

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
АГРАРНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

БЕЛОРУССКИЙ РЕСПУБЛИКАНСКИЙ ФОНД
ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

**ТЕХНИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Материалы
Международной научно-практической конференции

(Минск, 24–25 октября 2019 года)

В двух частях

Часть 2

Минск
БГАТУ
2019

УДК 631.1

Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве : материалы Международной научно-практической конференции (Минск, 24–25 октября 2019 года) : в 2 ч. Ч. 2 / редкол.: И. Н. Шило [и др.]. – Минск : БГАТУ, 2019. – 448 с. : ил., схемы. – ISBN 978-985-25-0007-4 (ч. 2).

Издание включает материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию образования Белорусского государственного аграрного технического университета.

Редакционная коллегия:

Шило И. Н., д-р тех. н., проф., ректор БГАТУ (научный редактор);

Романюк Н. Н., канд. тех. н., доц., первый проректор БГАТУ;

Крук И. С., канд. тех. н., доц., проректор по научной работе - директор НИИМЭСХ БГАТУ;

Прищепов М. А., д-р тех. н., доц., проф. кафедры электрооборудования сельскохозяйственных предприятий БГАТУ;

Чеботарёв В. П., д-р тех. н., проф., заведующий кафедрой сельскохозяйственных машин БГАТУ;

Толочко Н. К., д-р физ.-мат. н., проф., профессор кафедры технологий и организации технического сервиса БГАТУ;

Груданов В. Я., д-р тех. н., проф., заведующий кафедрой технологий и технического обеспечения процессов переработки сельскохозяйственной продукции БГАТУ;

Гануш Г. И., д-р экон. н., проф., чл.-корр. НАН Беларуси, заведующий кафедрой экономической теории и права БГАТУ.

Ответственность за достоверность публикуемых материалов несут их авторы.

ISBN 978-985-25-0007-4 (ч. 2)

ISBN 978-985-25-0008-1

© БГАТУ, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

СЕКЦИЯ 3
ТЕХНИЧЕСКИЙ СЕРВИС В АПК

1.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ Сайганов А.С. ¹ , д.э.н., профессор, Карпович С.К. ² , к.э.н., доцент, ¹ Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, ² Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, г. Минск, Республика Беларусь..	20
2.	ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ В АПК РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ Герасимов В.С., Игнатов В.И., д.т.н., Буряков С.А., ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация.....	22
3.	ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИКИ ДЛЯ АПК Грушецкий С.Н., к.т.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	26
4.	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ТРАКТОРА Костомахин М.Н., к.т.н., Петрищев Н.А., к.т.н., Воронов А.Н., Саяпин А.С., ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация.....	30
5.	АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ УЗЛОВ И СИСТЕМ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Тарасенко В.Е. ¹ , к.т.н., доцент Жешко А.А. ² , к.т.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь.....	36
6.	ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ Кокорев Г.Д. ¹ , д.т.н., доцент, Аксенов А.З. ² , ¹ РГАТУ, ² Рязанское отделение ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Рязань, Российская Федерация.....	39
7.	ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ СИСТЕМ, УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ Ролич О.Ч. ¹ , к.т.н., доцент, Тарасенко В.Е. ² , к.т.н., доцент, ¹ БГУИР, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	41
8.	ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН Капустин В.П., д.т.н., профессор, Брусенков А.В., к.т.н., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	43
9.	ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРОВ Грунтович Н.В. ¹ , д.т.н., профессор, Тороп А.В. ² , ¹ ГГТУ, ОАО «Гомельоблагросервис», г. Гомель, Республика Беларусь.....	45

10.	ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ	
	Совин К.Г., к.т.н., Герасимов В.С., ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация.....	48
11.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЯМОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	
	Толочко Н.К., д.ф.-м.н., профессор, Сокол О.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	52
12.	ЗАВИСИМОСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ УДАЛЯЕМЫХ ЧАСТИЦ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОТРАБОТАННОМ МОТОРНОМ МАСЛЕ ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРИФУГИ	
	Капцевич В.М., д.т.н., профессор, Корнеева В.К., к.т.н., Закревский И.В., Зыков Н.Д., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	54
13.	НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИСКРОГАСИТЕЛЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	
	Капцевич В.М., д.т.н., профессор, Чугаев П.С., Закревский И.В., Корнеева В.К., к.т.н., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	57
14.	ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ И РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ПОТОКА ПАРА	
	Ильющенко А.Ф. ^{1,2} , д.т.н., профессор, Кусин Р.А. ³ , к.т.н., доцент, Черняк И.Н. ² , Кусин А.Р. ² , Жегздринь Д.И. ² , ¹ ГНПО ПМ, ² ГНУ ИПМ, ³ БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	58
15.	ТОНКАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА ОТ МИКРОФЛОРЫ ПОРОШКОВЫМИ ФИЛЬТРУЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ	
	Ильющенко А.Ф. ^{1,2} , д.т.н., профессор, Кусин Р.А. ³ , к.т.н., доцент, Черняк И.Н. ² , Якимович Н.Н. ⁴ , к.т.н., ¹ ГНПО ПМ, ² ГНУ ИПМ, ³ БГАТУ, ⁴ ИФОХ НАНБ, г. Минск, Республика Беларусь.....	60
16.	ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ НА РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК	
	Милованов А.В., к.т.н., доцент, Поздняков П.Е., Коньков Д.В., Григорьев Н.А., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	62
17.	ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА КАЧЕСТВО ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН	
	Огородник И.А. ¹ , к.т.н., Гречихин Д.С. ¹ , Василевский П.Н. ² , ¹ ООО «Себрис», ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	63
18.	ЛИТЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ И МЕДИ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ	
	Андрушевич А.А. ¹ , к.т.н., доцент, Калиниченко В.А. ² , к.т.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	69
19.	ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАНЕСЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ	
	Гвоздев А.А. ¹ , д.т.н., профессор, Комарова Т.А. ² , к.т.н., доцент, Баранов А.В. ² , к.т.н., доцент, ¹ Ивановская ГСХА, ² ИБГПУ, г. Иваново, Российская Федерация.....	72

20.	СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ Ружьев В.А. ¹ , к.т.н., доцент, Ловкис В.Б. ² , к.т.н., доцент, ¹ СПбГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	73
21.	УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАПЛАВКОЙ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ СТАЦИОНАРНОЙ И ИМПУЛЬСНОЙ ДУГОЙ Ожегов Н.М., д.т.н., профессор, СПбГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация.....	75
22.	ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ СТРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ Скобло Т.С., д.т.н., профессор, Рыбалко И.Н., к.т.н., Тихонов А.В., к.т.н., доцент, Бантковский В.А., доцент, Нещерет А.А., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	77
23.	ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН Лузан С.А., д.т.н., профессор, Петренко Д.Н., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	79
24.	ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ СПОСОБАМИ УПРОЧНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ УПРАВЛЯЮЩИЕ ВНЕШНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ Миранович А.В., к.т.н., доцент, Щурский Д.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	82
25.	ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ЗАКАЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ ЗАКАЛКИ Анискович Г.И., к.т.н., доцент, Шевчук М.А., Свиридов С.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	85
26.	ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАРОВЫХ ПАЛЬЦЕВ АВТОБУСОВ «ПАЗ» БОРАЛИТИРОВАНИЕМ Тихонов А.А. ¹ , к.т.н., доцент, Романюк Н.Н. ² , к.т.н., доцент, Иванов В.В. ¹ , к.т.н., доцент, Белов А.О. ¹ , ¹ НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	87
27.	ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА РЕМОНТА КУЛЬТИВАТОРА КПС-4 Панина В.В., к.т.н., доцент, ТГАТУ, г. Мелитополь, Украина.....	88
28.	ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЩЕЙ ШИХТЫ НА ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ Скобло Т.С., д.т.н., профессор, Рыбалко И.Н., к.т.н., Ткаченко М.С., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	90
29.	ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УПРОЧНЕНИЕМ Миранович А.В., к.т.н., доцент, Щурский Д.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	92
30.	МИКРОСТРУКТУРА И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ НАПЛАВЛЕННОГО ПОКРЫТИЯ ПГ-10Н-01, МОДИФИЦИРОВАННОГО БОРСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ Лузан А.С., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	95

31.	ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОСЛЕ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ	
	Акулович Л.М., д.т.н., профессор, Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент, Сенчуров В.Е., Шалоник М.Е., Скокленев Ю.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	97
32.	ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА ДИНАМИКУ ТОРМОЖЕНИЯ ЗЕРНОВОЗА С ПРИЦЕПОМ	
	Доровских Д.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Коньков Д.В., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	99
33.	ИССЛЕДОВАНИЕ ШЕРОХОВАТОСТИ ПОВЕРХНОСТИ ПОСЛЕ ФИНИШНЫХ ОПЕРАЦИЙ ОБРАБОТКИ	
	Акулович Л.М., д.т.н., профессор, Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент, Сенчуров В.Е., Шалоник М.Е., Вырвич И.П., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	100
34.	КЕРАМИЧЕСКИЙ ИЗНОСОСТОЙКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПЕСКОСТРУЙНЫХ ОБРАБОТОК И РАСПЫЛЕНИЯ АГРЕССИВНЫХ РЕАГЕНТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ	
	Шевченко А.А. ¹ , к.т.н., доцент, Болодон В.Н. ¹ , к.б.н., доцент, Чернявский В.А. ¹ , к.ф.-м.н., доцент, Дымонт В.П. ¹ , к.ф.-м.н., доцент, Долгий В.К. ¹ , к.ф.-м.н., доцент, Дятлова Е.М. ² , к.т.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	102
35.	ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ ПОРОШКОВ И ТВЕРДОСТИ ПОКРЫТИЙ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ	
	Шемберев И.А., ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация.....	104
36.	МЕТОДЫ ПРОГРЕВА ДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ	
	Доровских Д.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Григорьев Н.А., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	107
37.	ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ-ЗЕРНОВОЗА С ПРИЦЕПОМ	
	Милованов А.В., к.т.н., доцент, Доровских Д.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	108
38.	ТРЕБОВАНИЯ ТНПА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ	
	Гарост М.М. ¹ , к.т.н., доцент, Хилько И.И. ² , к.т.н., доцент, ¹ БНТУ, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	109
39.	ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА	
	Круглый П.Е., к.т.н., доцент, Кашко В.М., Мисун А.Л., Драгун С.Н., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	111
40.	МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ, АГРЕГАТАХ И УЗЛАХ ОБМЕННОГО ФОНДА ПО УРОВНЯМ СИСТЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ	
	Основин В.Н. ¹ , к.т.н., доцент, Мальцевич Н.В. ² , к.т.н., доцент, Клавсуть П.В. ¹ , Драгун С.Н. ¹ , ¹ БГАТУ, ² БГУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	113
41.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ АПК ТУРКМЕНИСТАНА	
	Основин В.Н., к.т.н., доцент, Клавсуть П.В., Гайыпназаров К., Гайыпназаров С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	116

42.	ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОПОЕЗДА-ЗЕРНОВОЗА В РЕЖИМЕ ТОРМОЖЕНИЯ Милованов А.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Поздняков П.Е., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	120
43.	ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АПК Пахомова Ю.В., к.т.н., доцент, Портнов М.А., Тарабрина Е.Ю., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	121
44.	МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАВШИХ МАСЕЛ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ Веренич И.А., к.т.н., доцент, Ващёнок Ю.В., БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	123
45.	ОБОСНОВАНИЕ ТЕКУЩЕЙ ПОТРЕБНОСТИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ К ТРАКТОРАМ МТЗ В УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ Науменко А.А., к.т.н., профессор, Беляева О.С., Науменко И.В., к.э.н., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	125
46.	ПЕРЕДВИЖНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ СТЕНД, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ Тимошенко В.Я., к.т.н., доцент, Жданко Д.А., к.т.н., доцент, Матерн Д.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	127
47.	СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ Чумак Т.М., Карпиевич Н.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	129
48.	ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ИМПОРТНЫХ ТРАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ РБ Янцов Н.Д., к.т.н., доцент, Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	130
49.	К ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ Сливинский Е.В., д.т.н., профессор, Радин С.Ю., к.т.н., доцент, ЕГУ им. И.А. Бунина, г. Елец, Российская Федерация.....	132

СЕКЦИЯ 4

ПЕРЕРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ

1.	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРА «КАМАМБЕР» С ПРИМЕНЕНИЕМ РАЗЛИЧНЫХ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР Гиноян Р.В., д.с.-х.н., профессор, НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	136
2.	СЫРОДЕЛИЕ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ Рыбаков А.А. ¹ , Мамедов М.С. ² , к.в.н., ¹ ООО «Сырные ясли», ² ФГБОУ НРИУЭ АПК, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	138
3.	ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСТРУДЕРА Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент, Турцевич Е.Ф., Кузменков Р.В., Стрига А.А., Филинский Д.Ю., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	139

4.	ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ЗЕРНА ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ	
	Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	141
5.	ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА, МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА МАРКЕТИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ	
	Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент, Турцевич Е.Ф., Филинский Д.Ю., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	143
6.	ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ДВУХСТАДИЙНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА	
	Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	144
7.	ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В БЕЛАРУСИ	
	Пашкова Е.С., Бренч М.В., Расолько Л.А., к.б.н., доцент, Лобач М.А., Данилькевич А.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	146
8.	ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ КЛИЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ	
	Пашкова Е.С., Бренч М.В., Маркевич В.В., Расолько Л.А., к.б.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	149
9.	AMARANTH PRODUCTS: NEW OPPORTUNITIES FOR NUTRITIONAL VALUE OF WHOLESOME FOOD	
	Mykolenko S.Yu., PhD., Associate Professor, Zaharenko A.A, Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine.....	151
10.	ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СПОСОБА ДВУХСТАДИЙНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА	
	Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	153
11.	POTENTIAL CANCER PREVENTIVE FOOD-RELATED COMPONENTS	
	Popovici C., Ph.D. in Engineering, Associate Professor, Technical University of Moldova, Chisinau, Moldova.....	155
12.	MODELING OF THE PROCESS OF KNEADING THE YEAST DOUGH BY MODERN WORKING ELEMENT	
	Rachok V., Telychkun V., Telychkun Y., National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine.....	156
13.	ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	
	Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Нургазы А.К., Тлеубаев Д.С., КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	158
14.	АКТОГАЙСКИЕ – КУРДЮЧНЫЕ ОВЦЫ С НАИЛУЧШИМИ КАЧЕСТВАМИ ПРОДУКЦИИ	
	Бегембеков К.Н. ¹ , д.с.-х.н., профессор, Тореханов А.А. ¹ , д.с.-х.н., профессор, Аханов С.Р. ² , Оспанов Б.С. ² , Аубакиров М.А. ² , Турлыкулов Ж.М. ² , ¹ КазНАУ, г. Алматы, ² хозяйства по разведению «Актогайских овец», Республика Казахстан.....	160
15.	ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ СО₂ ЭКСТРАКТОВ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ АПК	
	Букин А.А., к.т.н., доцент, ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	162
16.	ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ТЕРАГЕРЦОВОЙ СПЕКТРОСЕОПИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
	Гаврилова А.А. ¹ , к.б.н., доцент, Дабахова Е.В. ¹ , д.с.-х.н., профессор, Вакс В.Л. ² , к.ф.-м.н., Домрачева Е.Г. ² , к.х.н., Черняева М.Б. ² , к.ф.-м.н., Анфертьев В.А. ² , ¹ НГСХА, ² ИФМ РАН, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	164

17.	MEAT PRODUCTS FOR OBESE PEOPLE Halenko O.A., c.t.s, PhD, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine...	166
18.	GERODIETIC MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY Halenko O.A., c.t.s, PhD, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine...	169
19.	ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН ЛЬНА И ЧЕРНОСЛИВА НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОЙ МАССЫ Гинойн Р.В., д.с.-х.н., профессор, НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	170
20.	АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ БИСЕРНЫХ МЕЛЬНИЦ Грининг К.Р., Яцюк А.В., Губеня О.О., к.т.н., доцент, НУПТ, г. Киев, Украина...	173
21.	КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА МОЛОДНЯКА БАРАНЧИКОВ ЮЖНО-КАЗАХСКОГО МЕРИНОСА Жумагалиева Г.М., PhD, Кадыкен Р., к.с.-х.н., Толеген Т., КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	174
22.	ВЛИЯНИЕ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ RHODOCOCCUS ERYTHROPOLIS ИМВ Ас-5017 НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ Клименко Н.А., Пятацкая Д.В., Пирог Т.П., д.б.н., профессор, НУПТ, г. Киев, Украина.....	176
23.	ОБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ШЕРСТИ КАЗАХСКИХ МЯСОШЕРСТНЫХ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ Кулманова Г.А., к.с.-х.н., профессор, Бекбаева Д.Н., Рустемова Г., Жаксыбек А., КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	177
24.	СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ВЕСОВЫМИ СИСТЕМАМИ Гавва О.М. д.т.н., профессор, Михайлик Б.В., НУПТ, г. Киев, Украина.....	179
25.	ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРОВ КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНОГО Никитов С.В., к.б.н., доцент, РГАТУ, г. Рязань, Российская Федерация.....	181
26.	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ Acinetobacter calcoaceticus ИМВ В-7241 ДЛЯ ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ХРАНЕНИЯ ОВОЩЕЙ Пирог Т.П., д.б.н., профессор, Зварыч А.О., НУПТ, г. Киев, Украина.....	184
27.	ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ЮЖНО-КАЗАХСКОГО МЕРИНОСА Рахметова Б., Жумагалиева Г.М., PhD, КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	186
28.	ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУЙНО-ЩЕЛЕВОГО ДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ Самойчук К.О., д.т.н., доцент, Ковалев А.А., ТГАТУ, г. Мелитополь, Украина....	188
29.	УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫСУШИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ Середюк В.В. ¹ , Чепелюк Е.А. ² , к.т.н., доцент, Чепелюк А.Н. ² , к.т.н., доцент, ¹ ООО «Новофарм-Биосинтез», г. Новоград-Волынский, ² НУПТ, г. Киев, Украина.....	190

30.	ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГАЗОЖИДКОСТНЫХ СРЕДАХ Соколенко А.И., д.т.н., профессор, Бойко А.О., к.т.н., доцент, НУПТ, г. Киев, Украина.....	192
31.	ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: АДАПТАЦИЯ ОБЩЕМИРОВОГО ОПЫТА Чеботарёв В.А., д.э.н., профессор, Чеботарёва Н.Н., к.э.н., доцент, ЛНУ имени Тараса Шевченко, г. Старобельск, Украина.....	194
32.	ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА Дымар О.В. ¹ , д.т.н., профессор, Никулина О.К. ¹ , Яковлева М.Р. ¹ , Колоскова О.В. ¹ , к.т.н., Торган А.Б. ² , к.т.н., доцент, ¹ РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию», ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	197
33.	ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ Василевская В.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	199
34.	СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА ЗАМОРОЖЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ Челомбитько М.А., к.с.-х.н., доцент, Кириенко Н.Н., к.э.н., доцент, Гончар А.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	200
35.	МАТРИЦЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ И ПЛАСТИФИКАЦИЕЙ ТЕСТА НА ОСНОВЕ ТРУБ ВЕНТУРИ Груданов В.Я., д.т.н., профессор, Торган А.Б., к.т.н., доцент, Станкевич П.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	202
36.	ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ЭМУЛЬСИТАТОРАХ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО РЕЖУЩЕГО МЕХАНИЗМА Груданов В.Я., д.т.н., профессор, Бренч А.А., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	204
37.	ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ Давид Эммануэль Даре, Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	207
38.	УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ ВЕЛИКОБРИТАНИИ Дубина Л.П., Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	209
39.	ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКОГО КАРТОФЕЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕШЕНИЮ ВОПРОСА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ Кулага И.В., к.э.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	210
40.	ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА Панасенко С.И., Слуцкий государственный колледж, г. Слуцк, Республика Беларусь.....	212
41.	ТЕХНОЛОГИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК Сафроненко Л.В., к.т.н., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	214
42.	АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВЬЕГО И ФАКТОРОВ ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ Станкевич И.И., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	217

43.	УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЗОЖИДКОСТНОГО ЭЖЕКТОРА Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент, Бренч М.В., Демченко А.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	219
44.	ИННОВАЦИОННЫЕ НЕТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА Корко В.С., к.т.н., доцент, Челомбитько М.А., к.с.-х.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	221
45.	РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА «БИОПАГ» Савина О.В., д.с.-х.н., профессор, Горшков В.В., РГАТУ, г. Рязань, Российская Федерация.....	223
46.	УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МОЮЩЕГО МАНИПУЛЯТОРА Сороко И.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	226
47.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ СИЛОСУЕМЫХ КОРМОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ХРАНИЛИЩАХ Сороко И.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	228
48.	ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ ДОЛИ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МАСЛЕ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА ИМПУЛЬСНЫМ ЯМР-АНАЛИЗАТОРОМ AMB-1006M Агафонов О.С. ¹ , Франко Е.П. ² , ¹ ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, Российская Федерация, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	229
49.	ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЗЬЕГО МОЛОКА Калмаханова С.Б., Кулатаев Б.Т., к.с.-х.н., профессор, Кадыкен Р., к.с.-х.н., ассоц. профессор, КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	231
50.	PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF KAZAKH FINE-FLEECE SHEEP BREEDS Kulataev B., Kadyken R., Zhumagalieva G., Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan.....	233
51.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ Молош Т.В., к.т.н., доцент, Куликович П.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	236
52.	РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПЕСТИЦИДЫ – ИННОВАЦИОННАЯ ЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ Кожич Д.Т., к.х.н., доцент, Слонская С.В., к.х.н., доцент, Арабей С.М., д.ф.-м.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	239

СЕКЦИЯ 5

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

1.	ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АПК НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ Попов А.И., к.п.н., доцент, Поляков Д.В., к.т.н., ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	241

2.	РАЗВИТИЕ ЛЬНОВОДСТВА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД	
	Мамедов М.С., к.в.н., Киселева С.Б., к.б.н., Девяткина Л.Н., к.э.н., доцент, ФГБОУ НРИУЭ АПК, г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	243
3.	ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ	
	Мамедов М.С. ¹ , к.в.н., Киселева С.Б. ¹ , к.б.н., Девяткина Л.Н. ² , к.э.н., ¹ ФГБОУ НРИУЭ АПК, ² Нижегородский НИИСХ – ФЛ «ФАНЦ Северо-Востока», г. Нижний Новгород, Российская Федерация.....	245
4.	ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК	
	Зось-Киор Н.В. ¹ , д.э.н., доцент, Бородинская Е.М. ² , к.э.н., доцент, ¹ ПГАА, г. Полтава, Украина, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	248
5.	SMART-ЭКОНОМИКА И НЕОБХОДИМОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ МАРКЕТИНГА	
	Жудро М.К. ¹ , д.э.н., профессор, Жудро Н.В. ² , к.э.н., доцент, ¹ БГЭУ, ² БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	250
6.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТА КОМБИКОРМОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОКК-10 В ХОЗЯЙСТВЕ	
	Пунько А.И. ¹ , к.т.н., доцент, Жилич Е.Л. ² , ¹ БГАТУ, ² РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства», г. Минск, Республика Беларусь.....	252
7.	FOOD SECURITY AND AGRICULTURAL INSURANCE	
	Arych M., Ph.D. in Economics, Associate Professor, National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine.....	254
8.	ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ РАЗНОГО ПОКОЛЕНИЯ	
	Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Нургазы К.Ш., д.с.-х.н., профессор, Омбаев А.М., д.с.-х.н., профессор, Нургазы Б.О., д.с.-х.н., профессор, Нусупов А.М., Минахметова З.Р., КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	256
9.	СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА	
	Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Шыныбаев Д.С. д.с.-х.н., профессор, Жумагалиева Г.Ж., PhD, ассоц. профессор, КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	258
10.	АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ЕГО ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ	
	Григоренко А.С., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	260
11.	СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА	
	Гунченко М.В. ¹ , к.э.н., доцент, Зернюк О.В. ¹ , к.э.н., доцент, Шипоша И.В. ² , ¹ ПолтНТУ, ² ТОВ «Элсис», г. Полтава, Украина.....	262
12.	ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АПК	
	Есымханова З.К., к.э.н., профессор, Абуталипов Б.К., к.э.н., доцент, Адилбекова Б.А., Университет «Туран-Астана», Нур-Султан, Республика Казахстан.....	265
13.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ	
	Кочетков А.В. к.э.н., профессор, ЛНАУ, г. Старобельск, Украина.....	267

14.	ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ	
	Лаврук В.В., д.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	269
15.	НАРАЩИВАНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРОДУКЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА ПРЕДПРИЯТИЯМИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ	
	Лебедько Е.Я., д.с.-х.н., профессор, Брянский ГАУ, г. Брянск, Российская Федерация.....	272
16.	АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
	Мусаева Б.М., ЗКАТУ имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан....	274
17.	ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УКРАИНЕ	
	Подольская О.В., к.э.н., доцент, Носова В.А, ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	276
18.	ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК	
	Покотильская Н.В., к.э.н., доцент, Кротик С.С., ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	277
19.	ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ	
	Сагачко Ю.Н., к.э.н., Шаповаленко А.А., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	279
20.	КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА	
	Славина Н.А., к.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	281
21.	ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	
	Славина Н.А., к.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	284
22.	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ	
	Смигунова Е.В., к.э.н., доцент, Коваль О.В., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	286
23.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ РЕГУЛЯРНОГО ОРОШЕНИЯ ПО ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ	
	Утегалиева Н.Х., ЗКАТУ имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан...	288
24.	РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ	
	Шуленбаева Ф.А., д.э.н., профессор, Маденова К.М., КАТУ им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан.....	290
25.	МОДЕЛЬ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА АГРОФИРМЫ	
	Белько И.В., д.ф.-м.н., профессор, Тиунчик А.А., к.ф.-м.н., доцент, Криштапович Е.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	292
26.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ В АКЦИОНЕРНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	
	Бельчина Е.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	294
27.	ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ В БЕЛАРУСИ ЭКСПОРТНОЙ АССОЦИАЦИИ ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА	
	Бурачевский А.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	296
28.	ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК	
	Быкова Е.Ю., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	298

29.	ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ	
	Казакевич Л.А., к.ф.-м.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	300
30.	ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В АПК БЕЛАРУСИ	
	Латушко М.И., к.в.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	302
31.	ПРОЦЕДУРЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ	
	Мальцевич Н.В. ¹ , к.э.н., доцент, Основин С.В. ² , к.с.-х.н., доцент, Основина Л.Г. ³ , к.т.н., доцент, ¹ БГУ, ² БГЭУ, ³ БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	304
32.	АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ	
	Основина Л.Г. ¹ , к.т.н., доцент, Мальцевич И.В. ¹ , Основин С.В. ² , к.с.-х.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² БГЭУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	306
33.	АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭКСПОРТА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ РИСКА	
	Позднякова Е.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	308
34.	ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДДЕРЖКИ ФОРМИРОВАНИЯ И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ	
	Русакович А.Н., Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь.....	310
35.	НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
	Синельников В.М. к.э.н., Гануш Г.И., д.э.н., профессор, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	312
36.	ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕФОРМИРОВАНИИ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА	
	Синельников М.В., к.э.н., доцент, Гаджаров Н.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	314
37.	МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
	Тетеринец Т.А., к.э.н., доцент, Мельникова А.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	316
38.	ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА	
	Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Есжанов Н.Б., Абдигали Ж.Ж., Тлеубаев Д.С., КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан.....	318
39.	ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
	Черкашина Л.В., к.э.н., доцент, РГАТУ, г. Рязань, Российская Федерация.....	320
40.	ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ	
	Лаврук О.С., к.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	322
41.	ЦИФРОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ	
	Сайганов А.С. д.э.н., профессор, Такун А.П. к.э.н., доцент, Ковалев И.Л., Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь.....	324

42.	ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА: НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ИЛИ РЯДОВОЙ РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС?	
	Лозгачева Т.М., к.э.н., доцент, ФГБОУ НРИУЭ АПК, г. Нижний Новгород, Российская Федерация	326

СЕКЦИЯ 6
АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ
КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ АПК

1.	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ	
	Яковчик Н.С., д.с.-х.н., д.э.н., профессор, Брыло И.В., к.с.-х.н., доцент, Шибeko А.Э., к.э.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	330
2.	ОЦЕНКА МОТИВАЦИИ УСПЕХА И БОЯЗНИ НЕУДАЧИ СТУДЕНТОВ	
	Толкач И.Ф., к.искусствовед., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	333
3.	ИНТЕГРАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ	
	Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент, Рутковский И.Г., Рутковская Н.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	334
4.	РОЛЬ СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ ЭНЕРГЕТИКОВ ДЛЯ АПК	
	Барайшук С.М., Ткаченко Т.М., к.ф.-м.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	336
5.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ: ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И СТРАН ЕС	
	Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	338
6.	ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО ВОЗРАСТА И ПРОБЛЕМА ВОСПИТАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ	
	Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент, Праженик Д.С., Носко В.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	341
7.	ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ СПЕЦИАЛИСТА АПК НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПРОФИЛЯ	
	Попов А.И., к.п.н., доцент, ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация.....	343
8.	ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАУЧНЫХ КАДРОВ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЦЕНТРАХ ОТДЕЛЕНИЯ АГРАРНЫХ НАУК НАН БЕЛАРУСИ	
	Петров В.В., Институт социологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь.....	345
9.	ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ БЕЛАРУСИ	
	Липницкая В.В., к.э.н., Близнюк З.Г., Григорьева В.Б., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	347
10.	СОЗДАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НА ОСНОВЕ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ GOOGLE	
	Дворник Г.М., к.п.н., доцент, Зайцев Е.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь...	349
11.	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОТИВАЦИИ ПРИ ВЫБОРЕ АГРАРНЫХ ПРОФЕССИЙ	
	Дворник Г.М., к.п.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	351

12.	ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТБОР РАБОТНИКОВ АПК КАК ОСНОВА УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ К БЕЗОПАСНОМУ ТРУДУ Гурина А.Н., к.т.н., Корчик С.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	353
13.	ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОДГОТОВКЕ ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ Григоров А.В., к.п.н., профессор, Старовойтова Ю.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	355
14.	STATE AND PROBLEMS OF THE PERSONAL POTENTIAL FOR- MATION OF AGRICULTURAL SECTOR IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN Baiguzhinova A., PhD Student, Narxoz University, Almaty, Republic of Kazakhstan....	357
15.	CURRENT SITUATION AND PROBLEMS OF INNOVATIVE DE-VELOPMENT OF AGRARIAN EDUCATION IN UKRAINE Chykurkova A., doctor of economic sciences, professor, State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamianets-Podilskiy, Ukraine.....	359
16.	THE STRATEGY OF FORMING A POSITIVE IMAGE IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY MANAGEMENT OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES Fen K., PhD in Economics, Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine.....	361
17.	INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMIC ENCOURAGEMENT OF ENTERPRISE PERSONNEL Hrei Y., State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamianets-Podilskiy, Ukraine.....	363
18.	THE INNOVATIVE MEANS OF MECHANIZATION OF AGRICULTURE Petrashko V.V., Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus.....	365
19.	TESTS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO STUDENTS OF AGRO-TECHNICAL SPECIALTIES Sysova N.V., Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus.....	367
20.	THEORETICAL APPROACHES OF MOVING AWAY FROM A BUREAUCRATIC STRUCTURE TO ONE BASED ON «SELF-ORGANISATION» IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN Yessymkhanova Z., Candidate of Economic Sciences, associate professor, Turan-Astana University, Nur-Sultan, Kazakhstan.....	369
21.	SELF-EFFICACY: HELPING STUDENTS OF AGRO-TECHNICAL SPECIALTIES BELIEVE IN THEMSELVES Zakharyeva L.V., PhD in Pedagogy, Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus.....	371
22.	ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА Краля В.Г., к.э.н., Заец Н.Ф., ХНТУСХ, г. Харьков, Украина.....	373
23.	ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА Башко Д.Ю. ¹ , Подашевская Е.И. ² , ¹ НИЭИ Минэкономки, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	375
24.	ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СПЕЦИАЛИСТОВ АПК Галенюк Г.А., Жилич С.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	377
25.	ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ – БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК Мацкело В.И., Корнеенко Л.Л., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	379

26.	ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ КАК АКТУАЛЬНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ АПК	
	Опарин А.Ю., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	381
27.	АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ	
	Подашевская Е.И., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	383
28.	УСЛОВИЯ СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА	
	Лаврук О.С., к.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	385
29.	ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА	
	Покотильская Н.В., к.э.н., доцент, Гай Р.А., ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	387
30.	УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ	
	Покотильская Н.В., к.э.н., доцент, ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина.....	389
31.	ТЕОРИИ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ	
	Шовкопляс А.Ш., доцент, ЛНАУ, г. Луганск.....	391
32.	ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ	
	Шовкопляс О.А., ЛНАУ, г. Луганск.....	393
33.	СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН	
	Эркинхожиев И.И., ТашГАУ, г. Ташкент, Узбекистан.....	395
34.	РЫНОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ОТЧУЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ БЕЛАРУСИ	
	Антоненко М.Н., к.э.н., доцент, Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь.....	397
35.	ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ	
	Васильева Л.Г., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	399
36.	СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	
	Гребень Е.А., к.ист.н., доцент, Глонь Н.Ю., Гурнович М.Н., Меньченя С.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	401
37.	ЛИЧНОСТНАЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	
	Дятко И.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	403
38.	АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ	
	Жабровский И.Е., к.с.-х.н., доцент, Добыш Г.Ф., к.т.н., доцент, Мучинский А.В., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	404
39.	ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ОДНО ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛАРУСИ	
	Забродская Ю.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	406

40.	РОЛЬ ПРАВОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ	
	Забродская Ю.В., Данильчик О.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	407
41.	ДА ПЫТАННЯ АБ СПЕЦЫФІЦЫ ВЫКЛАДАННЯ ДЫСЦЫПЛІНЫ «КУЛЬТУРА ПРАФЕСІЙНЫХ ЗНОСІН» У ТЭХНІЧНАЙ УСТАНОВЕ ВЫШЭЙШАЙ АДУКАЦЫІ	
	Занкавіч А.П., к.філал.н., дацэнт, Грынцэвіч Т.І., к.філал.н., дацэнт, БДАГУ, г. Мінск, Республика Беларусь.....	409
42.	ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ	
	Карпович А.М., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	410
43.	УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ В ПРЕДМЕТНЫХ ОЛИМПИАДАХ КАК КРИТЕРИЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ АПК	
	Колоско Д.Н., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	412
44.	ИЗ ОПЫТА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В БГАТУ	
	Колоско Д.Н., к.т.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	415
45.	ЭФФЕКТИВНОСТЬ КООПЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ	
	Копань Л.И., к.филол.н., доцент, БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	417
46.	ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ АПК	
	Логвинович Н. А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	418
47.	МЕТОДЫКА ПЕРАКЛАДУ ТЭКСТУ ПРЫ ВЫВУЧЭННІ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ ДЛЯ СТУДЭНТАЎ ІНЖЫНЕРНЫХ СПЕЦЫЯЛЬНАСЦЕЙ	
	Мантур А.Я., БДАГУ, г. Мінск, Республика Беларусь.....	421
48.	НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТА АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	
	Мисюк С.В., Любочко И.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	422
49.	ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИИ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ	
	Нехайчик А.А., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	424
50.	ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ	
	Пуйман С.А. ¹ , к.п.н., доцент, Жабровский И.Е. ² , к.с.-х.н., доцент, ¹ РИПО, ² БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	426
51.	СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК	
	Рязанцева Т.В., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	429
52.	СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И РОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ	
	Селицкая О.Ю., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	430
53.	КУЛЬТУРА ВУСНАГА І ПІСЬМОВАГА МАЎЛЕННЯ Ў ПАДРЫХОЎЦЫ СТУДЭНТАЎ ТЭХНІЧНАГА ПРОФІЛЮ	
	Смалянка Г.А., Занкавіч А.П., к.філал.н., дацэнт, БДАГУ, г. Мінск, Республика Беларусь.....	433

54.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА Сони́на Н.В., к.п.н., доцент, Смо́льский С.М., к.б.н., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	434
55.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАБЛПОЛИНГА В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ Сони́на Н.В., к.п.н., доцент, Смо́льский С.М., к.б.н., Корнеенко Л.Л., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	436
56.	НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ Фокина И.С., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	438
57.	РОЛЬ ТЕРМИНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИННОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК Черновец Т.Е., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	440
58.	ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ В ИННОВАЦИОННО-ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА Якубовская Е.С. ¹ , Молчан Л.Л. ² , к.п.н., доцент, ¹ БГАТУ, ² РИПО, г. Минск, Республика Беларусь.....	442
59.	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ И ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВ АПК Скорб И.И., БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь.....	444

УДК [631.3+629.114.2]

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО
СЕРВИСА ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ РАБОТОСПОСОБНОСТИ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ**

Сайганов А.С.¹, д.э.н., профессор, **Карпович С.К.²**, к.э.н., доцент

¹Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси,

²Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь,
г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время система РО «Белагросервис» включает 176 организаций, в том числе 6 облагросервисов, 118 районных и межрайонных организаций агросервиса, в том числе 32 специализированных по производству техники, запасных частей, сервисному обслуживанию и ремонту сельскохозяйственной техники, 10 заводов, в том числе 4 моторемонтных. Кроме того, агросервисные предприятия наряду с оказанием широкого спектра данных услуг сельскохозяйственным потребителям осуществляют и собственное сельскохозяйственное производство. Сегодня к 69 предприятиям агросервиса присоединено 143 сельскохозяйственные организации.

Для проведения комплекса сельскохозяйственных работ у сельскохозяйственных товаропроизводителей имеется 238 тыс. единиц техники, машин и оборудования, в том числе 40,6 тыс. тракторов, 9,4 тыс. зерноуборочных и 4,0 тыс. кормоуборочных комбайнов, 18,1 тыс. автомобилей и другая сельскохозяйственная техника.

Для обеспечения эффективного использования имеющегося машинно-тракторного парка важно поддерживать его постоянную техническую готовность и высокую работоспособность машин и агрегатов, не допуская простои машинно-тракторных агрегатов по техническим причинам.

В этой связи для оперативного устранения отказов, возникающих в период массовых полевых работ, промышленными предприятиями создана и функционирует сервисная сеть, включающая 200 центров и ремонтных участка, в том числе ОАО «МТЗ» – 18 центров, ОАО «МАЗ» – УКХ «БЕЛАВТОМАЗ» – 48, ОАО «Гомсельмаш» – 17, ОАО «ММЗ» – 52, ОАО «УКХ «Бобруйскагромаш» – 17, ОАО «АМКОДОР» – УКХ» – 6, ОАО «Лидагропромаш» – 6, ОАО «Лидсельмаш» – 9, ОАО «Смаргонский агрегатный завод» – 14, ОАО «Мозырский машиностроительный завод» – 8 и ОАО «БЭМЗ» – 4 центра.

Для своевременного ремонта техники и обеспечения ее работоспособности на сайте Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь размещена информационно-поисковая система «Техсервис», в которой отражена актуальная информация о наличии на складах и базах снабжения запасных частей.

Особенно важное значение имеет обеспечение безотказной эксплуатации новой гарантированной и отремонтированной техники. Так, в 2017 г. в сельскохозяйственных организациях на гарантии находилось 5851 единица новой техники и 2391 единица отремонтированной, в том числе Брестская область – 1036 и 386 единиц соответственно, Витебская – 1469 и 621, Гомельская – 786 и 312, Гродненская – 706 и 236, Минская – 887 и 571, Могилевская – 849 и 151, г. Минск – 118 единиц новой техники.

Было установлено, что в процессе эксплуатации произошло 4509 отказов по новой технике и 1310 отказов по отремонтированной, в том числе Брестская область – 921 и 198 единиц соответственно, Витебская – 566 и 48, Гомельская – 671 и 253, Гродненская – 280 и 99, Минская – 1583 и 677, Могилевская – 487 и 35, г. Минск – 1 по новой технике.

Таблица – Сведения о наличии новой гарантированной и отремонтированной техники, количестве отказов гарантированной техники и возмещении убытков за простой гарантированной техники, 2017 г.

Наименование областей	Находится на гарантии		Произошло отказов в гарантийной технике		Рассмотрено претензий по качеству						Предъявлено совместно с хозяйствыми материалами (претензий) по возмещению убытков за простой гарантийной техники																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																	
					по новой технике, оборудованию		по отремонтированной технике, оборудованию																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					
	новой техники, оборудования, всего	отремонтированной техники, оборудования, всего	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с начала года	с

В этой связи было рассмотрено 4507 претензий по новой технике, из них 3985 с участием Гостехнадзора, признана вина завода-изготовителя в 4326 случаях. В результате предъявлено совместно с хозяйствами 75 претензий по возмещению убытков за простой гарантированной техники на сумму были 1,3 млн руб., в том числе Брестская область – 19 на сумму 434 тыс. руб., Витебская – 5 и 33,1 тыс. руб., Гомельская – 10 и 373 тыс. руб., Гродненская – 2 и 84 тыс. руб., Минская – 37 и 419 тыс. руб., Могилевская – 2 и 14,2 тыс. руб. (таблица). Возмещение убытков за простой гарантированной техники является важным элементом совершенствования экономических взаимоотношений между производителями и потребителями средств производства.

Также актуальным направлением восстановления изношенной техники и восполнения общего недостающего количества технических средств является развитие вторичного рынка техники на базе агросервисных предприятий. Так, если в 2016 г. на вторичном рынке было реализовано только 38 единиц техники на сумму 689,6 тыс. руб., то уже в 2017–2018 гг. соответственно 78 и 94 единицы на сумму 1176,8 и 1828,1 тыс. руб., или в стоимостном выражении в 1,7–2,7 раза больше. При этом стоимость восстановленной техники на 40–45 % ниже по сравнению с новой. Вместе с тем темпы развития вторичного рынка сельскохозяйственной техники не покрывают спрос на нее со стороны различных субъектов хозяйствования. Поэтому крайне необходимо наращивать емкость вторичного рынка сельскохозяйственной техники в сфере агросервисных услуг сельскохозяйственным товаропроизводителям.

В целом для более эффективного контроля за сохранностью и использованием сельскохозяйственной техники является целесообразным при Минсельхозпрод создать новое структурное подразделение – Департамент по надзору за техническим состоянием тракторов, прицепов к ним, самоходных машин и оборудования (Департамент гостехнадзора), которое позволит обеспечить эффективное выполнение функций, возложенных действующим законодательством на Минсельхозпрод.

В этой связи Департамент гостехнадзора должен иметь управляемую вертикаль, состоящую из областных структур и подразделений, находящихся во всех районных центрах Республики Беларусь.

Предполагается, что данная структура управления позволит более эффективно выполнять функции по надзору за соблюдением правил технической эксплуатации тракторов, прицепов к ним, самоходных машин и оборудования, а также государственных функций в области безопасности дорожного движения подконтрольной техники, находящихся как в ведении юридических лиц и индивидуальных предпринимателей, так и в собственности физических лиц.

УДК 631.3

ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ СОЗДАНИИ СИСТЕМЫ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНИКИ В АПК РОССИИ И РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Герасимов В.С., Игнатов В.И., д.т.н., Буряков С.А.

ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

Производство основного сельскохозяйственного продукта в АПК связано с образованием большого количества отходов. Проведенный анализ Российского и мирового опыта показал, что зарубежные организационно-технологические принципы проведения утилизации коммунальных отходов (ТКО) могут быть практически без больших изменений использованы в России и Республике Беларусь.

Иного подхода требует вышедшая из эксплуатации техника (ВЭТ), это касается проведения утилизационных работ от сбора до сортировки компонентов, входящих в состав этой техники.

В Федеральном научном агроинженерном центре ВИМ (ФНАЦ ВИМ, г. Москва) в течение нескольких последних лет проводятся исследования и разработки организационных,

методологических и технологических решений при формировании системы утилизации сельскохозяйственной техники в АПК.

Как показали исследования, выведенная из эксплуатации сельскохозяйственная техника при своевременной ее утилизации и высокого уровня переработки отходов может обеспечить уровень выхода вторичных ресурсов до 85 - 90% (рисунок 1), в том числе до 50% деталей могут быть использованы повторно для проведения ремонтных работ по прямому назначению или после восстановления [1]. И это является важным резервом импортозамещения для поддержания работоспособности парка сельхозмашин.

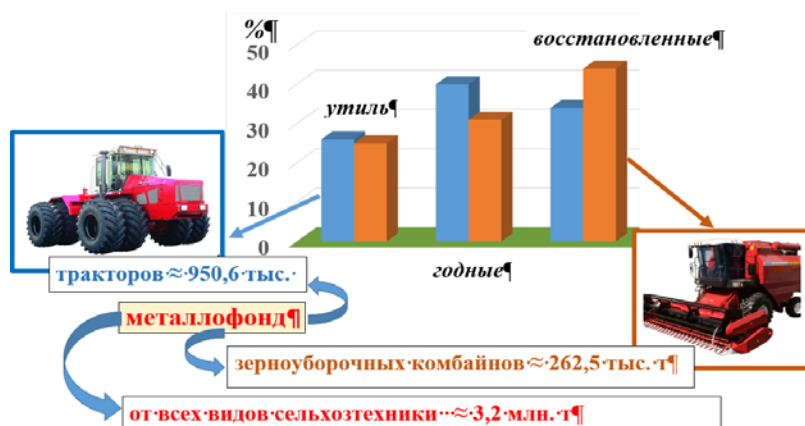


Рисунок 1 – Структура металлофонда сельхозтехники

Металлофонд, входящий в состав тракторов составляет около 1,0 млн. т, зерноуборочных комбайнов – около 260 тыс. т, а его общий объём в АПК превышает более 3 млн. т. Амортизационный лом составляет около 300 тыс. т в год [2].

Учитывая сложившуюся ситуацию, в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ разработана методология и технологические решения, обеспечивающие создание ресурсосберегающих, экологоориентированных отраслевых систем утилизации техники [3,4,5]. Эта методология учитывает отраслевую специфику использования и утилизации техники. Отработка этой методологии осуществлялась на примере сельскохозяйственной техники. Основными отличительными признаками отраслевой системы утилизации являются: объекты утилизации, т.е. ВЭТ; технологии проведения утилизационных работ; инфраструктура предприятий, выполняющих эти работы; взаимодействие участников этой системы, включая государственные структуры.

Целевыми продуктами этой системы являются подготовленные к переработке компоненты сельскохозяйственной техники (СХТ).

В качестве инфраструктуры отраслевой системы могут быть использованы предприятия инженерной сферы на уровне хозяйств, районов, регионов и даже отрасли. В настоящее время в АПК России действуют около 700 таких предприятий. В большинстве из них можно проводить не только утилизационные работы, но другие этапы рециклинга. Объединение таких отраслевых предприятий в систему позволит проводить качественный отдельный сбор компонентов всей выводимой из эксплуатации техники АПК [6].

Функционирование этих предприятий обеспечит максимально возможное ресурсосбережение и снижение негативного воздействия на природу, в том числе за счёт уменьшения отходов, поступающих на захоронение.

Отраслевые системы утилизации позволяют решить целый ряд задач различного уровня, таких, как задачи импортозамещения и обновления парка сельхозмашин, что будет способствовать повышению эффективности развития АПК России и Республики Беларусь. Будет решён вопрос отдельного сбора компонентов, входящих в состав утилизируемой техники, созданы новые рабочие места, созданы классы обучения специалистов для проведения этой работы и другие необходимые мероприятия. На рисунке 2 представлена имитационная модель с обозначением основных направлений отраслевой системы утилизации техники.



Рисунок 2 – Задачи, решаемые отраслевой системой утилизации техники

Создание системы утилизации различных видов продукции, и в первую очередь – инфраструктуры утилизационных предприятий, которые будут обладать соответствующими компетенциями по проведению утилизационных работ с учётом требований ресурсосбережения и экологии, следует считать первостепенной задачей государственной важности, решение которой обеспечит в России и Республике Беларусь эффективное обращение с отходами. Именно с этих позиций будем рассматривать процесс формирования системы рециклинга отходов, доминирующую роль в которой играют системы утилизации этих отходов.

На рисунке 3 представлен разработанный алгоритм формирования *Системы* рециклинга отходов при утилизации техники, который даёт возможность систематизировать процесс её создания. Для формирования *Системы* необходимо последовательно выполнить 5 циклов работ, которые обозначены цифрами «1...5». Индексами «а...е» (выделены курсивом) обозначены участники *Системы*. Ещё раз необходимо сделать акцент на важность создание базового элемента этой *Системы*. Этот элемент включает в себя блок работ, конечным продуктом которого являются выделенные из отходов полезные компоненты отходов, подготовленные к переработке во вторичное сырьё. Как уже отмечалось выше, этот элемент представляет собой систему утилизации отходов различных видов, которая является подсистемой общей *Системы* рециклинга отходов. На рисунке 3 участники *системы утилизации отходов* (СУО) выделены в отдельный блок (а...г).

Конкретные работы и мероприятия, проводимые различными участниками *Системы* проиндексированы (кроме первого этапа) четырьмя цифрами (например – «1а.2а»). Первые две цифры указывают на участника системы (1а – государство), после разделительной точки индексируется этап создания системы (2 – второй этап) и вид работ (а - определение исполнителей разработка системы утилизации для каждого вида отходов). Пунктирная стрелка, проведённая от рамки с названием конкретного участника *Системы* до двойной линии, конкретизирует соответствующий этап проведения работ. Рамки с индексами, примыкающие к этой линии, определяют виды работ, которые должен выполнить каждый участник *Системы*.

Этапы создания *Системы* рециклинга отходов, индексы и перечень работ, выполняемых каждым из её участников, представлен на рисунке 3. Представленный перечень включает *базовые* виды работ и может быть расширен в процессе детализации и практического использования данного алгоритма.

Первым, и одним из важнейших циклом работ, является формирование нормативно-законодательного документа, определяющего необходимость и сроки создания государственной *Системы* рециклинга отходов (пункт 1а.1а).

Как видно из алгоритма и перечня работ подготовительного (второго) цикла работ, первостепенная роль в создании эффективной *Системы* должна быть отведена формированию отраслевых *систем утилизации отходов* различных видов.

В значительной мере темпы разработки СУО зависит от государственных структур, которые должны обеспечить нормативно-законодательную базу для их создания и контроль

над выполнением требований, изложенных в имеющихся и разработанных вновь нормативных документах (пункты 1а2а – 1а.2е).

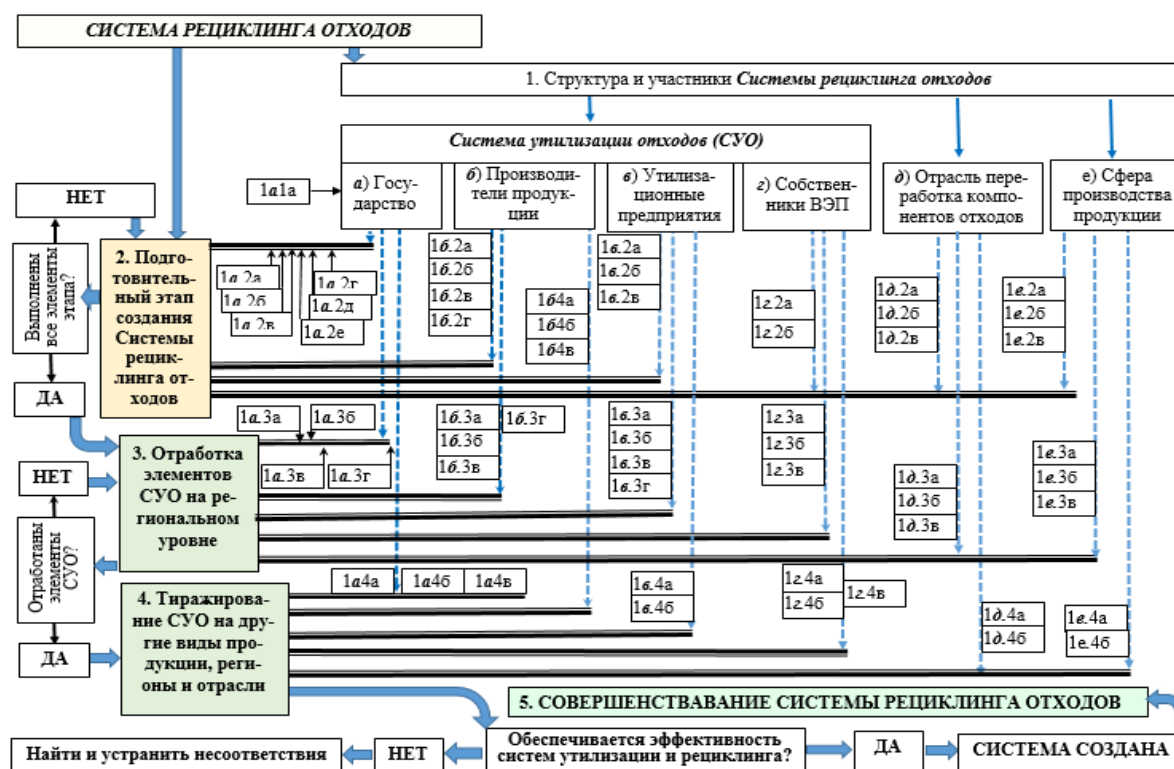


Рисунок 3 – Алгоритм формирования Системы рециклинга отходов утилизируемой техники

Обновлённая нормативно-законодательная база обеспечит создание и функционирование комплекса отраслевых СУО и позволит создать эффективную ЕСУО всех видов. Это не только обеспечит максимально возможное ресурсосбережение и снижение экологического урона, но и будет способствовать повышению эффективной работы отрасли переработки компонентов отходов во вторичные ресурсы и сферы использования вторичных ресурсов для производства новой продукции из этих ресурсов, т.е. будет способствовать развитию экономики России и Республики Беларусь.

Заключение

Отработанная методология создания отраслевой системы утилизации сельскохозяйственной техники может быть тиражирована не только в АПК России, но и на другие отрасли как в России, так и в Республике Беларусь. Совокупность отраслевых систем даст возможность сформировать единую систему утилизации отходов, в которой система утилизации ТКО и сельхозтехники будут элементами этой системы. Целевыми продуктами этой системы будет являться вторичное сырье, которое будет использовано специализированными предприятиями и заводами-изготовителями как для эксплуатационных нужд, так и для производства новой продукции.

Литература

1. Соловьев, С.А. Утилизация сельскохозяйственной техники: проблемы и решения. [Текст]: (монография) / С.А. Соловьев, В.Ф. Федоренко, В.И. Игнатов, В.С. Герасимов, В.А. Макуев, И.Г. Голубев // ФГБНУ «Росинформагротех». - 2015. – 171 с.
2. Образование металлолома и значение использования вторичных металлов. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://proizvodim.com/obrazovanie-metalloloma-i-znachenie-ispolzovaniya-vtorichnyx-metallo-2.html>.
3. Соловьёв, С.А. Зачем нужна система утилизации техники. / С.А. Соловьёв, В.С. Герасимов, В.И. Игнатов // Материалы Международной научно-практ. конф. на 25-й Междунар.

специализир. выст. «Белагро-2015», МИНСК: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси. - 2015. – С. 86-96.

4. Игнатов, В.И. Утилизационный сбор: путь к развитию промышленности России или к её дальнейшей деградации? / В.И. Игнатов // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/75.pdf>. – Краснодар: КубГАУ. – 2016. – № 07(121). – С. 1190–1206.

5. Игнатов, В. И. Новая концепция формирования системы утилизации техники/В.И. Игнатов//Политематический сетевой электронный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/07/pdf/66.pdf>. – Краснодар: КубГАУ. – 2016. - №07(121). – С. 1065-1080.

6. Соловьев, С.А. Инновационное развитие инженерно-технической системы в сельском хозяйстве России. [Текст] / С.А. Соловьев, С.А. Горячев // Труды ГОСНИТИ. - 2015. - Том 121. - С. 10 – 15.

УДК 631.372/.373.004.5(075.5)

ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА И ОБЕСПЕЧЕНИЕ НАДЕЖНОСТИ ТЕХНИКИ ДЛЯ АПК

Грушецкий С.Н., к.т.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

В рыночных условиях, складывающихся в Украине, технический сервис в АПК следует рассматривать как стратегическое направление по обеспечению работоспособности техники в период эксплуатации с позиций юридического, экономического, нормативного, технического, технологического и кадрового обеспечения, как неотъемлемую связующее звено между производителем и потребителем техники. Это будет способствовать завоеванию достойного места на отечественном и мировом рынках сельскохозяйственного машиностроения. Основная масса отечественных и зарубежных производителей сельскохозяйственной техники недооценивает роль и значение обязательного и надежного технического сервиса для общей производственной деятельности. Среди владельцев техники также не сформирована специфической и естественной потребности в соблюдении правил ее технического обслуживания.

Техническая эксплуатация техники как область практической деятельности – это комплекс технических, экономических, организационных и других мероприятий, обеспечивающих поддержку машин в работоспособном, исправном состоянии, предупреждение их простоев из-за технических неисправностей.

Техническая эксплуатация включает: обкатку, техническое обслуживание, заправку, хранение, технические осмотры, диагностирования машин и предупреждения или устранения неисправностей, то есть неплановый ремонт техники. В отличие от технической производственной эксплуатации включает использование техники по назначению.

Попробуем изложить в систематизированном виде основной круг проблем, решение которых необходимо для квалифицированного руководства производственными процессами подготовки и обеспечения надежности техники для АПК к эксплуатации (рис. 1). Техническое состояние подвижного состава, его агрегатов и узлов без разборки определяют с помощью контроля (диагностирования), что является технологическим элементом ТО и ремонта.

Цель контроля (диагностирования) при ТО заключается в определении настоящей потребности в выполнении операций и прогнозировании момента возникновения неисправного состояния сравнением фактических значений параметров с предельными, а также в оценке качества работ.

Цель контроля (диагностирования) при ремонте заключается в выявлении неисправного состояния, причины его возникновения и установлении наиболее эффективного способа

устранения: на месте, со снятием агрегата (узла, детали), с полной или частичной разборкой и заключительным контролем качества работ.

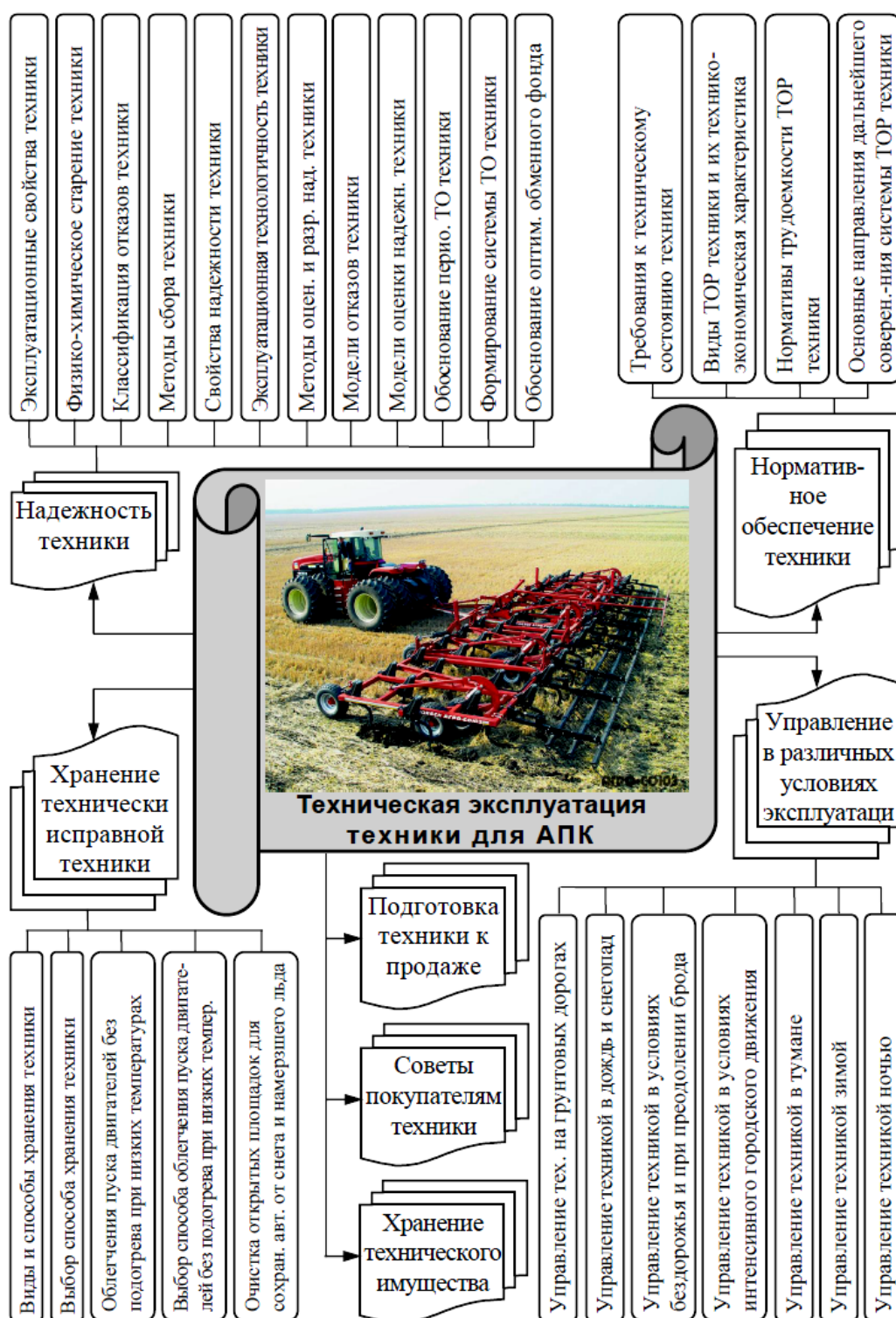


Рисунок 1 – Схема проблем с технической эксплуатацией техники для АПК

Значительное внимание уделено техническому сервису за техническим состоянием техники с использованием современных методов и средств технического диагностирования (рис. 2).

Цель технического обслуживания и ремонта – поддержание техники в технически исправном состоянии и надлежащем внешнем виде, обеспечение надежности, экономичности, безопасности движения и экологической безопасности (рис. 3).

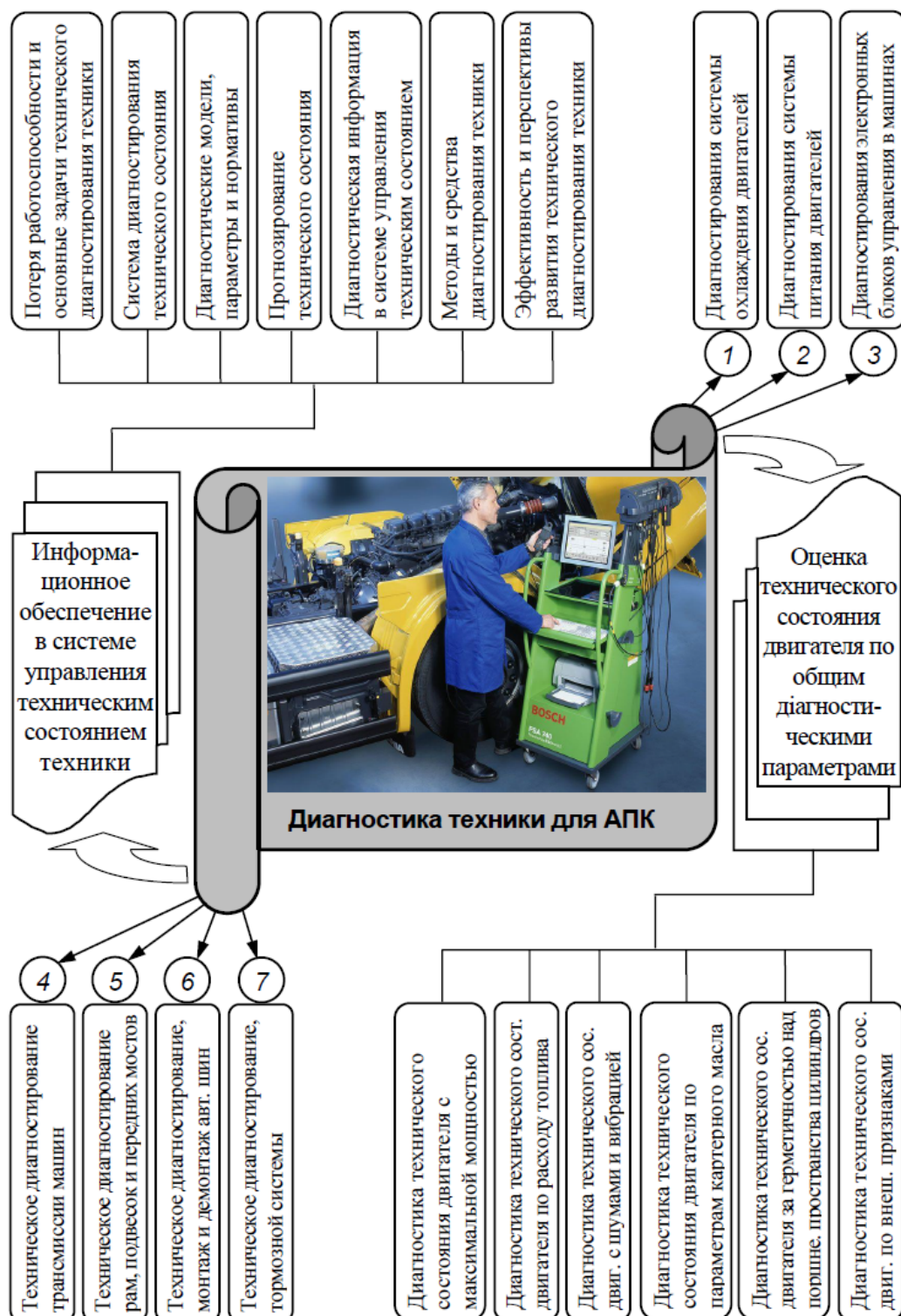


Рисунок 2 – Схема диагностики техники для АПК

Выводы. Таким образом, приведенные концептуальные подходы с целью более глубокого и комплексного изучения основ обеспечения эксплуатационной надежности техники, прогрессивных технологий технического сервиса и других вопросов, которые обеспечивают эксплуатацию техники в АПК. В статье сделана попытка изложить в систематизированном виде основной круг проблем, решение которых необходимо для квалифицированного руководства производственными процессами подготовки техники к эксплуатации. Значительное внимание уделено техническому сервису за техническим состоянием техники с использованием современных методов и средств технического диагностирования, охране окружающей

среды, ресурсосбережению, хранению техники и технического имущества, а также советам по эксплуатации техники в нетипичных условиях.



Рисунок 3 – Схема технического обслуживания техники для АПК

Литература

1. Грушецкий С.М. Проблеми технічного сервісу та забезпечення надійності техніки для АПК / С.М. Грушецкий, В.В. Дідур // Вісник Українського відділення Міжнародної академії аграрної освіти – Вип. 3. – Мелітополь: Копіцентр «Документ-сервіс», 2015. – С. 153-159.
2. Грушецкий С.М. Особливості організації технічного сервісу картоплевиборних комбайнів зарубіжних фірм / С.М. Грушецкий, С.П. Сорокін // Вісник Харківського національного технічного університету сільського господарства імені Петра Василенка. Випуск 170. «Технічний сервіс машин для рослинництва». – Х.: ХНТУСГ ім. П. Василенка, 2016. – С. 220-228.
3. Грушецкий С.М. Зарубіжний досвід організації технічного сервісу / С.М. Грушецкий, В.В. Дідур, Т.О. Кутковецька // зб. тез доповідей XII Міжнародної наукової конференції «Рациональное використання енергії в техніці» (17-20 травня 2016 року) / Національний університет біоресурсів і природокористування України. – К., 2016. – С. 28-35.

УДК631.173

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ СИСТЕМА ДИСТАНЦИОННОГО МОНИТОРИНГА ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ УЗЛОВ И АГРЕГАТОВ ТРАКТОРА

Костомахин М.Н., к.т.н., Петрищев Н.А., к.т.н., Воронов А.Н., Саяпин А.С.

ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

Одной из основных задач, решаемых при эксплуатации сельскохозяйственных машин, является сбор информации о техническом состоянии. Сбор информации целесообразно осуществлять, используя информацию об изменении текущего технического состояния машин, посредством мониторинга параметров технического состояния, характеризующих физический процесс, а также износ деталей и сопряжений[1].

Так как, одним из эффективных способов контролирования состояния машин и механизмов, на сегодняшний день, являются системы удаленного мониторинга объектов, например, через системы спутниковой навигации (GPS/ГЛОНАСС), с использованием технологий беспроводной передачи данных (Bluetooth/Wi-Fi), то применение современных технологий передачи данных к сельскохозяйственной технике, позволит повысить эффективность ее использования, снизив затраты на эксплуатацию[2].

Возможности системы дистанционного мониторинга техники позволяют создать унифицированное решение для контроля за техническим состоянием, а применение цифровых технологий можно использовать для поиска причин возникновения отказов техники, в период ее эксплуатации. Получить данные о техническом состоянии машин можно посредством измерения параметров, с помощью применения аналоговых/цифровых датчиков и аналого-цифровых преобразователей, которые передают эти сигналы на ПК, для их последующей обработки в программном обеспечении.

На основе полученных данных о текущем техническом состоянии машины и наложенной системой допусков, можно оценить в допуске или не в допуске контролируемый параметр, определить количество оставшейся наработки до отказа, а на основе данных об отказах собрать информацию для расчета локальных показателей надежности групп одноименных деталей и сопряжений.

При решении задач по сбору информации о техническом состоянии машин, в ФГБНУ ФНАЦ ВИМ был разработан экспериментальный образец системы дистанционного контроля технического состояния сельскохозяйственной машины, на примере трактора KiotiCK22. Данный трактор является универсальным и имеет индикацию на приборной панели датчиков контроля оборотов коленчатого вала, температуры охлаждающей жидкости, уровня топлива, заряда аккумуляторной батареи и давления масла в масляной магистрали.

Для наиболее полного контроля технического состояния трактора KiotiCK22 было принято решение дооснастить его следующими датчиками[3]:

- 4 индуктивных датчика приближения для определения скорости вращения колес трактора;
- 2 датчика контроля температуры гидравлической жидкости ГСТ трактора;
- 1 датчик температуры выхлопных газов трактора.

Индуктивные датчики приближения для определения скорости вращения колес трактора

Каждый индуктивный датчик предназначен для определения времени полного оборота колеса (всех четырех колес трактора), на ступице которого он установлен (рисунок 1).

Измеряя время полного поворота каждого колеса трактора можно определить точную скорость его вращения, это позволяет определить истинную/фактическую скорость движения трактора, с учетом буксования, на определенных режимах (а именно – при отключенном переднем приводе трактора). Контроль фактической скорости необходим для определения степени буксования трактора, для соблюдения агротехнических требований во время выполнения различных сельскохозяйственных операций. Так, согласно требованиям, во время пахоты, коэффициент буксования колесного трактора не должен превышать 0,15 [4]. Точность измерения скорости вращения колес составляет 0,1 км/ч.



Рисунок 1 - Расположение индуктивных датчиков

Для решения данной задачи использовался индуктивный датчик ВБ2.08М.33.1.5.1.1.К, PNP, замыкающий, с рабочим напряжением питания 12В (рисунок 2). Характеристики датчика указаны в таблице 1. Датчики устанавливаются на каждое колесо при помощи специальных кронштейнов, изготовленных из высокопрочного пластика ABS с применением технологии 3D-печати (рисунок 3).



Рисунок 2 - Общий вид датчика ВБ2.08М.33.1.5.1.1.К

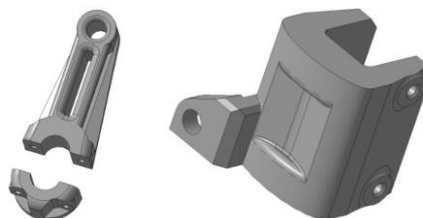


Рисунок 3 - Общий вид кронштейнов для крепления датчиков: а) на передних колеса; б) на задних колесах

Таблица 1 - Характеристики датчика ВБ2.08М.33.1.5.1.1.К

Ток нагрузки, мА:	300
Выходной ключ	рnp транзистор
Защита от КЗ	есть
Максимальный потребляемый ток, мА	10
Частота срабатывания мах, кГц	1.5
Способ подключения	кабель 3х0.12мм кв.
Масса, г	60
Диаметр резьбы, мм	8
Расстояние срабатывания, мм	3

Выход датчика подключен к цифровому контроллеру измерения скорости вращения колес. Контроллер определяет скорость вращения колеса по времени между срабатываниями датчика на контрольную точку – неодимовый магнит на ободе колеса. Зазор между магнитом и датчиком составляет 2.5...3 мм. Неодимовые магниты надежно удерживаются на ободе колеса и не требуют отверстий или клеящих материалов для установки. В целом такой способ установки датчиков не требует вносить изменения в конструкцию трактора, датчики скорости вращения безотказно срабатывают в условиях загрязненности, что подтверждено полевыми испытаниями.

Датчики контроля температуры гидравлической жидкости ГСТ

На трактор были установлены два датчика контроля температуры гидравлической жидкости ГСТ трактора, для определения абсолютных значений температур на выходе из ГСТ, на выходе из радиатора системы охлаждения ГСТ, а так же определения разности температур в характерных точках (рисунок 4).



Рисунок 4 - Расположение датчиков температуры ГСТ

Это позволяет контролировать тепловой режим работы ГСТ, предупреждать ее перегрев, косвенно судить о степени загруженности, а разность температур характеризует наличие неисправностей, приводящих к потере КПД трансмиссии.

Температура трансмиссионного масла ГСТ трактора KiotiCH22 не должна превышать 110°C, но при этом, в конструкции трактора датчик температуры масла не предусмотрен. Точность измерения температуры составляет $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне от -10°C до $+85^\circ\text{C}$.

В системе использованы цифровые датчики DS18B20-IP67-3, герметичные (IP67), двухпроводные. Характеристики датчиков представлены в таблице 2:

Таблица 2 - Характеристики датчика DS18B20-IP67-3

Тип	Цифровой, TTL
Размеры, мм	6x35
Максимальный потребляемый ток, мА	30
Диапазон измеряемых температур, °C	от -55°C до $+125^\circ\text{C}$
Способ подключения	кабель 2x0.2мм кв.
Масса, г	37
Длина соединительного кабеля резьбы, м	3

Цифровой датчик температуры DS18B20 обеспечивает измерение температуры с разрешением от 9 до 12 бит. DS18B20 передает данные по шине 1 Wire. Погрешность измерения температуры составляет $\pm 0,5^\circ\text{C}$ в диапазоне от -10°C до $+85^\circ\text{C}$. При двухпроводном соединении, датчик может получать питание непосредственно от линии данных, без использования внешнего источника (паразитное питание). В этом режиме питание датчика происходит от энергии, запасённой на паразитной емкости. Датчик помещен в гильзу из нержавеющей стали и залит компаундом.

Использован специальный мягкий силиконовый компаунд для защиты электронных изделий в условиях повышенной влажности в интервале температур $-60..+200^\circ\text{C}$, перекрывающем диапазон температуры датчиков DS18B20. Термостойкий кабель с изоляцией из силиконовой резины применяется при температурах -50°C до $+180^\circ\text{C}$. Кабель обладает превосходной защитой от УФ-лучей, стойкостью к озону и кислороду, искусственному свету, атмосферным осадкам, а также сохраняют свои свойства при низких температурах (рисунок 5).



Рисунок 5 - Общий вид датчика DS18B20-IP67-3

Датчики установлены на соответствующие трубопроводы системы охлаждения ГСТ с использованием слоя теплопроводящей пасты для лучшей теплопроводности и более точного контроля температуры.

Датчик температуры выхлопных газов трактора

Также на выпускной коллектор трактора был установлен датчик температуры выхлопных газов предназначенный для измерения теплового поля коллектора в характерной точке, что в совокупности с данными о частоте вращения коленчатого вала двигателя используется для оценки степени загруженности дизельного двигателя трактора во время работы, а так же экспресс-оценки исправности топливopодающей аппаратуры и системы подачи воздуха в двигатель (рисунок 6).

Датчик представляет собой термопару с температурой работы до 1000 °С, подключаемую к АЦП MAX6675, с диапазоном измерения температуры от 0 °С до +800 °С, с фиксированными монтажными отверстиями для облегчения стационарной установки (рисунок 7). Характеристики датчика указаны в таблице 3.



Рисунок 6 - Расположение датчика температуры



Рисунок 7 -Общий вид датчика

Таблица 3. Характеристики датчика температуры выхлопных газов

Диапазон измерения температуры:	от 0 °С до 800 °С
Рабочее напряжение	5V
Рабочий ток	50 мА
Точность измерения температуры	± 1,5 °С
Разрешение	0,25 °С
Выход	SPI
Вес модуля	4 г
Размер	25 мм * 15 мм * 13мм

Сигналы от датчиков контроля рабочих параметров трактора поступают в бортовой компьютер производства ФГБНУ ФНАЦ ВИМ(рисунок 8), где обрабатываются и хранятся (например, на micro-SD карте).

Питание компьютера осуществляется от АКБ трактора напряжением 12 В. Датчики, кабели от датчиков и дополнительные электрические провода измерительной системы установлены таким образом, что не требуется вносить изменения в конструкцию трактора.

Все полученные диагностические данные передаются с помощью беспроводного GSM/GPRS модуля (SIM800L) в сети интернет мобильной связи, и отображаются на сайте в браузере компьютера или телефона в режиме on-line (рисунок 9).

В кабине трактора установлен держатель для планшетного компьютера, выполняющий роль показывающего устройства для водителя. В держатель планшета встроено зарядное устройство, подключенное к бортовой сети трактора для оперативного заряда. Параллельно с выводом информации от встроенных датчиков измерительной системы, планшет

Секция 3: Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для АПК

может быть задействован как устройство-навигатор, а также для системы параллельного вождения и пр. (рисунок 10).



Рисунок 8 - Расположение бортового компьютера в тракторе

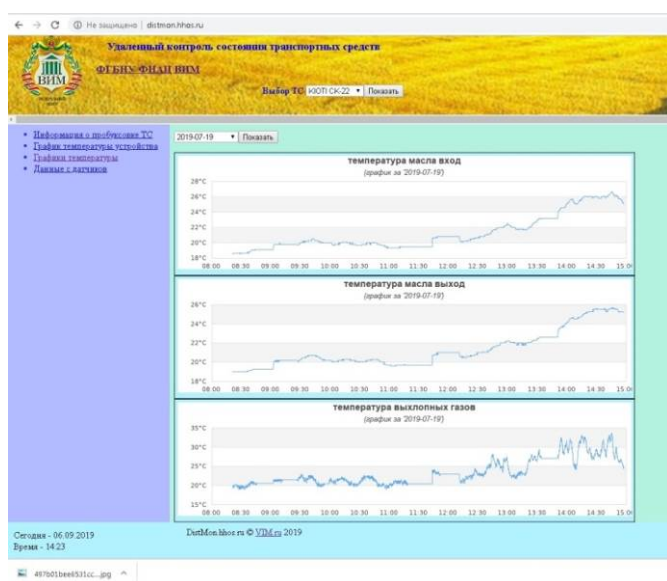


Рисунок 9 - Скриншот интерфейса отображения контролируемых параметров.



Рисунок 10 - Расположение держателя для планшетного компьютера

Система дистанционного мониторинга включает следующие компоненты (рисунок 11):

- транспортное средство, оборудованное датчиками, бортовым компьютером, беспроводным GSM/GPRS модулем, который передает данные через на серверный центр монито-

ринга. Данная установка актуальна для мониторинга в местах, где присутствует полноценное GSM-покрытие[5].

- серверный центр с программным обеспечением для приёма, хранения, обработки и передачи данных.



Рисунок 11 - Блок-схема системы мониторинга состояния узлов трактора

Таким образом, можно установить, что используемая установка позволяет наиболее полно контролировать техническое состояние некоторых узлов и агрегатов, за счет мониторинга контролируемых параметров в эксплуатационных условиях, при этом техника может использоваться по назначению совершая полезную работу. На основании собранных статистических данных и их анализа (группы одноименных деталей), представится возможным собирать данные для определения закона распределения ресурса и рассчитать такие количественные показатели надежности как: вероятность безотказной работы $P(t)$ в допустимых пределах в течении время t , средний прогнозируемый ресурс деталей $T_{ср}$, а также частоту отказов n .

Литература

- 1 Рабинович А.Ш., Сельцер А.А., Шаровский А.А. Методические указания по оценке, прогнозированию и нормированию ресурса и безотказности сельскохозяйственной техники // – М.: ГОСНИТИ, 1975. – 272
- 2 Дунаев А.В., Костомахин М.Н. Перспективы оптимизации периодичности обслуживания машин, оснащенных бортовыми системами контроля//Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. – М.: ИД ПАНОРАМА, 2016. - № 2. - С. 15-20.
- 3 Костенко С.И., Колчин А.В., Бобков Ю.К. Эксплуатация электронных средств технического диагностирования сельскохозяйственной техники. Рекомендации по организации и технология диагностирования тракторов с помощью установки КИ-13940 // – М.: ГОСНИТИ, 1985. – 35 с.
- 4 Северный А.Э., Буклагин Д.С., Михлин В.М., Голубев И.Г., Колчин А.В., Белый И.Ф., Горячев С.А. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин // – М.: ФГБНУ «Росинформгротех», 2001. – 252 с.
- 5 Строгонов А., Жаднов А., Полесский С. Обзор программных комплексов по расчету надежности сложных технических систем // Компоненты и технологии. – СПб.: Файнстрит, 2007. – № 5. – С. 183 – 190.

УДК 629.11

**АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ
УЗЛОВ И СИСТЕМ АВТОТРАКТОРНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**

Тарасенко В.Е.¹, к.т.н., доцент, **Жешко А.А.²**, к.т.н., доцент

¹БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь

Современные машины и их двигатели существенно отличаются улучшенными эксплуатационными свойствами (повышенными скоростями движения, надежностью работы агрегатов и систем, экономичностью и т.д.). Улучшение эксплуатационных характеристик машин привело к усложнению их конструкции, повышению точности изготовления деталей и их сборки [1, 2]. Именно поэтому ранее существующие способы и методы контроля технического состояния двигателя сегодня не могут в полной мере удовлетворить техническую службу предприятий, так как необходимы современные диагностические комплексы, а также методики комплексного диагностирования. Качественное определение технического состояния узлов, агрегатов и систем современных двигателей возможно только при условии применения высокопроизводительного специализированного диагностического оборудования и современных методов контроля, обеспечивающих получение достоверных результатов.

Экспериментальные исследования [3], проведенные на инженерном факультете университета Перуджа (Италия), показали, что как вибрационные, так и акустические сигналы, измеренные на головке цилиндров, строго соответствуют процессам внутри цилиндров. Учеными были предложены вибрационные и акустические показатели для оценки работы двигателя. Их значения, полученные для различных режимов нагружения двигателя, представляют собой эталонные значения. Предложенная методика оценки таких индексов позволяет оценить качество работы двигателя путем сравнения измеренных и эталонных значений.

Совместные исследования австрийских и венгерских ученых [4] позволили разработать аппаратные и программные средства для вибрационной и шумовой диагностики двигателя. Основной сложностью проведения подобных испытаний является то, что частота вращения коленчатого вала двигателя постоянно меняется, также непостоянной является скорость поршня во время рабочего хода. Данные особенности вибродиагностики позволяют выявлять дефекты в двигателе только на определенных частотах путем сопоставления шумов, снятых во время испытаний с хранящимися в базе данных шумами. Для выявления дефектов на различных режимах работы двигателя, учеными предложено снимать шумовые характеристики не по временному интервалу, а по углу поворота коленчатого вала двигателя и подвергать собранные данные последующей математической обработке.

Исследования, проведенные в университете Монастир (Тунис) [5], подтвердили целесообразность обнаружения неисправностей при впрыске топлива путем сбора информации об амплитуде вибрационного сигнала двигателя в зависимости от угла поворота коленчатого вала и диапазона частот. Вибрационный сигнал в диапазоне частот получают с использованием алгоритма быстрого преобразования Фурье. Исследования проводились на рядном шестицилиндровом двигателе, в одном из цилиндров которого давление понижалось на 10 и 50% для изучения ошибок при впрыске топлива.

Изучению спектров вибрации различных типов двигателей внутреннего сгорания посвящена работа венгерских ученых из Обудского университета [6]. Исследования 3-х и 4-х цилиндровых двигателей показали, что количество цилиндров оказывает значительное влияние на характеристики спектра вибрации.

В научной работе польских ученых из Познаньского технического университета [7] описываются преимущества виброакустической диагностики. Среди них такие, как высокий потенциал виброакустического сигнала; высокая скорость передачи данных; сигнал отражает как основные рабочие процессы двигателя, так и вспомогательные процессы работы отдельных узлов и механизмов; измерение сигнала не требует специальной подготовки двигателя к

испытаниям и может быть осуществлено во время рабочего процесса. По результатам исследований частот колебаний отдельных деталей, авторами разработана модель распространения вибрации в двигателе внутреннего сгорания, что позволило развить новое направление в вибродиагностике – исследование с помощью моделей.

В работе польских ученых из Силезского университета [8] проведены исследования вибросигнала четырёхцилиндровых двигателей. Отказ моделировался путем смещения приводного ремня. Результаты подвергались математической обработке, что позволило выявить неисправности двигателя.

Целью работы Австралийских ученых [9] являлась разработка автоматизированной системы диагностики двигателей внутреннего сгорания, путем разработки соответствующего программного и аппаратного обеспечения.

Авторы разделяют неисправности в двигателе, которые целесообразно использовать для выявления неисправностей при вибродиагностике, на две основные группы: связанные со сгоранием топлива (стуки в двигателе и нарушение воспламенения смеси) и механические неисправности, такие как стуки поршня и подшипников коленчатого вала. Для достижения поставленной цели авторами были разработаны имитационные модели, позволяющие осуществлять моделирование крутильных колебаний коленчатого вала двигателя и углового ускорения блока. На основании полученных от моделирования наборов данных проводилось обучение нейронных сетей, что в конечном итоге позволило разработать алгоритм, реализованный автоматизированной системе диагностики неисправностей двигателя.

В последние годы широкое распространение получил интеллектуальный контроль за состоянием машин. После предварительной обработки сигнала извлекается необходимая информация, затем происходит дополнительная обработка и данные передаются в блок интеллектуальной диагностики. Подобные системы, основанные на искусственном интеллекте и анализе дерева принятия решений, применялись для изучения неисправностей вращающихся элементов [10, 11]. Также для виброакустического анализа неисправностей широко применяется в мировой практике метод опорных векторов (SVM – support vector machine) [12-17].

В большинстве научных работ [17-22] авторы пытаются объединить SVM – метод и обучение ИНС искусственных нейронных сетей (ANN – Artificial neural networks). Методы ИНС широко используются при разработке различных классификаций, а также в технологиях распознавания образов. Наиболее используемая сеть в вибродиагностике – прямого распространения (Feedforward). Все связи в ней направлены строго от входных нейронов к выходным. Примерами таких сетей являются перцептрон Розенблатта, многослойный перцептрон, сети Ворда.

Для диагностирования неисправностей двигателей, а также других узлов и агрегатов тракторов и автомобилей, широкое распространение в настоящее время получили различные пакеты для анализа. Среди них следует выделить коммерческое программное обеспечение для моделирования и анализа процессов в междисциплинарных системах – Amesim. Оно является составной частью системного инжиниринга в области создания мехатронных систем. Программный пакет представляет собой набор инструментов, используемых для моделирования, анализа и прогнозирования производительности мехатронных систем. Поведение гидравлических, пневматических, термодинамических, электрических и механических систем описываются с помощью нелинейных нестационарных аналитических уравнений.

Литература

1. Северный, А.Э. Руководство по техническому диагностированию при техническом обслуживании и ремонте тракторов и сельскохозяйственных машин / А.Э. Северный, Д.С. Буклагин, В.М. Михлин [и др.]. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2001. – 252 с.
2. Система технического обслуживания и ремонта сельскохозяйственных машин по результатам диагностирования. – М.: Информагротех, 1995. – 64 с.

3. L. Barelli, G. Bidini, C. Buratti, R. Mariani / Diagnosis of internal combustion engine through vibration and acoustic pressure non - intrusive measurements. Applied Thermal Engineering, Elsevier, 2010.
4. Pál Bánlaki, Zoltán Magosi / Part failure diagnosis for internal combustion engine using noise and vibration analysis, Periodica Polytechnica 2010.
5. Ezzeddine Ftoutou, Mnaouar Chouchane / Injection Fault Detection of a Diesel Engine by Vibration Analysis, Springer International Publishing AG 2018.
6. Ferenc Dömötör1, József Zoltán Szabó / Vibration Diagnostics as an effective Tool for Testing Engines of Internal Combustion, production engineering archives 2017.
7. F. Tomaszewski, G. M. Szymanski/ Frequency Analysis of Vibrations of the Internal Combustion Engine Components in the Diagnosis of Engine Processes, The Archives of Transport, 2012.
8. Z. Stanik, J. Warczek/ Application of Vibration Signals In the Diagnosis of Combustion Engines – exploitation practices, Journal of Kones Powertrain and Transport, 2011.
9. Jian Chen, B.Eng., M.Eng. Internal Combustion Engine Diagnostics Using Vibration Simulation / School of Mechanical and Manufacturing Engineering The University of New South Wales, 2013.
10. Santos S. P. (2008), “Application of multiple decision trees for condition monitoring in induction motors”, Neural Networks 2008 & IEEE World Congress on Computational Intelligence, Hong Kong, China.
11. Yang, B.S., Park, C. H. and Kim, H. J. (2000), “An efficient method of vibration diagnostics for rotating machinery using a decision tree”, International Journal of Rotating Machinery, vol. 6, no.1, pp.19–27.
12. Yuan S. F., Chu F. L. (2006), “Support vector machines-based fault diagnosis for turbo-pump rotor”, Mechanical System and Signal Processing, vol.20, no.4, pp.939–952.
13. Knapp G. M. & Wang H. P. (1992), “Machine fault classification: a neural network approach”, International Journal of Production Research, vol.30, no.4, pp.811-823.
14. Li, B., Chow, M.Y., Tipsuwan, Y., Hung, J.C. (2000), “Neural-network-based motor rolling bearing fault diagnosis”, IEEE Transactions on Industrial Electronics, vol.47, no.5, pp.1060-1069.
15. Samanta, B. and Al-Balushi, K. R. (2001), “Use of wavelets and artificial neural network in gear fault diagnosis”, Journal of Mechanical Engineering, vol.52, no.1, pp.21-31.
16. Samanta, B. and Al-Balushi, K. R. (2003), “Artificial neural network based fault diagnostics of rolling element bearings using time domain features”, Mechanical Systems and Signal Processing, vol.17, no.2, pp.317-328.
17. Hoffman A.J. and Van der Merwe N.T. (2002), "The application of neural networks to vibrational diagnostics for multiple fault conditions", Computer Standards & Interfaces, vol.24, no.2, pp.139-149.
18. Hayashi S., Asakura T. and Zhang S. (2002), “Study of machine fault diagnosis system using neural networks,” Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks, Hawaii, USA, pp.233-238.
19. Crupi V., Guglielmino E. and Milazzo G. (2004), “Neural-network-based system for novel fault detection in rotating machinery”, Journal of Vibration and Control, vol.10, no.8, pp.1137-1150.
20. Nahvi H. and Esfahanian M. (2005), “Fault identification in rotating machinery using artificial neural networks”, Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science, vol. 219, no.2, pp.141-158.
21. Gao R. X., Wang C., Yan R., Malhi A.(2006), “A neural network approach to bearing health assessment”, Proceedings of the International Joint Conference on Neural Networks, Vancouver, Canada, pp.899-906.
22. Rafiee J., Arvani F., Harifi A., and Sadeghi M. H.(2007), “Intelligent condition monitoring of a gearbox using artificial neural network”, Mechanical Systems and Signal Processing, vol. 21, no.4, pp.1746-1754.

УДК:629.113.004.67

ПРОБЛЕМЫ ЭКСПЛУАТАЦИИ И ДИАГНОСТИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННОЙ ДИЗЕЛЬНОЙ ТОПЛИВНОЙ АППАРАТУРЫ

Кокорев Г.Д.¹, д.т.н., доцент, Аксенов А.З.²

¹РГАТУ, г Рязань, ²Рязанское отделение ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г Рязань, Российская Федерация

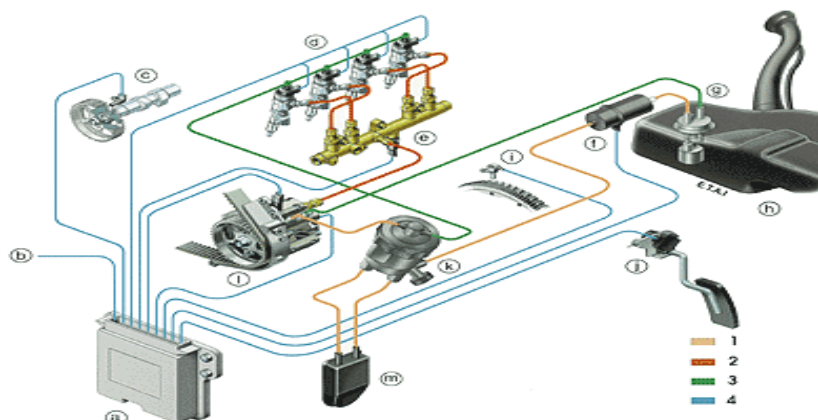
С применением производителями автотракторной и специальной техники топливной аппаратуры системы Common Rail (CR) проявляются проблемы эксплуатации и диагностирования неисправностей и причин отказов топливной аппаратуры. Важнейшим аспектом безотказной эксплуатации CR является использование качественного дизельного топлива с повышенной очисткой фильтрующими элементами. В современных условиях актуальной становится задача в научных исследованиях и разработке аппаратно-программных средств экспресс-диагностики топливной аппаратуры CR с повышенной цикловой подачей.

Система CR, по сравнению с традиционными дизельными топливными системами, позволяет развивать и постоянно поддерживать независимо от числа оборотов двигателя существенно большее давление (до 2500 бар), что обеспечивает лучший распыл и смешивание топлива с воздухом в камере сгорания, а также существенно облегчает запуск дизеля. Такое давление требует повышенной прецизионности в трибосопрягаемых элементах системы. Принципиальная схема топливной аппаратуры системы Common Rail представлена на рисунке.

Если для дефектовки предельно изношенных (например, с образованием задиров, царапин) трибосопрягаемых поверхностей традиционного ТНВД и механических форсунок зачастую достаточно невооруженного визуального осмотра, то для аналогичной дефектовки элементов CR (распылитель пьезоэлектрической или электромагнитной форсунки и пр.) диагностику обычно требуется использование микроскопа, поскольку для работы за пределами допустимых значений для элементов CR достаточно образования микроповреждений.

Именно этими факторами обусловлены повышенные требования к качеству и чистоте дизельного топлива, поступающего в оснащенный впрыском CR дизель.

Использование некондиционного дизельного топлива, обладающего низкими смазывающими свойствами, приводит к повышенному трению в прецизионных трибосопрягаемых парах с образованием мелкой металлической стружки. Образовавшаяся стружка, многократно циркулируя по замкнутой системе, усиливает процесс износа и продолжает его даже при замене топлива на качественное.



а – электронный блок управления (ЭБУ); б – датчики: температуры масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры подаваемого в цилиндры воздуха, давления воздуха, нагнетаемого турбокомпрессором; с – датчик положения кулачков распредвала; d – форсунки; e – общая топливная магистраль (рампа, рейка); f – топливный насос низкого давления; g – фильтр первичной очистки топлива; h – топливный бак; i – датчик частоты вращения коленвала; j – датчик положения педали акселератора или нагрузки на двигатель; k – топливный фильтр тонкой очистки; l – топливный насос высокого давления; m – подогреватель топлива; 1 – топливная магистраль низкого давления; 2 – топливная магистраль высокого давления; 3 – магистраль возврата топлива; 4 – электропровода.

Рисунок – Принципиальная схема топливной аппаратуры системы Common Rail

Обладающие абразивными свойствами примеси и взвеси также интенсивно изнашивают рабочие поверхности высокопрецизионных трущихся пар и постепенно выводят их из строя. К отказам топливной аппаратуры приводит также и попадание в дизельное топливо воды [2].

Первые признаки неисправности топливоподающей системы Common Rail в большинстве случаев проявляются следующим образом:

- понижение мощности двигателя, наиболее ощутимое при наборе скорости, близкой к максимальной, или нагрузке, близкой к предельной, а также при движении в значительный подъем;

- повышенный расход топлива;
- затруднение запуска двигателя, его неуправляемая остановка;
- неравномерная работа двигателя, сопряженная с повышенной его вибрацией;
- повышенный уровень шума дизеля;
- появление белого либо черного цвета отработавших газов;
- перегрев двигателя.

Применение иной принципиальной схемы в современной дизельной топливной аппаратуре вызвало необходимость разработки и совершенствования новых методов и средств диагностики неисправностей как отдельных элементов CR, так и топливной системы в целом.

При этом проявляющиеся одинаковые для традиционной (механической) топливной системы и системы CR признаки неисправностей часто имеют различные причины, что объясняется во многом принципиальными конструктивными отличиями элементов указанных систем [1].

Учитывая более высокую сложность конструкции, прецизионность сопрягаемых деталей и более высокую точность в регулировочных элементах, диагностика, регулировка и ремонт топливоподающей аппаратуры Common Rail требует не только высокой квалификации диагностического и ремонтного персонала, но и в подавляющем большинстве случаев - наличия специального и зачастую дорогостоящего оборудования с соответствующим аппаратно-программным обеспечением.

В такой ситуации проявляется актуальность экспресс-диагностики топливной системы без демонтажа с двигателя. В последние годы аппаратно-программные средства для экспресс-диагностики дизельной топливной аппаратуры легковых и легких коммерческих автомобилей стали доступными на рынке. Для тяжелой дизельной техники такое оборудование пока не получило должного распространения [3].

Такой ситуацией обусловлена необходимость комплексного научного исследования и разработки технических и аппаратно-программных средств экспресс-диагностики современных дизельных топливных систем с повышенной цикловой подачей.

Литература

1. Анализ методов диагностирования топливной аппаратуры автотракторных дизелей и разработка математической модели топливного насоса высокого давления / Н.В. Бышов, С.Н. Борячев, И.А. Успенский, И.А. Юхин и др. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2016. – №123(09). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2016/09/pdf/10.pdf>.
2. Технологические приемы обеспечения эксплуатационной надежности топливоподающих систем автотракторных дизелей/ А.В. Неговора – С-Петербург: СПбГАУ, 2003. - 212 с.
3. Конструкция, расчет и технический сервис топливоподающих систем дизелей: Учебное пособие/ Л.В.Грехов, И.И.Габитов, А.В. Неговора. - М: Легион-Автодата, 2013. - 292 с.

УДК 629.11

ИНТЕГРИРОВАННАЯ СИСТЕМА ДИАГНОСТИКИ СИСТЕМ, УЗЛОВ И МЕХАНИЗМОВ ДИЗЕЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЕЙ**Ролич О.Ч.¹, к.т.н., доцент, Тарасенко В.Е.², к.т.н., доцент**¹БГУИР, ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Основные механические, молекулярные и электродинамические процессы, протекающие в системах, узлах и механизмах дизельных двигателей, сопровождаются излучением спектра частот, как правило, звукового (в том числе, и прилегающих к нему инфра и ультразвука) и теплового диапазонов. Анализ сигналов дизельной аппаратуры в указанных частотных диапазонах позволяет в реальном времени проводить её контроль и диагностику, судить о текущем состоянии, оценивать остаточный ресурс отдельных узлов и элементов.

Виброакустический и тепловой контроль осуществляется как контактными, так и бесконтактными способами. В первом случае уровень вибраций и распределение температурного поля измеряются установкой вибродатчиков (акселерометров и гироскопов) и датчиков температуры в местах непосредственного съёма данных. Второй (бесконтактный) вариант подразумевает получение звуковых сигналов с помощью распределённой системы микрофонов и измерение температуры посредством тепловизионных камер (цифровых болометров), установленных дистанционно [1]. Объединение контактных и бесконтактных способов формирует целостную картину пространственно-временного распределения звукового давления и температуры отдельных узлов и механизмов при работе дизельного двигателя в масштабе реального времени. Целью настоящей статьи является обоснование архитектуры интегрированной системы виброакустической и тепловой диагностики, позволяющей в последующем проводить оценку остаточного ресурса систем, узлов и механизмов дизельных двигателей в масштабе реального времени.

Предлагаемая архитектура многоканальной системы представлена на рисунке 1. Центральным её блоком выступает современный микроконтроллер STM32F407VGT6 с ядром ARM Cortex-M4. Микроконтроллер имеет в составе все базовые интерфейсы связи (I2C, SPI, I2S, UART/USART, 1-WIRE), присущие цифровым акселерометрам, гироскопам, датчикам температуры, тепловым сенсорам, и как минимум, по два порта каждого интерфейса [2-7]. Благодаря блоку DMA прямого доступа к памяти можно дополнительно построить высокоскоростные программные интерфейсы, например, SWSPI (SoftWare SPI) и значительно расширить аппаратную периферию системы. Для ускорения работы с вещественными числами и быстрого автоматизированного анализа массивов данных в ядро ARM Cortex-M4 встроен сопроцессор плавающей точки.

Считанные с датчиков отсчёты поступают на микроконтроллер с модуля данных. Модуль данных интегрирует:

- контактный датчик DS18B20 температуры с выходным интерфейсом 1-WIRE;
- вибродатчик MPU6050 и тепловой сенсор AMG8833 разрешением 8x8 пикселей с интерфейсом I2C;
- MEMS-микрофон с частотно-импульсно модулированным выходным сигналом, передаваемым по шине I2S;
- тепловизионный сенсор Lepton FLIR разрешением 160x120 пикселей и интерфейсами I2C для настройки, и SPI для передачи кадров в формате VoSPI [8].

В предлагаемой авторами архитектуре присутствуют две независимые шины I2Cx и I2Cy. К одной из них (I2Cx) подключен контроллер устройства ввода пользовательских данных, т.е. сенсорной панели, и контроллер заряда аккумуляторной батареи. Вторая шина I2Cy служит для подключения модулей данных, а именно, датчиков вибрации и тепловых сенсоров.

Полученные выборки, массивы данных, файлы могут быть сохранены для последующего анализа либо на SD-карту, соединённую с центральным микроконтроллером интерфейсом SDIO, либо на внешний USB-накопитель, подключенный к системной шине USBу через microUSB-порт связи посредством переходного OTG-кабеля.

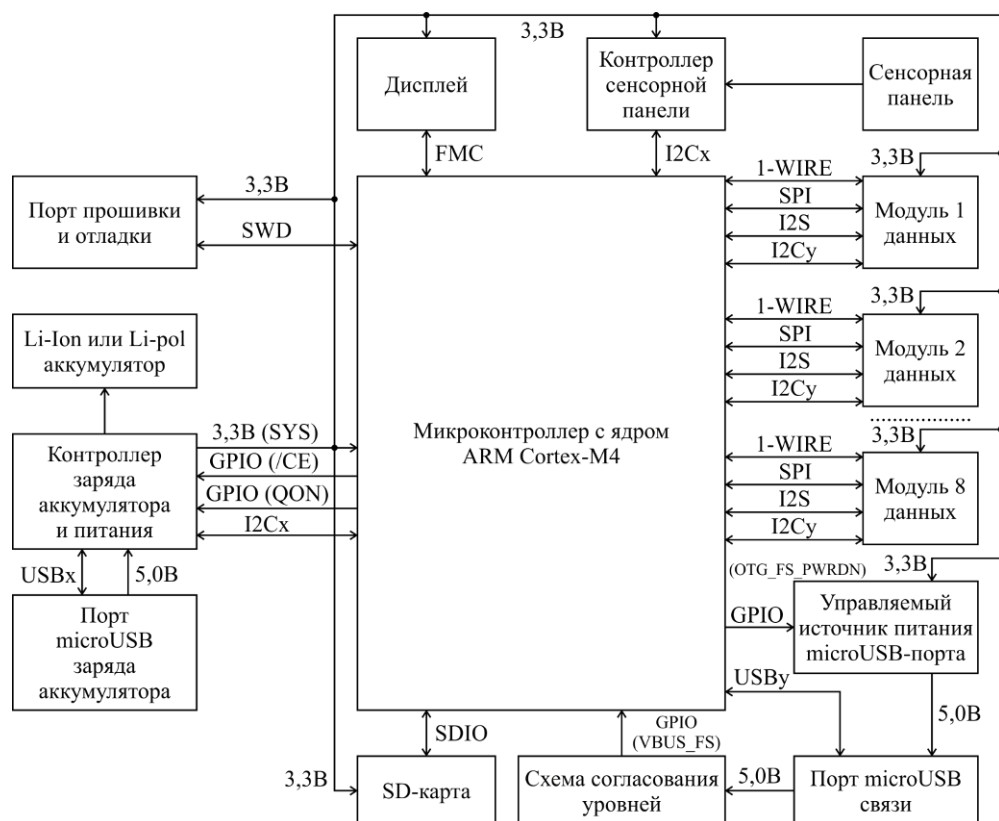


Рисунок 1 – Архитектура многоканальной системы виброакустической и тепловой диагностики

Благодаря управляемости источника питания USB-порта связи, система может выступать как «ведущим» USB HOST для подключения к ней стандартных внешних носителей информации, так и в качестве «ведомого» USB DEVICE для связи с компьютером и передачи ему накопленных файлов и выборок. В случае «ведомого» центральный микроконтроллер, приняв высокий уровень напряжения на линии питания USB_y, когда VBUS_FS = 1 (см. рисунок 1), посредством сигнала OTG_FS_PWRDN оставляет выключенным «Управляемый источник питания microUSB-порта», т.е. неактивным повышающий преобразователь напряжения 3,3В → 5,0В. «Схема согласования уровней» при этом служит для понижения входного, стандартного для USB-шины напряжения 5,0В до значения 3,3В, являющегося рабочим для центрального микроконтроллера и, соответственно, номинальным напряжением для его портов ввода-вывода. В роли «ведущего» центральный микроконтроллер, путём управления линией OTG_FS_PWRDN и, в свою очередь, повышающим источником 3,3В → 5,0В подаёт 5,0В на microUSB-порт связи, позволяя запитать таким образом внешнее устройство, в частности, USB FLASH-диск с целью записи в него данных, следующих по шине USB_y.

Предложенная система позволяет диагностировать неисправности и вычислять остаточный ресурс узлов и механизмов дизелей в масштабе реального времени, параллельно отображая на дисплее динамику изменения сигналов (спектрограммы и/или скейлограммы), обрабатывая пользовательские запросы и формируя протокол изменения картины состояния дизеля.

Литература

1. Ролич, О.Ч. Тепловой контроль работы двигателя на основе статистического анализа сигналов болометра / О.Ч. Ролич, В.Е. Тарасенко, В.С. Ивашко // Изобретатель. – 2019. – №2-3. – С. 40 – 44.
2. Жмудь, В.А. Акселерометр и гироскоп MPU6050: первое включение на STM32 и исследование показаний в статике / В.А. Жмудь, К.А. Кузнецов, Н.О. Кондратьев [и др.] // Автоматика и программная инженерия. – 2018. – №3(25). – С. 9 – 22. – Режим доступа: <http://jurnal.nips.ru/sites/default/files/AaSI-3-2018-1.pdf>.

3. Инфракрасная камера AMG8833 IR 8x8 MLX90640 32x24 [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <http://expresscoupon.ru/i/33007682212.html#>.
4. Infrared Array Sensor Grid-EYE (AMG88) [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.alldatasheet.com/datasheet-pdf/pdf/477934/PANASONIC/AMG8832.html>.
5. DS18B20 Programmable resolution 1-wire digital thermometer [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: http://tec.org.ru/_bd/4/497_DS18B20-MAXIM.pdf.
6. INMP621 wide dynamic range microphone with PDM digital output [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://belchip.by/sitedocs/30127.pdf>.
7. SparkFun KIT-14654 FLIR radiometric Lepton® development kit [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://ru.mouser.com/new/sparkfun/sparkfun-kit-14654-lepton-dev-kit/>.
8. FLIR LEPTON® Engineering Datasheet [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://www.flir.com/globalassets/imported-assets/document/flir-lepton-engineering-datasheet.pdf>.

УДК 631.3

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ МАШИН

Капустин В.П., д.т.н., профессор, Брусенков А.В., к.т.н.

ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Улучшение продовольственного обеспечения населения во многом связано с повышением эффективности работы всех сельскохозяйственных производителей независимо от форм собственности, внедрения прогрессивного оборудования и использования цифровых технологий [1, 2].

Исходя из задач сельскохозяйственного производства в растениеводстве и животноводстве необходимо обеспечить, с одной стороны, систематическое совершенствование технологий за счёт постоянного внедрения достижений науки и опыта передовиков, с другой – эффективное использование сельскохозяйственной техники [3, 4], своевременно и правильно отрегулированной и настроенной на оптимальные режимы работы, то есть проводить технологическое обслуживание.

Проверка уровня организации и технологий выполнения полевых механизированных работ и массовое обследование состояния различных машинно-тракторных агрегатов и комбайнов в условиях рядовой эксплуатации показали существенные отклонения значений регулировок от нормативных показателей. Так, по данным ВНИИТиН, 80% пропашных культиваторов работали с отклонениями регулировочных параметров, часто превышающих допуск в 5 раз. Так, например, при затуплении рабочих органов плуга, культиваторов и культиваторов-плоскорезов расход топлива из-за повышения их тягового сопротивления увеличивается на 15...20%. При угле заточки лап культиваторов 25...30° вместо 10°, увеличивается неравномерность обработки почвы по глубине, недостаточно подрезаются сорняки, что приводит к погектарному перерасходу топлива на 5...8% и более на единицу продукции. Установлено, что снижение давления в шинах ведущих колёс трактора МТЗ-80 при посеве зерновых культур с 0,13 до 0,09 МПа позволило снизить буксование в среднем с 20 до 14% и погектарный расход топлива на 7%, при этом также уменьшилась глубина колеи, а следовательно и уплотнение почвы [3]. Низкое качество вспашки приводит к снижению производительности зерноуборочных комбайнов на 40%, увеличению потерь зерна в 2...3 раза и перерасходу топлива на 30%. При работе исправных и правильно настроенных машин с помощью приспособлений и регулировочной площадки производительность повышается до 12%, расход топлива снижается до 8% [3].

Одной из причин такого положения является то, что не проводится техническое обслуживание сельскохозяйственной техники по ГОСТ 20793-86. В этом ГОСТ проверка, регулировка и настройка сельскохозяйственных машин включены в перечень ежедневного технического обслуживания (ЕТО). Однако ЕТО не регламентирует всех технических и технологических регулировок и настройку сельскохозяйственных машин в течение смены ли су-

ток из-за изменения погодных условий, изменений глубины обработки почвы, нормы высева и так далее, то есть частота их не совпадает со сменностью. Кроме того, в связи с совершенствованием конструкций рабочих органов и узлов, использования при изготовлении новых видов более износостойких материалов, появления новых смазочных материалов, биотоплива, периодичность проведения технических обслуживаний должна увеличиваться, а этого не происходит. Поэтому необходимо срочно вместо технического обслуживания внедрять технологическое обслуживание, которое было разработано сотрудниками Всероссийского научно-исследовательского института использования техники и нефтепродуктов (ВНИИТиН) ещё в конце XX века. Под технологическим обслуживанием следует понимать комплекс работ по подготовке машин к выполнению технологических операций и после них. Этот комплекс включает обеспечение машин всем необходимым для использования по назначению, их агрегатирование, монтаж и демонтаж технологического оборудования, регулировку и настройку, транспортирование и хранение. Было разработано более 50 приборов, устройств, приспособлений. Из них 36 прошли испытания на Подольской МИС, Северо-Кавказской МИС и рекомендованы к производству. В 1998 году Министерством сельского хозяйства СССР был определён производитель – Мокшанское ремонтное предприятие (р.п. Мокшан, Пензенская область). Были изготовлены 18 наименований изделий для регулировки и настройки почвообрабатывающих машин, сеялок для посева зерновых культур и сахарной свеклы, машин для внесения минеральных удобрений, зерноуборочных и свеклоуборочных комбайнов. По регулировкам и настройкам сельскохозяйственных машин было опубликовано достаточное количество технической литературы [5, 6].

Своевременная и качественная проверка технического состояния с помощью приборов, приспособлений, трафаретов, регулировка и настройка машин и агрегатов перед началом и при выполнении технологических операций гарантируют высокое их качество, способствуют повышению эффективности производства – повышению урожайности сельскохозяйственных культур до 30%; увеличению сменной производительности на 10...12%; уменьшению расхода топлива на единицу выполняемой работы на 5...8%; сокращению простоев по техническим причинам до 20% [3]. Поэтому целью технологического обслуживания является повышение эффективности использования машин, благодаря улучшению качества выполнения технологических операций.

Литература

1. Попов, А.И. Цифровизация в управлении инновациями в АПК / А.И. Попов// Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. научн. статей Межд. научно-практич. конф. – Гродно, 2019, - 156 с.
2. Тетеринец, Т.А. Производственно-экономический потенциал сельского хозяйства Беларуси: анализ и механизмы управления / Т.А. Тетеринец, В.М. Синельников, Д.А. Чиж, А.И. Попов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- 160 с.
3. Капустин, В.П. Сельскохозяйственные машины: учебное пособие / В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 280с.
4. Шило, И.Н. Влияние числа осей ходовой системы машинно-тракторных агрегатов на изменение плотности почвы / И.Н. Шило, Н.Н. Романюк, А.Н. Орда, С.О. Нукешев, В.Г. Кушнир, А.И. Попов // Вестник ТГТУ. - 2018. - Том 24. - №1. – С. 149-160.
5. Тишанинов, Н.П. Технические средства для регулировки и настройки сельскохозяйственных машин / Н.П. Тишанинов, Э.А. Цебоев, Н.Г. Мальмин и другие. – Тамбов: «Прлетарский светоч», 1991. – 74с.
6. Капустин, В.П. Сельскохозяйственные машины. Настройка и регулировка / В.П. Капустин, Ю.Е. Глазков. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2010. – 189с.

УДК 621.822.6

ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ ПОДШИПНИКОВ КАЧЕНИЯ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ ТРАКТОРОВ

Грунтович Н.В.¹, д.т.н., профессор, Тороп А.В.²

¹ГГТУ, г. Гомель, ²ОАО «Гомельоблагросервис»,
г. Гомель, Республика Беларусь

В республику импортировано большое количество сложной сельскохозяйственной техники различных производителей, стоимость услуг которых по техническому обслуживанию достаточно высока [1,2]. В тоже время в республике практически отсутствует производство приборов для диагностирования дизельных двигателей, подшипников качения и других узлов сельскохозяйственной техники. При должной организации технического сервиса сельскохозяйственной техники можно повысить производительность агрегатов на 10-15% и увеличить сроки эксплуатации отдельных агрегатов на 5-7 лет.

Существует три основных способа повышения качества и долговечности подшипников качения:

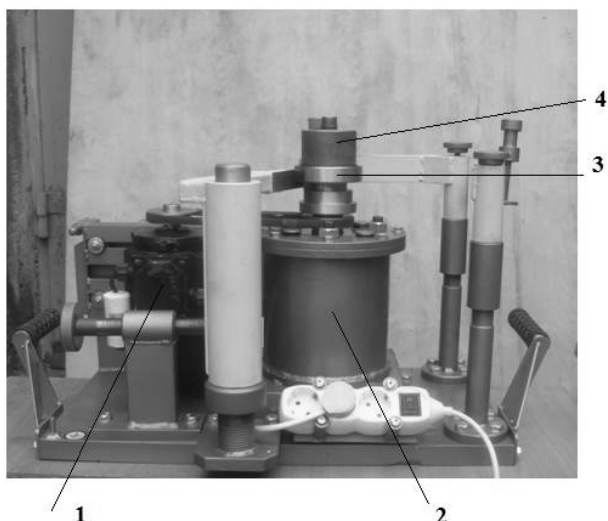
- обязательное вибродиагностирование подшипников качения на специальном стенде перед установкой на механизм. На механизм необходимо ставить подшипники с минимальной вибрацией при виброскорости $v \leq 2,8$ мм/с. Определены спектры вибрации в диапазоне от 5 до 6000 Гц, соответствующие дефектам в подшипниках качения, что позволяет выявить их дефекты как до установки на рабочий механизм, так и в процессе эксплуатации [3,4];

- снижение микроволнистости колец с помощью мелкодисперсного абразивного вещества растворенного в глицерине;

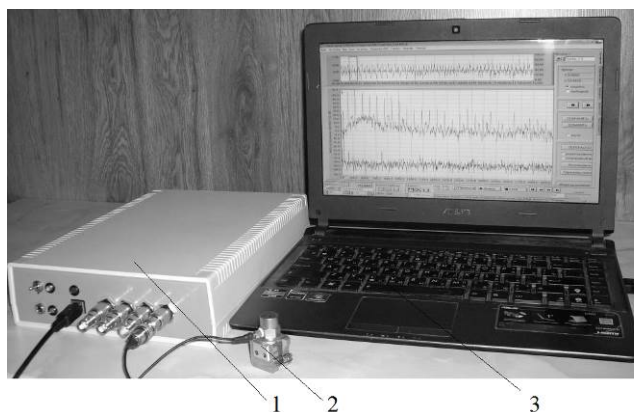
- применение смазок с добавлением сверхпластичного материала.

Для исследований использовался вибродиагностический комплекс (рис. 1), включающий в себя стенд для диагностирования и прогнозирования технического состояния новых и бывших в эксплуатации подшипников качения (рис. 1,а) и компьютерный многоканальный диагностический комплекс (рис.1,б) для регистрации, обработки сигналов и выдачи defectной ведомости. Диагностический стенд содержит (рисунок 1,а): раму, на которой крепится электрический двигатель (1) и корпус подшипника скольжения (2). Вращение от электрического двигателя к валу подшипника скольжения передается посредством ременной передачи. Имеются паковки для крепления подшипников качения разного диаметра. Поковка одевается на конусный вал подшипника скольжения. На паковке закрепляется подшипник качения (3) специальной шайбой (4). Наружное кольцо подшипника качения крепится специальными двумя рычагами. На наружное кольцо устанавливается вибродатчик с помощью магнита. Стенд позволяет по измеренным виброакустическим характеристикам определить типовые дефекты новых подшипников качения до установки их на механизм и возможный их ресурс работы. Внутренний диаметр диагностируемых подшипников качения находится в диапазоне $d_{вн} = 30 \div 150$ мм; частота вращения $n = 1400$ об/мин. Многоканальный компьютерный виброакустический диагностический измерительный комплекс состоит из восьми датчиков, устройства согласования и компьютера с программой записи и первичной обработки информации. Устройство согласования представляет собой усилитель заряда и АЦП. Каждый из модулей оснащен программируемым микроконтроллером. Диапазон полосы пропускания усилителя заряда 1-20000 Гц. Разрядность АЦП - 14 бит.

Проведенные на вибродиагностическом комплексе (рис. 1) исследования показали, что на предприятия республики поступает около 50% подшипников качения низкого качества. Причем в диапазоне 5-600 Гц по уровню вибрации количество бракованных подшипников составляло около 40% от исследуемой выборки, а в диапазоне 600-5000 Гц бракованных подшипников уже составило около 60%. Были проверены подшипники качения порядка 20 различных фирм-производителей. Основными дефектами новых подшипников являются разноразмерность тел качения, повышенная микроволнистость колец (низкий класс обработки), некруглость тел качения и овальность внутреннего кольца.



а) Стенд для вибродиагностирования ПК: 1– асинхронный электродвигатель со шкивом; 2 – корпус подшипника скольжения; 3- диагностируемый подшипник качения; 4 – прижимная гайка



б) Компьютерный многоканальный диагностический комплекс: 1 - многоканальное устройство согласования; 2 - вибродатчик ускорения; 3 компьютер с программой "Таямніца" (регистрация сигналов, обработка, выдача протоколов)

Рисунок 1 - Вибродиагностический комплекс для диагностирования подшипников качения

Впервые была предпринята попытка по уменьшению влияния микроволнистости поверхности колец подшипников качения на уровень их вибрации и срок службы, используя различные смазки (рисунок 2).

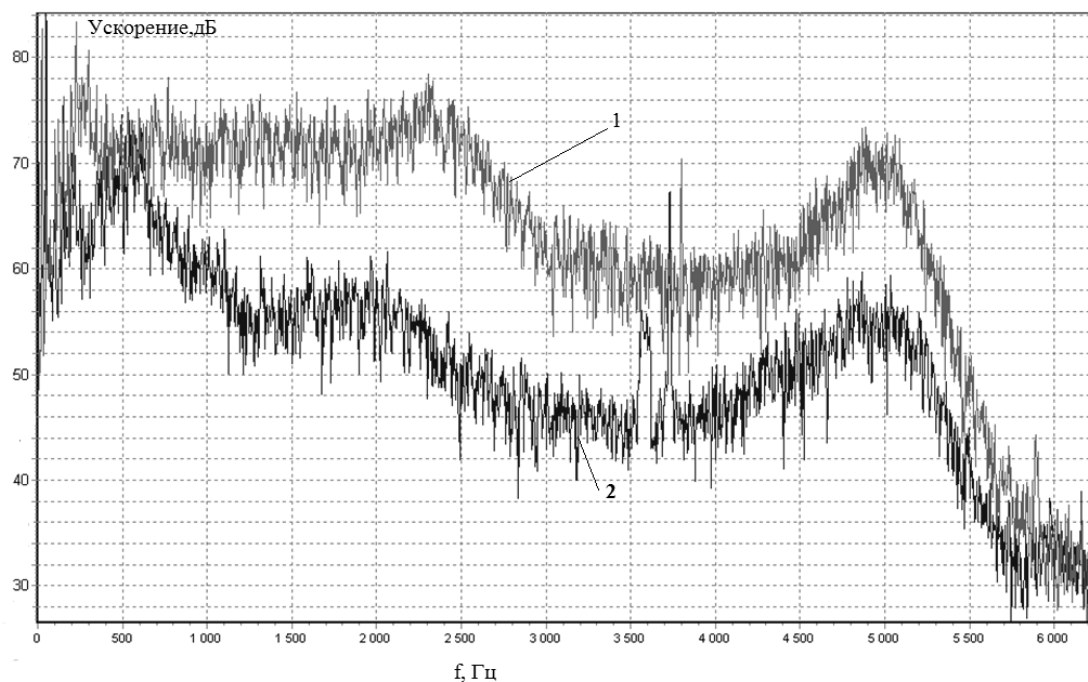


Рисунок 2 - Вибродиагностирование (частота до 5000 Гц):

1 - подшипник №409 до обработки (восстановления); 2 - после обработки ($t=25$ мин) и смазки MANNOL LC-2

Методика проведения эксперимента включала несколько этапов:

- 1) удаление заводской смазки с помощью дизельного топлива;
- 2) подготовка смеси, состоящей из глицерина с добавлением мелкодисперсного абразивного вещества (5–10 мкм);
- 3) с помощью пипетки окружность колец подшипника качения промазывалась смесью в нескольких местах;
- 4) создавалась равномерная нагрузка около 1 кг;

- 5) обеспечивалась частота вращения внутреннего кольца 24,4 Гц на протяжении 25-30 минут, при этом каждые 60 град. наружное кольцо перемещалось по отношению к внутреннему;
- 6) по истечении этого времени подшипник качения промывался от глицерина с абразивным порошком с помощью дизельного топлива;
- 7) закладывалась смазка MANNOL LC-2, OI MOL KSC WR2, Литол-24 РФ;
- 8) обеспечивалась частота вращения внутреннего кольца на 25-30 минут.

Имели место и неудачные попытки проведения эксперимента, пока не была отработана технология.

Как показывает практика, в процессе эксплуатации под воздействием различных факторов возникает множество дефектов: бринелирование, наклеп, задиры, выбоины, микрораковины на кольцах коррозия, износ сепаратора и прочие дефекты.

Во время исследований на стенде изношенных подшипников было установлено, что около 40% подшипников во время ремонта оборудования снимается с механизма в хорошем техническом состоянии. Возможный остаточный ресурс таких подшипников может составить Тост $\approx$ 20000-30000 ч работы.

На кольцах подшипников во время длительной работы образуются микрораковины. После удаления загрязненной смазки в обычную новую смазку добавляют специальный сверхпластичный материал. При этом вибрация подшипника уменьшается, срок службы подшипников увеличивается. Сверхпластичный материал уменьшает влияние микрораковин на дальнейший износ подшипников. Сверхпластичные сплавы имеют мелкозернистую структуру (размер зерна до 5 мк), что обуславливает очень большую межфазную поверхность. При добавлении порошка сверхпластичного сплава к конститентным смазкам получается металлоплакирующая смазка, которая обладает высокой нагрузочной способностью. Как показали исследования, при работе такой смазки на рабочих поверхностях трения образуется тонкая пленка сверхпластичного сплава с высокой адгезией поверхности.

На рисунке 3 приведены спектры вибрации подшипника качения №110 с микрораковинами до и после применения сверхпластичных сплавов. В диапазоне частот вибрации 800-5000 Гц наблюдается эффект улучшения рабочей поверхности колец и тел качения после добавления сверхпластичных сплавов.

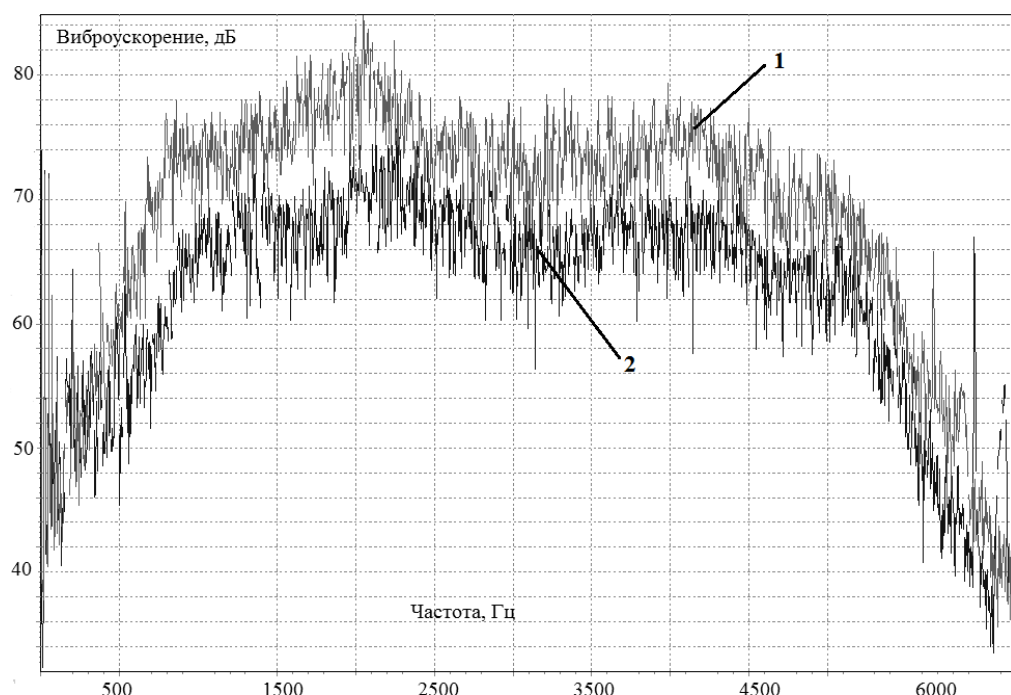


Рисунок 3 - Спектр вибрации подшипника №110:

1— исходный спектр вибрации; 2 — спектр вибрации подшипника после введения в смазку сверхпластичных добавок и двухчасовой приработки

Очень сложно диагностировать в полевых условиях подшипники качения, установленные в заднем мосту трактора или в коробке передач. При большом износе подшипника возможно разрушение внутреннего или наружного кольца. В этом случае велика вероятность повреждения шариками шестерни коробки передач. Чтобы предотвратить такие повреждения в коробке передач необходимо в обязательном порядке проверять подшипники на стенде перед их установкой на различные узлы трактора.

Выводы:

Можно следующие способы для повышения безотказности подшипников качения и увеличения срока службы:

-обязательное вибродиагностирование подшипников качения на специальном стенде перед установкой на механизм. На механизм необходимо ставить подшипники с минимальной вибрацией при виброскорости $v \leq 2,8$ мм/с;

-устранение выявленной повышенной микроволнистости колец, используя различные смазки, согласно представленной методике;

-добавление сверхпластичного материала в используемой смазки подшипников уменьшает влияние микрораковин на дальнейший износ подшипников.

Литература

1. Диагностика и техническое обслуживание машин: учебник /А.В. Новиков и др./ под ред. А.В.Новикова – Минск: ИВЦ Минфина, 2013. - 340с.
- 2.Панин А.В. Экономический рост в сельском хозяйстве на основе модернизации производства: монография.- Москва: Проспект, 2016.-240с.
3. Н.В. Грунтович. Техническое диагностирование дизелей сельскохозяйственной техники. Материалы VIII НТК «Проблемы энергообеспечения, информатизации и автоматизации, безопасности и природопользования в АПК», Брянская сельскохозяйственная академия, г. Брянск, 2014 г. с. 85-88.
4. Грунтович Н.В. Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования. Учебное пособие. Мн. «Новое знание»; М.: ИНФРА-М, 2012 г. – 271 с. (Высшее образование: Бакалавриат).

УДК 629.113

ОПРЕДЕЛЕНИЕ НОМЕНКЛАТУРЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЭКСПЛУАТАЦИОННО-ТЕХНИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК ДВИГАТЕЛЕЙ ВНУТРЕННЕГО СГОРАНИЯ АВТОТРАКТОРНОЙ ТЕХНИКИ

Совин К.Г., к.т.н., Герасимов В.С.

ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

В течение жизненного цикла изделия, входящим в него элементам приходится постоянно взаимодействовать со многими прикладными системами, причем почти каждая из них имеет собственный формат представления данных. Для решения проблемы взаимодействия необходимо применять стандартизованные интерфейсы взаимодействия, включающие форматы представления данных об изделии, а также процедуры взаимодействия системы изделия и прикладных систем.

Таким образом, технологии интеграции данных обеспечивают создание единого информационного пространства, которое включает хранилище данных на протяжении всего жизненного цикла продукции, которые пользователь использует при выполнении целого ряда функций, связанных с техническим сопровождением: управление хранением данных и документов; управление процессами; управление структурой продукции; календарное планирование; управление (мониторинг) за процессами эксплуатации и ресурсом систем и узлов изделия для обеспечения обоснованности последующих управленческих решений.

Для устранения имеющегося отставания в использовании информационных технологий производителям отечественной продукции, эксплуатирующим предприятиям и проводящим

утилизацию техники необходимо интенсифицировать процесс перехода на цифровые технологии, приобрести и освоить информационные и коммуникационные технологии.

В процессе разработки мероприятий по обеспечению контрольно-измерительным оборудованием, для получения данных по локальной сети контроллеров (шины CAN) трактора John Deere 7830 были использованы различные диагностические приборы и сканеры.

В июле 2019 г. сотрудниками лаборатории было произведено подключение к трактору диагностическим оборудованием John Deere Service Advisor, который предназначен для диагностики неисправностей (на дилерском уровне), сервисного обслуживания, корректировки сервисных параметров различной техники производства компании John Deere.

Сканер позволяет провести максимально подробную диагностику всех систем управления, провести настройку, калибровку или адаптацию блоков, запрограммировать определенные параметры и провести другие важные операции.

В перечень функциональных возможностей прибора входят: диагностика всех систем; чтение, расшифровка и удаление кодов ошибок; активация реле и механизмов; отображение информации с датчиков; программирование блоков управления; настройка и калибровка систем; проведение интерактивных тестов; внесение изменений в сервисные параметры.

В результате проведенных работ получены опытные данные по работе ДВС трактора John Deere 7830. Подключенные электронные блоки управления (ЭБУ) [1;2], а именно: ACU, CAB, CCU, CLC, ECU, HCU, ICU, PTQ, TEC, VLC.

Для получения цифровой информации обмена данными между ЭБУ в процессе проведения экспериментальных работ [3], параллельно подключен разрабатываемый универсальный USB адаптер CAN шины. Полученные данные представлены в виде списка операций проводимых в процессе компьютерной диагностики всех систем трактора John Deere 7830 [4].

Универсальный программируемый бортовой контроллер CAN-WAY компании «Фарватер» предназначен для постоянного наблюдения за транспортными средствами, оборудованных шиной CAN, с целью определения с помощью системы позиционирования ГЛОНАСС/GPS их местоположения, направления перемещения, скорости, а также с целью контроля технических и эксплуатационных параметров рассматриваемой техники.

Полученная информация сохраняется в памяти устройства и передается на телематический сервер за счет сетей сотовой связи. Наличие энергонезависимой памяти в таких устройствах дает возможность производить непрерывный контроль техники даже при ее длительной эксплуатации в местах без доступа к связи.

CAN-WAY предназначен (рисунок 1) для установки на легковые и грузовые автомобили, автобусы, сельскохозяйственную, строительную, специальную [5;6;7] и другие виды техники без ограничения по считыванию информации с шины CAN.

В таблице 1 приведены параметры, читаемые контроллером по шине CAN.

CAN-WAY позволяет дополнительно записывать параметры сельскохозяйственной техники, такие как: убранная площадь; производительность; количество собранного урожая; влажность зерна и др.

В качестве дополнительных функциональных возможностей осуществляется подключение фотокамеры к терминалу CAN-WAY для получения необходимых снимков через установленные промежутки времени, а также динамики и микрофоны для поддержания голосовой связи с водителем транспортного средства при эксплуатации транспортного средства.

С помощью системы мониторинга транспортных средств Wialon Hosting на сайте компании GURTAM возможно дистанционно получать информацию о передвижении техники и значение ее эксплуатационных параметров.



Рисунок 1 - Универсальный программируемый бортовой контроллер CAN-WAY

Таблица 1 - Считываемые параметры по шине CAN

Параметры, используемые версии устройств	Динамические параметры	Индикаторы контроля безопасности автомобиля	Индикаторы контроля состояния автомобиля
Для всех версий контроллера	– Уровень топлива в баке; – Полный расход топлива; – Полный пробег автомобиля; – Обороты двигателя; – Скорость транспортного средства; – Положение педали газа	– Зажигание; – Автомобиль закрыт/открыт с заводского пульта управления; – Открыты двери водителя и/или пассажиров; – Открыт капот и/или багажник; – Ножной тормоз (при включенном зажигании)	–
Дополнительные параметры для версии CAN-WAY	– Полное время работы двигателя; – Температура двигателя; – Нагрузка на двигатель; – Нагрузка на ось (оси); – Уровень жидкости	– Ключ в замке зажигания; – Ручной тормоз (при включенном зажигании); – Рукоятка АКПП переведена в положение парковки; – Работает двигатель (при включенном зажигании); – Включена задняя передача; – Заводская сигнализация находится в режиме тревоги.	– Давление / уровень масла; – Температура / уровень хладагента; – Зарядка батареи; – AIRBAG (подушка безопасности); – Неисправность освещения; – Низкое давление воздуха в шине; – Изношенные тормозные колодки; – Предупреждение; – ABS (антиблокировочная система); – Низкий уровень топлива; – ESP (электронный регулятор устойчивости); – FAP (фильтр макрочастиц); – EPC (электронный регулятор давления); – Габаритные огни, ближний и дальний свет фар; – Ремень безопасности водителя и пассажира.

Работа данной системы в дальнейшем будет осуществляться на примере эксплуатации трактора John Deere 7830 в Рязанской области, на котором установлен универсальный программируемый бортовой контроллер CAN-WAY, предназначенный для мониторинга транспортных средств с возможностью чтения и управления функциями автотракторной техники посредством приема или передачи информации в шине CAN.

Для разработки и внедрения полноценной системы необходимо получить, расшифровать, обработать поток данных передаваемых по шине CAN. Данная система позволит реализовать:

- дистанционный сбор данных о работе сельскохозяйственной техники, включая работу навесных агрегатов;
- сбор данных о передвижении сельскохозяйственной техники (привязанной к картам местности, траектории движения с указанием времени, скорости движения, простоев);
- обратную связь с оборудованием системы, установленным на сельскохозяйственной техники, с возможностью дистанционного управления отдельными функциями;
- верификацию и разграничение полномочий в системе водителя (оператора), диспетчера, пользователя данных, а также специалиста удаленной сервисной службы;
- контроль за соблюдением эксплуатационных, технических, технологических и логистических параметров работы сельскохозяйственной техники (включая навесное оборудование) и индикацию (текстовую, световую, голосовую) превышения критических значений таких параметров с оповещением всех (выбранных) участников работы системы;
- возможность проведения инициативного удаленного технического осмотра и диагностики сельскохозяйственной техники специалистами сервисной службы без остановки выполнения технологических операций.

Установка бортового терминала CAN-WAY на трактор John Deere 7830 (рисунок 2), sim-карты, регистрация в приложении по идентификационному номеру, проверка работы всех систем, крепление контроллера в монтажном блоке (рисунок 3).



Рисунок 2 - Установка универсального программируемого бортового контроллера CAN-WAY к средствам подключения к шине CAN (CAN-L, CAN-H) трактора John Deere 7830



Рисунок 3 – установка sim-карты, регистрация и проверка работы всех систем

В процессе проведённых исследований выявления функциональных возможностей существующих диагностических приборов и реализованных функций универсального программируемого бортового контроллера определена необходимость разработки диагностического оборудования с расширенными возможностями сбора информации - универсального USB адаптера CAN шины.

Литература

1. Технологические процессы обмена данными между электронными блоками управления (ЭБУ) по CAN-шине трактора. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2019. - № 5. - С. 60-67.
2. Взаимодействие ДВС, КПП и ходовой части по средству обмена цифровыми данными в основном канале на примере трактора JOHN DEERE 7830. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2018. № 10. С. 57-66.
3. Обмен данными в автотракторной технике по CAN-шине на основе протокола SAE J1939 и FMS-Standard. Сельскохозяйственная техника: обслуживание и ремонт. 2019. № 6. С. 60-65.
4. Стандарт FMS - Стандартное описание, версия 03 от 14.09.2012.
5. SAEJ1939:2011 Serial Control and Communications Heavy Duty Vehicle Network – Top Level Document.
6. SAE J1939-73:2010 Application Layer Diagnostics.
7. SAE J1979-DA Digital Annex of E/E Diagnostic Test Modes.

УДК621.77.04

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРЯМОГО ИЗГОТОВЛЕНИЯ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ ДЕТАЛЕЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Толочко Н.К., д.ф.-м.н., профессор, Сокол О.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Аддитивные технологии (АМ-технологии – от англ. Additive Manufacturing – аддитивное производство), или технологии 3D-печати, позволяют сравнительно быстро создавать сложные по форме изделия из разных материалов. В последние годы они все шире применяются в машиностроении, а также в ремонтном производстве. Известны разнообразные виды АМ-технологий, которые различаются принципами построения изделий, конструктивными и функциональными особенностями технологического оборудования (3D-принтеров), составом и свойствами расходных материалов, а также фирменными названиями. Особый практический интерес представляют те из них, которые позволяют создавать непосредственно из металла как готовые детали машин, так и используемые для их получения формообразующую оснастку и инструмент.

АМ-технологии прямого изготовления изделий из металла основаны на термообработке металлического порошка или проволоки. По принципам построения изделий они делятся на две группы: Bed Deposition (BD) и Direct Deposition (DD). Построение изделий по BD-АМ-технологиям идет путем послойного нанесения металлического порошка на рабочую платформу и его селективного сплавления лазерным или электронным лучом – соответственно Selective Laser Melting (SLM) и Electron Beam Melting (EBM). Реже применяется плазменное сплавление – Ion Fusion Formation (IFF). Построение изделий по DD-АМ-технологиям идет путем подачи металлического порошка или проволоки непосредственно к месту построения, где послойно проводится лазерная наплавка – Laser Engineered Net Shape (LENS) (порошок) и Laser Metal Deposition (LMD) (порошок или проволока) либо электронно-лучевая наварка – Electron Beam Direct Manufacturing (EBDM) (проволока). Реже применяется электродуговая наварка – Gas Metal Arc Welding (GMAW) (проволока).

Хотя АМ-технологии прямого изготовления изделий из металла известны давно (их разработка ведется с начала 1990-х годов), до сих пор они не получили широкого распространения. Главная тому причина – высокая стоимость металлических 3D-принтеров: многие из них имеют цену выше 500 000 долл. США, а некоторые – выше 1 миллиона долл. США (табл. 1). Довольно дорогими являются и расходные металлы, используемые для 3D-печати. Так, стоимость 1 кг порошка составляет: титан – 500, сплав Inconel – 400, нержавеющая сталь – 300 долл. США. Стоимость металлической проволоки также довольно высока, она приблизительно лишь в 1,5 раза меньше стоимости порошка. Как правило, стоимость металлических 3D-принтеров заметно повышается с размерами максимальной зоны построения. Этим объясняются сравнительно небольшие размеры максимальной зоны построения у многих 3D-принтеров, которые обычно не превышают значений 300×300×300 мм³.

Таблица 1. Характеристика АМ-технологии прямого изготовления изделий из металла

Вид технологии	Модель 3D-принтера	Фирма-изготовитель	Макс. зона построения, мм ³	Стоимость, тыс. долл. США
SLM	SLM125	SLM-Solutions, Германия	120×120×80	~800
	EOS M 290	EOS, Германия	250×250×325	~700
LENS	LENS 850-R	Optomec, США	900×1500×900	~1200
EBM	Arcam EBM Q10plus	Arcam, Швеция	200×200×180	~500
EBDM	Sciaky DM	Sciaky, США	5700×1200×1200	>2000

Еще одним фактором высокой стоимости как самих металлических 3D-принтеров, так и их эксплуатации является необходимость использования специальных рабочих сред – инертных газов или вакуума.

Характерной особенностью АМ-технологий прямого изготовления изделий из металла является наращивание каждого слоя последовательным формированием и пристраиванием друг к другу отдельных фрагментов, что обусловлено локальным характером воздействия лазерного или электронного луча на металлический порошок или проволоку. Тем самым ограничивается скорость построения. Дополнительно ее ограничению способствует целенаправленное уменьшение толщины наращиваемых слоев с целью повышения точности построения, что ведет к соответствующему увеличению числа слоев.

С учетом отмеченных выше проблем прямого изготовления изделий из металла с использованием АМ-технологий обращает на себя внимание особая разновидность этих технологий – MetalSheetLamination (MSL) – листовое ламинирование металла. Отличительная особенность MSL-технологии состоит в том, что расходные металлы используются не в виде порошков или проволок, а в виде листов и, соответственно, наращиваемые слои создаются не последовательно-фрагментарным способом, а сразу же целиком – путем контурного раскроя листов лазерным лучом или лезвийным инструментом. При этом изготовление изделий происходит путем пакетирования и соединения между собой полученных листовых выкроек определенной конфигурации.

Существуют два варианта реализации MSL-технологии: «stack-bond-cut» (SBC) – «пакетирование-соединение-раскрой» и «cut-stack-bond» (CSB) – «раскрой-пакетирование-соединение» [1]. Наиболее распространена SBC-MSL-технология, известная под названием Laminated Object Manufacturing (LOM). Она реализуется с помощью 3D-принтеров, в которых металлическая фольга периодически подается из рулона на рабочую платформу, где лазер делает из листов контурные выкройки, дозатор наносит на выкройки паяльную пасту, а ролик разглаживает пасту в равномерный слой. Каждая вновь создаваемая выкройка спаивается с предыдущей за счет прижимания нагретой пластиной. В последние годы получила развитие SBC-MSL-технология, известная под названием Ultrasonic additive manufacturing (UAM). Она реализуется с помощью 3D-принтеров, отличающихся тем, что в них контурные выкройки из металлической фольги соединяются ультразвуковой сваркой. Однако 3D-принтеры, применяемые в SBC-MSL-технологии, имеют довольно высокую стоимость, хотя она все же меньше, чем у других типов металлических 3D-принтеров. Например, UAM-3D-принтер SonicLayer R1200 фирмы Fabrisonic с размером максимальной зоны построения $255 \times 255 \times 255 \text{ мм}^3$ стоит ~200 тыс. USD.

Поскольку SBC-MSL-технологии основаны на использовании тонкой (~0,1 мм) металлической фольги, то общее количество слоев, необходимых для построения, оказывается довольно большим, что ведет к существенному повышению длительности изготовления.

Более дешевым и производительным является изготовление изделий по CSB-MSL-технологии, реализация которой осуществляется без применения специальных дорогостоящих 3D-принтеров. Согласно этой технологии из металлических листов лазером или фрезой вырезают выкройки, которые затем пакетируют и соединяют между собой болтами, клеем, пайкой или сваркой. При этом основным применяемым оборудованием являются лазерные или фрезерные станки, с помощью которых выполняется контурный раскрой металлических листов. Это оборудование имеется на многих промышленных предприятиях, которые обычно оказывают услуги по контурному раскрою по вполне приемлемым ценам. Металлические листы легкодоступны, а их цена обычно не превышает нескольких долл. США за 1 кг, т.е. они гораздо дешевле, чем металлические порошки или проволоки, применяемые в других видах АМ-технологий прямого изготовления изделий из металла.

С целью снижения продолжительности и стоимости изготовления изделий по CSB-MSL-технологии можно использовать сравнительно толстые листовые выкройки (толщиной в несколько мм). Однако это ведет к образованию нежелательного ярко выраженного ступенчатого рельефа поверхности изделий [2]. Для его сглаживания применяют разные спосо-

бы пост-обработки. Эффективным решением данной проблемы является разработка оригинальных технических подходов, направленных на предотвращение его негативного влияния на эффективность эксплуатации изготавливаемых изделий [3].

Литература

1. Толочко, Н.К. Прямое изготовление металлических деталей с применением LOM-технологии / Н.К. Толочко, А.А. Андрушевич, П.С. Чугаев, Т.А. Богданович // Литье и металлургия. – 2018. – №1. – С. 137-143.
2. Толочко, Н.К. Аддитивные технологии: проблема ступенчатого рельефа поверхности /Н.К. Толочко, О.В. Сокол //Агропанорама, 2019. №2. С. 12-16.
3. Толочко, Н.К. Листовая штамповка металлов с помощью штампов, изготовленных с использованием аддитивной LOM-технологии /Н.К. Толочко, О.В. Сокол //Агропанорама, 2019, №4, с. 19-21.

ЗАВИСИМОСТЬ МАКСИМАЛЬНЫХ РАЗМЕРОВ УДАЛЯЕМЫХ ЧАСТИЦ ЗАГРЯЗНЕНИЙ В ОТРАБОТАННОМ МОТОРНОМ МАСЛЕ ОТ ГЕОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЦЕНТРИФУГИ

Капцевич В.М., д.т.н., профессор, **Корнеева В.К.,** к.т.н.,

Закревский И.В., Зыков Н.Д.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Известно, что двигатель внутреннего сгорания (ДВС) – один из наиболее сложных и дорогостоящих агрегатов тракторов, комбайнов и другой сельскохозяйственной техники. В процессе эксплуатации он вырабатывает свой моторесурс, поэтому его подвергают капитальному ремонту на мотороремонтных предприятиях с целью продления срока службы, что создает экономию энергетических ресурсов и денежных средств. В процессе такого ремонта производят замену или восстановление изношенных деталей и обкатку двигателя.

Обкатка ДВС является завершающей операцией, во многом определяющая его дальнейший послеремонтный ресурс. В процессе обкатки ДВС интенсивность износа выше, чем при нормальных условиях его эксплуатации. Это связано с тем, что за время технологической обкатки в моторное масло ДВС поступает наибольшее количество продуктов износа, а также эксплуатационные и ремонтно-технологические загрязнения. На этом этапе в масло также попадают загрязнения из воздуха и генерируются продукты неполного сгорания топлива.

После обкатки отработанное моторное масло утилизируется либо используется на другие нужды. Следует отметить, что по многим параметрам отработанное масло еще имеет достаточный запас эксплуатационных свойств, но в то же время содержание механических примесей в нем в 1,5–2 раза превышает предельное значение [1].

Наиболее опасными частицами загрязнений, присутствующими в моторном масле после обкатки двигателей, являются частицы SiO_2 , Al_2O_3 , стали с размером более 5 мкм [2]. Анализ способов очистки моторных масел показывает, что для наиболее полного удаления из них механических примесей целесообразно использовать центробежную очистку [3–5]. Центробежные очистители (центрифуги) просты в эксплуатации и обслуживании, обладают высокой улавливающей способностью, работают в широком диапазоне температур, имеют практически неограниченный срок службы, а их грязеемкость значительно выше грязеемкости фильтрующих материалов.

При центробежной очистке избирательная способность центрифуг зависит от следующих параметров: свойств очищаемого масла, размеров и природы частиц загрязнений, геометрических параметров и режимов работы центрифуги. В работе [6] нами были определены зависимости максимальных размеров удаляемых частиц загрязнений, присутствующих в моторных маслах, от частоты вращения центрифуги, толщины масляного слоя и скорости (расхода) очищаемого масла.

Целью настоящей работы является установление зависимости максимальных размеров удаляемых частиц загрязнений от геометрических параметров центрифуги, в частности, от ее длины и толщины масляного слоя.

Известно [6], что, максимальный размер частиц загрязнений $d_{3\max}$ при центробежной очистке может быть определен из выражения:

$$d_{3\max} = \left(\frac{18\mu v_z \ln(r_2/r_1)}{\Delta\rho\omega^2 L} \right)^{1/2},$$

где μ – динамическая вязкость масла, Па·с; v_z – осевая составляющая скорости движения масла, м/с; r_2 и r_1 – внутренний радиус центрифуги и поверхности масляного слоя, соответственно, м; $\Delta\rho$ – разность между плотностями частиц загрязнений ρ_3 и масла ρ_m ($\Delta\rho = \rho_3 - \rho_m$), кг/м³; ω – угловая скорость вращения, с⁻¹; L – длина центрифуги, м.

Очевидно, что частицы загрязнений различного диаметра $d_{3\max}$ и химической природы будут по-разному задерживаться по длине центрифуги, т.е. двигаясь от поверхности масляного слоя радиусом r_1 к внутренней поверхности центрифуги радиусом r_2 , достигая ее внутренней стенки на различных расстояниях L_z (рисунок 1).

Рассчитаем, на каком расстоянии по длине центрифуги L_z частицы загрязнений различного диаметра $d_{3\max}$ будут задерживаться центрифугой при различной задаваемой толщине масляного слоя, равного Δr ($\Delta r = r_2 - r_1$)

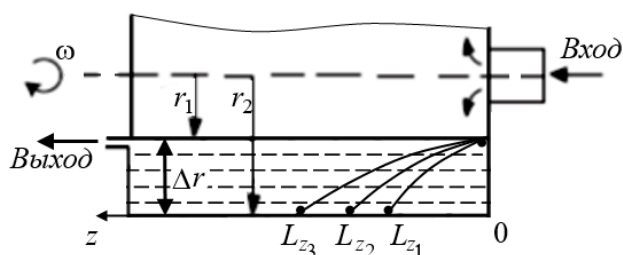


Рисунок 1 – Схема движения частиц загрязнений различной химической природы в масляном слое трубчатой центрифуги

При проведении расчетов угловая скорость вращения центрифуги ω выбиралась равной 733 с⁻¹ (частота вращения – 7000 об/мин), а значение осевой составляющей скорости – $v_z = 0,1$ м/с. В качестве очищаемой жидкости выбрано моторное масло М-10Г₂ ($\rho_m = 861,7$ кг/м³, $\mu = 0,0098$ Па·с при температуре $t = 100$ °С), а в качестве частиц загрязнений – сажа, SiO₂, Al₂O₃, сталь, плотность ρ_3 которых представлена в таблице.

Таблица – Плотность частиц загрязнений, присутствующих в моторном масле

Частицы загрязнений	Сажа	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Сталь
ρ_3 , кг/м ³	1850	2650	4000	7800

Результаты расчетов представлены на рисунке 2.

Анализ проведенных расчетов показывает, что максимальный размер удаляемых частиц загрязнений зависит от длины центрифуги и толщины масляного слоя. Установлено, что наиболее опасные частицы загрязнений SiO₂, Al₂O₃ и стали размерами $d_{3\max}$ 1–6 мкм будут улавливаться центрифугой длиной $L = 0,3$ м. При такой длине центрифуги размеры улавливаемых частиц сажи составляют 3–8 мкм, однако реальный размер сажистых частиц составляет 0,45–1,2 мкм [7], поэтому перед центрифугированием необходимо проведение их коагуляции химическими методами.

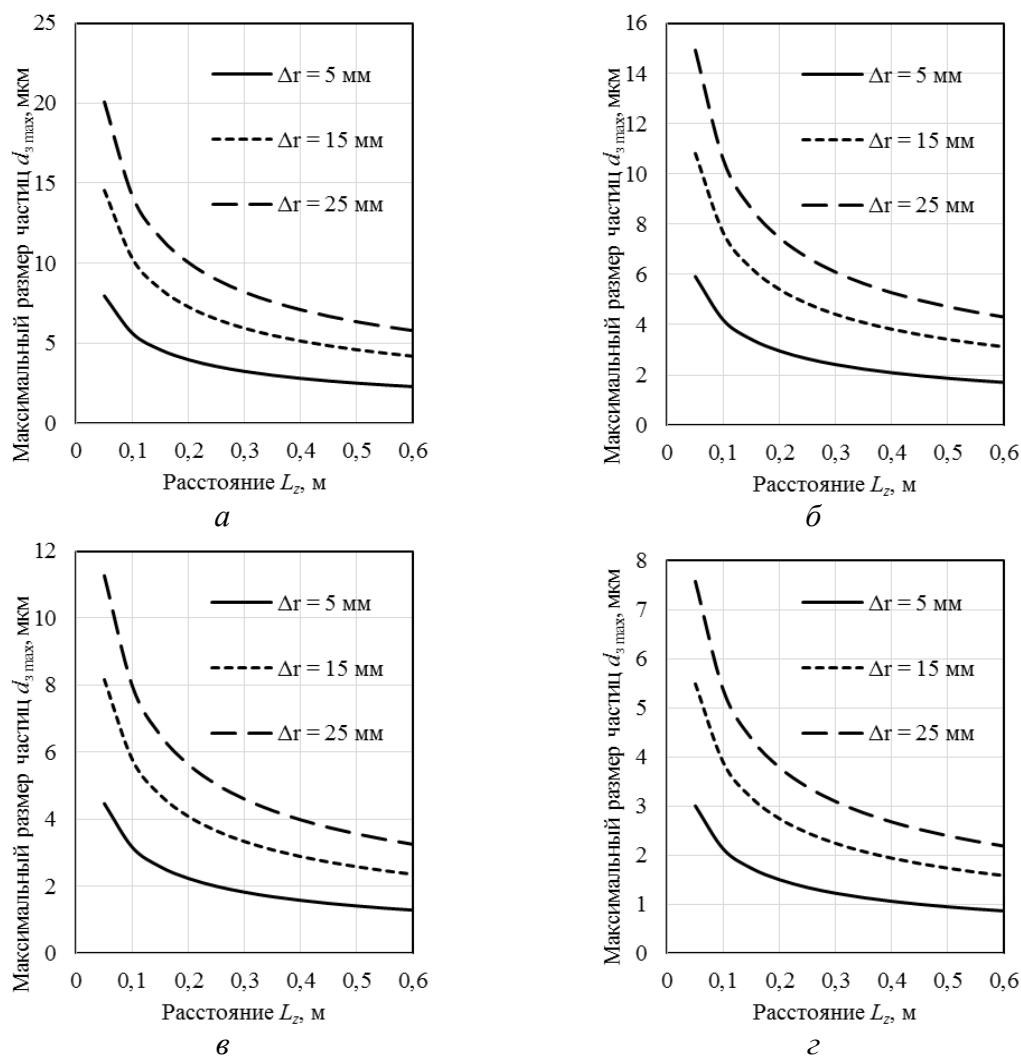


Рисунок 2 – Максимальный размер частиц загрязнений $d_{3\text{max}}$, задерживаемых по длине центрифуги на расстоянии L_z , при различных толщинах масляного слоя Δr : а – сажи; б – SiO_2 ; в – Al_2O_3 ; г – стали

Литература

1. Храмцов, Н.В. Обкатка и испытание автотракторных двигателей / Н.В. Храмцов [и др.]. – Москва, 1991. – 142 с.
2. Григорьев, М.А. Очистка масла в двигателях внутреннего сгорания / М.А. Григорьев. – Москва: Машиностроение, 1983. – 148 с.
3. Замальдинов, М.М. Многоступенчатый способ очистки и частичного восстановления эксплуатационных свойств отработанных моторных минеральных масел / М.М. Замальдинов. – Ульяновск: УГСХА, 2012. – 207 с.
4. Лышко, Г.П. Рациональное использование топлива и смазочных материалов для сельскохозяйственной техники / Г.П. Лышко. – Кишинев: Карте Молдовяско, 1986. – 280 с.
5. Сафаров, К.У. Исследования повышения качества моторных масел / К.У. Сафаров, В.М. Холманов, М.М. Замальдинов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2000. – №3. – С. 65–67.
6. Капцевич, В.М. Удаление частиц загрязнений различной природы при очистке моторного масла методом центрифугирования / В.М. Капцевич [и др.]. // Агропанорама. – 2019. – № 3 (133). – С. 45–48.
7. Хазиев, А.А. Экспресс-анализ моторных масел на основе инфракрасной спектроскопии с разложением в ряд Фурье / А.А. Хазиев [и др.]. // Транспорт. Транспортные сооружения. Экология. – 2017. – № 2 – С. 116–125.

УДК621.43

НАТУРНЫЕ ИСПЫТАНИЯ ИСКРОГАСИТЕЛЯ ДЛЯ МОБИЛЬНОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Капцевич В.М., д.т.н., профессор, Чугаев П.С.,

Закревский И.В., Корнеева В.К., к.т.н.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Анализ пожаров, [1] возникающих в процессе эксплуатации сельскохозяйственной техники показывает, что создание чрезвычайных ситуаций начинается с образования искр.

Причиной образования искр является нагар, оседающий на внутренних стенках выпускной системы двигателей при сгорании топлива и моторных масел.

Согласно нормативно-правовым актам, действующим в Республике Беларусь [2], на системах выпуска отработанных газов мобильной сельскохозяйственной техники должны быть установлены искрогасители. Их отсутствие или неисправность приводит к серьезным и чрезвычайным последствиям.

Искрогасители, устанавливаемые на выхлопные системы, обеспечивают улавливание и тушение искр и продуктов сгорания, образующихся при работе двигателя.

Искрогасители подразделяют на динамические и фильтрационные. Динамические искрогасители имеют ряд недостатков: сложность конструкции, большая масса, малая эффективность искрогашения. В свою очередь фильтрационные, к которым относятся сетчатые искрогасители, обладают рядом преимуществ: низким гидродинамическим сопротивлением, несложной конструкцией и простотой обслуживания.

Разработана и предложена конструкция искрогасителя [3], а также изготовлен натурный образец. Искрогаситель (рисунок 1) состоит из корпуса 1, входного 2 и выходного 3 патрубков, трех сетчатых пакетов 4, 5, 6, каждый из которых выполнен из трех сеток.

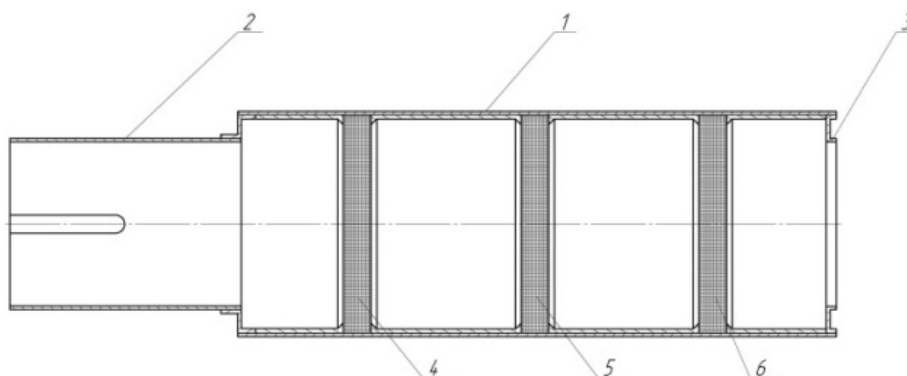


Рисунок 1 – Схема натурного образца сетчатого искрогасителя
1 – корпус; 2 – входной патрубок; 3 – выходной патрубок; 4, 5, 6 – сетчатые пакеты

Натурные испытания искрогасителей проводились в КПУП «Мостовская сельхозтехника» Мостовского района Гродненской области. Особенностью испытаний является проведение их на работающей мобильной сельскохозяйственной технике на сельскохозяйственных объектах.

Испытания проводились в шесть этапов по методике испытаний в соответствии с таблицей.

Для проведения испытаний искрогаситель с тремя пакетами алитированных сеток был установлен на тракторе МТЗ-82 (рисунок 2), который выполнял работы по транспортировке урожая пшеницы, агрохимические работы по известкованию кислых почв и внесению удобрений.

На начальном этапе проведения испытаний проводился визуальный контроль и видеорегистрация образования искр в процессе работы двигателя трактора на различных режимах работы. По окончании этапа испытаний образование искр не было зафиксировано, что свидетельствует об эффективной работе искрогасящего устройства.

Таблица – Содержание и порядок испытаний

Порядок испытаний	Содержание испытаний
Этап 1	Проверка комплектности и качества испытуемого устройства
Этап 2	Установка искрогасителя на выпускную систему, запуск двигателя и измерение температуры корпуса
Этап 3	Визуальная оценка искрогасящей способности
Этап 4	Визуальная оценка пламягасящей способности
Этап 5	Контроль потери мощности двигателя
Этап 6	Измерение температуры корпуса после завершения испытаний, демонтаж искрогасителя, разборка искрогасителя и визуальный осмотр корпуса и сетчатого материала на наличие повреждений



Рисунок 2 – Искрогаситель (выхлопная система МТЗ-80)

Следующий этап испытаний предполагал определение потери мощности двигателя. Для этого был проведен контрольный замер расхода топлива трактора в процессе проведения сельскохозяйственных работ с установленным искрогасителем и без него. Полученные результаты показали, что падение мощности трактора не наблюдалось.

Проведенные испытания подтвердили работоспособность искрогасителя в реальных условиях при работе мобильной сельскохозяйственной техники на сельскохозяйственных объектах. Искрогаситель обеспечивает задержку и гашение искр и пламени в выхлопной системе двигателей внутреннего сгорания, и при этом не снижает мощность двигателя транспортного средства.

Литература

1. Таубкин, С.И. Пожар и взрыв, особенности их экспертизы / С.И. Таубкин. – М.: ВНИИПО, 1999. – 600 с.
2. Об утверждении правил пожарной безопасности Республики Беларусь. ППБ Беларуси 01-2014: постановление Министерства по чрезвычайным ситуациям Респ. Беларусь, 14 марта 2014 г., № 3 : в ред. постановления МЧС Респ. Беларусь от 14.02.2017 г. // Консультант Плюс: Беларусь. Технология 3000 [Электронный ресурс] / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.
3. Искрогаситель: пат. 10792 Республика Беларусь, МПК F 01N 3/06 / Капцевич В.М., Сигневич В.В., Булыга Д.М., Чугаев П.С., Лисай Н.К., Закревский И.В. – № u 20150122; заявл. 06.04.2015; опубл. 30.10.2015.

УДК 621.762

ПРИМЕНЕНИЕ ПОРОШКОВЫХ ФИЛЬТРУЮЩИХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ И РАВНОМЕРНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПО ПОВЕРХНОСТИ ФИЛЬТРАЦИИ ПОТОКА ПАРА

Ильющенко А.Ф.^{1,2}, д.т.н., профессор, Кусин Р.А.³, к.т.н., доцент,

Черняк И.Н.², Кусин А.Р.², Жегздринь Д.И.²

¹ГНПО ПМ, ²ГНУ ИПМ, ³БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Процессы очистки от мельчайших посторонних включений и равномерного распределения потока пара при осуществлении различных технологических процессов успешно решаются порошковыми фильтрующими материалами (ПФМ), как правило, на основе порошков титана различных фракций.

Очистка пар обязательна при его использовании для стерилизации оборудования (где это необходимо), а также стерилизации производственных коммуникаций, предназначенных для транспортировки стерильных технологических сред и продуктов производства (например, стерильного воздуха, культуральных жидкостей и др.).

Перегретый пар, если не принять соответствующие меры, несет в себе продукты коррозии котлов, трубопроводов и других элементов производственного оборудования, что приводит к преждевременному выходу из строя фильтров для стерилизации воздуха (поскольку они вынужденно обеспечивают очистку пара от содержащихся в нем механических включений) и снижению срока службы уплотнителей вентилях, так как те же механические частицы приводят к их повышенному износу. Кроме того, невозможно полностью устранить вероятность негерметичного перекрытия вентилями трубопроводов из-за попадания на уплотнения содержащихся в паре загрязнений, что приводит к инфицированию осуществляемого в дальнейшем технологического процесса. Устранить такую вероятность позволяют титановые фильтроэлементы, устанавливаемые в фильтрах для очистки пара.

Разработанные изделия успешно применяются на Вилейском филиале «Молодечненский молочный комбинат» (г. Вилейка), АО «Завод Молмаш» (г. Москва), ООО «Молочные традиции» (г. Москва), АО «Мытищенский молочный завод» (г. Мытищи) для очистки перегретого пара при температуре 130-145 °С и давлении до 0,3 МПа.

Равномерное распределение потока пара по поверхности контакта фильтроэлемент(диспергатор) – поток теплоносителя обеспечивается ПФМ, из которого он изготовлен, при тепловой обработке молока и молочных продуктов в оборудовании, разработанном ООО «Молтехстроймонтаж» и успешно эксплуатирующемся на ОАО «Кобринский маслодельный-сыродельный завод», ОАО «Борисовский молочный комбинат» и Вилейском филиале «Молодечненский молочный комбинат». В этом оборудовании (рисунок 1) нагрев проточного через рубашку теплоносителя (воды) осуществляется путем его смешения с паром, что обеспечивает быстроту процесса и, соответственно, сокращает время полного технологического цикла. При этом порошковый диспергатор обеспечивает равномерное распределение потока пара по объему теплоносителя, одновременно осуществляя очистку пара от твердых включений [1-3].



а)



б)

Рисунок 1 – Емкости для тепловой обработки технологических сред, используемые на ОАО «Кобринский маслодельный-сыродельный завод» (а), и узел нагрева теплоносителя, подаваемого в тепловую рубашку аппарата, предназначенного для пастеризации молочных смесей на ОАО «Борисовский молочный комбинат» (б)

Узел нагрева с порошковым диспергатором при относительно небольших размерах и простом конструктивном исполнении обеспечивает нагрев емкости с рабочей загрузкой жидкой среды массой одна тонна до 95 °С в течение 45 минут; пар подается под давлением 0,4-0,5 МПа при температуре 140-160 °С.

Потенциальными потребителями фильтроэлементов на основе порошковых фильтрующих материалов для тонкой очистки и равномерного распределения потока пара являются предприятия АПК, использующие перегретый пар для стерилизации оборудования и коммуникаций, а также современное оборудование при тепловой обработке молока и молочных продуктов.

Литература

1. Ильющенко А.Ф. Применение порошковых фильтрующих материалов в процессах культивирования аэробных микроорганизмов при переработке молочной сыворотки и тепловой обработке молочных продуктов в агропромышленном комплексе / А.Ф. Ильющенко [и др.] // Пористые проницаемые материалы: технологии и изделия на их основе = Porous permeable materials: technologies and products thereof : Материалы 6-ого Междунар. симп., Минск, 19-20 окт. 2017 г. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] : редкол. А.Ф. Ильющенко (гл. ред.) [и др.]. – Минск: Беларуская навука, 2017. – С. 437-442.
2. Кусин Р.А. Применение пористых порошковых материалов в качестве распределителей газовых потоков на предприятиях АПК / Р.А. Кусин [и др.] // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: Материалы Международной науч.-практ. конф., Минск, 7–8 июня 2017 г., – Минск, БГАТУ, 2017. – С. 91-96.
3. Ильющенко А.Ф. Порошковые фильтрующие материалы: управление структурой и свойствами и применение в сельском хозяйстве/ А.Ф. Ильющенко, Р.А. Кусин, И.В. Закревский [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2018. – 188 с.

УДК 621.762

ТОНКАЯ ОЧИСТКА ВОЗДУХА ОТ МИКРОФЛОРЫ ПОРОШКОВЫМИ ФИЛЬТРУЮЩИМИ МАТЕРИАЛАМИ

**Ильющенко А.Ф.^{1,2}, д.т.н., профессор, Кусин Р.А.³, к.т.н., доцент,
Черняк И.Н.², Якимович Н.Н.⁴, к.т.н.**

¹ГНПО ПМ, ²ГНУ ИПМ, ³БГАТУ, ⁴ИФОХ НАНБ, г. Минск, Республика Беларусь

Биотехнология позволяет производить сегодня следующие виды продукции: белки, физиологически активные вещества, органические кислоты, бактериальные препараты для борьбы с вредителями сельского хозяйства и лесов, а также для интенсификации земледелия. Выпуск перечисленных видов продукции с применением биотехнологий более выгоден, чем их производство химическим путем, а некоторые из них можно получать только микробиологическим путем. Развитие популяции микроорганизмов в ферментаторе невозможно без массообмена между всеми тремя фазами, из которых состоит реакционная среда: твердой (микроорганизмы), жидкой (питательная среда) и газообразной (аэрирующий стерильный воздух в тех случаях, когда имеет место аэробный обмен, который в отличие от анаэробного или смешанного энергетически более выгоден, вследствие чего является преобладающим в микробиологической промышленности). Атмосферный воздух, используемый при аэробных процессах, содержит мельчайшие твердые или жидкие частицы, несущие различные микроорганизмы. Спектр воздушной микрофлоры весьма разнообразен и меняется в зависимости от местных условий. Однако во всех случаях в воздухе преимущественно сохраняются микроорганизмы, обладающие значительной устойчивостью к высушиванию и действию солнечной радиации. В то же время основным требованием, предъявляемым к технологическому воздуху в процессе аэробной ферментации, является отсутствие в нем микрофлоры (стерильность) [1]. Указанная цель может быть достигнута несколькими способами, которые основаны на двух принципах: уничтожение микроорганизмов или их отделение. В промышленном производстве микробиологической продукции практически не встречаются случаи стерилизации воздуха, основанной на первом принципе в чистом виде (использование повышенной или пониженной температур, ультрафиолетового или ионизирующего излучения, фенол- и

ртутьсодержащих агентов), из-за недостаточной эффективности, трудности технологического оформления и/или высокой себестоимости реализации [2, 3].

В настоящее время наиболее эффективным, экономичным, универсальным и надежным способом тонкой очистки воздуха является фильтрация, соответственно, этот метод и получил наибольшее распространение для стерилизации технологического воздуха.

В свою очередь, предпочтительным фильтрующим материалом для использования в устройстве для стерилизации воздуха являются порошковые фильтрующие материалы (ПФМ), которые в состоянии обеспечить требуемую тонкость очистки. Наиболее применяемым исходным материалом для изготовления таких ПФМ являются титановые порошки [4].

Порошковая металлургия в республике позволяет сегодня создавать на основе ПФМ из порошков титана устройства для стерилизации воздуха производительностью от нескольких литров до 500 м³/ч. На рисунке 1 представлен внешний вид устройства производительностью 5 м³/ч.



Рисунок 1 – Внешний вид устройства для стерилизации воздуха производительностью 5 м³/ч

Фильтры для стерилизации воздуха на основе порошков титана прошли успешную апробацию на ОАО «Пивоваренная компания Аливария» (г. Минск), АО «Вектор Медика» (г. Новосибирск), ООО «Двинский бровар» (г. Витебск).

Потенциальными потребителями фильтров на основе порошковых фильтрующих материалов для тонкой очистки атмосферного воздуха являются предприятия АПК, на которых организовано производство продукции с использованием биотехнологии, а также, где в соответствии с производственным регламентом необходимо использовать очищенный от посторонней микрофлоры воздух.

Литература

1. Талонов К.П. Процессы и аппараты микробиологических производств / К.П. Талонов / – М.: Легкая и пищевая промышленность, 1981. – 240 с.
2. Мотина Г.Л. Технология производства и изучение антибиотиков / Г.Л. Мотина, Е.С. Былинкина / – М.: Медицина, 1974. – 367 с.
3. Казакова И.А. Фильтрующие материалы для стерилизации воздуха: Обзорная информация / И.А. Казакова, Г.Л. Мотина / – М.: ЦБНТИ Медицинская промышленность, 1974. - № 5. – 43 с.
4. Ильющенко А.Ф. Порошковые фильтрующие материалы: управление структурой и свойствами и применение в сельском хозяйстве / А.Ф. Ильющенко, Р.А. Кусин, И.В. Закревский [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2018. – 188 с.

УДК 331.45

**ВЛИЯНИЕ СТЕПЕНИ ОЧИСТКИ ЖИДКОСТЕЙ НА
РАБОЧИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ СИСТЕМ АПК**
Милованов А.В., к.т.н., доцент, Поздняков П.Е., Коньков Д.В., Григорьев Н.А.
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Практика эксплуатации гидравлических систем позволяет сделать выводы, что увеличение надежности гидроагрегатов на 75 ... 90% зависит от класса чистоты рабочей жидкости. Присутствие взвешенных частиц примесей в жидкостях гидросистем приводит к уменьшению ресурса гидроагрегатов и в худшем случае является причиной внезапных отказов гидросистемы. На износ гидроагрегатов сказывается, как общее количество, так и диаметр взвешенных частиц примесей.

В настоящее время в АПК для решения проблемы очистки жидкостей от механических примесей получили широкое распространение механические фильтры. Все манипуляции по регенерации механических фильтров приводят к повышению энергозатрат, трудозатрат и расходов специальных химических веществ, это является их существенным недостатком. Также механические фильтры тонкой очистки имеют низкую производительность. Этот недостаток весомый, поскольку не позволяет работать оборудованию без остановки в течение межремонтного срока.

Для решения проблемы очистки жидкостей в АПК предложено использовать и гидродинамические фильтры, а именно ротационные, которые работают за счет гидродинамического эффекта очистки. Они лишены всех вышеуказанных недостатков и имеют значительные преимущества перед механическими фильтрами (самоочищение фильтрующей поверхности, работа без остановки и замены и т.д.). Проточные гидродинамические фильтры, а именно ротационные, не требуют постоянного сброса части жидкости на слив, в отличие от непроточных фильтров. При этом они конструктивно проще других фильтров с подвижным фильтро-элементом и не имеют жестких ограничений по габаритам.

Однако опыт использования и выводы специальных исследований показывают недостаточное проявление гидродинамического эффекта очистки в ротационных фильтрах. Для преодоления этого недостатка предложено заменить сетчатую фильтрующую перегородку на дискретно перфорированную. Следующим важным фактором использования ротационных фильтров является удаление отфильтрованных примесей из рабочей зоны фильтра, которые ранее не были рассмотрены другими исследователями. Решение этой задачи реализовано благодаря использованию бункера осадка с выходным патрубком в конструкции ротационного фильтра.

Чистота рабочей жидкости – важнейший параметр качества, который может существенно ухудшаться при выполнении жидкостью своих функций по прямому назначению во время эксплуатации техники. Качество ухудшается за счет наличия в рабочей жидкости механических примесей. Если твердость механической примеси превосходит твердость прецизионных поверхностей в гидросистеме, то значительно повышается интенсивность износа гидравлического оборудования. Одной из тенденций современного объемного гидропривода является то, что независимо от потребляемой мощности и объекта эксплуатации, его надежность определяется степенью кондиционирования рабочей жидкости, которая является главным фактором обеспечения фиксированных зазоров в поршневых и золотниковых парах и уменьшения угрозы аварийного выхода из строя оборудования гидросистемы за счет предотвращения образования задиров или заклинивания.

Гидродинамические машины [1], благодаря своим безусловным преимуществам, играют важную роль в современной промышленности. При пропускании значительных объемов рабочих жидкостей сквозь гидродинамические машины на их составные части влияет присутствие механических примесей, находящихся в этих жидкостях. Следует привести некоторые примеры влияния механических примесей на работу гидродинамических машин.

По данным качества продукции нефтяных скважин центробежные насосы перекачивают нефтепродукты с содержанием 250...450 мг/л механических примесей, представленные на треть продуктами коррозии, остальные – частицами горных пород, причем, гранулометрический состав на 80% по массе представлен частицами размером не более 100 мкм. При этом 30...40% отказов центробежных насосов приходится на механические примеси.

Во время работы насоса с подачей 100 л/мин при загрязненности масла 0,005% в течение года (2000 часов) через него будет проходить 480 кг загрязнений. Очевидно, что такая масса твердой примеси имеет значительное влияние на эксплуатационные характеристики насоса.

Исследованиями установлено, что при повышении количества примеси выше предусмотренных норм в несколько раз увеличивается износ пар трения, при этом улучшение очистки рабочих жидкостей позволяет увеличить срок службы насосов в 10 раз, гидроаппаратуры – в 5...7 раз.

Отказа гидроприводов станков в 75% случаев прямо или косвенно связаны с загрязнением рабочей жидкости из-за неудовлетворительных условий хранения, транспортировки, заправки и эксплуатации. Выполнение надлежащих требований к чистоте гидравлической жидкости позволяет повысить надежность станочных гидроприводов и уменьшить затраты при эксплуатации в среднем на 50%. Повышение тонкости фильтрации рабочей жидкости в гидросистеме станка с 25 до 5 мкм повышает ресурс работы в 2...5 раз. Но при этом фильтрация гарантирует наибольший эффект лишь при систематическом соблюдении требований по типам используемых гидравлических жидкостей, правилам их хранения и транспортировки, качества очистки и герметизации гидросистем, регламентам их эксплуатации [2].

Практика показывает, что значительное число летных аварий связано с отказом гидравлической системы самолета. Как показывает отечественный и зарубежный опыт, повышенная загрязненность рабочих жидкостей в 70...90% случаев является причиной отказов гидросистем самолета, а в 20,5% случаев – отказов газотурбинных двигателей. Кроме того, загрязнение воды приводит к снижению долговечности агрегатов в 1,5...3 и более раз.

Приведенные выше примеры обосновывают актуальность задачи гидромашиностроения по разработке устройств для очистки гидравлических жидкостей от механических частиц примеси. Важными показателями этих устройств должны быть: простота конструкции, высокая надежность и безотказность, отсутствие потребности в дополнительном техническом обслуживании. Ресурс работы устройств должен быть гарантировано выше ресурса работы основного оборудования.

Литература

1. Удлер, Э.И. Средства фильтрации для мобильных машин и механизмов, эксплуатируемых при пониженных температурах / Э. И. Удлер [и др.] // Тез. докл. международной конференции. – Тюмень, 1996.
2. Логвинов Л. М. Техническая диагностика жидкостных систем технологического оборудования по параметрам рабочей жидкости / Л. М. Логвинов. – М.: ЦНТИ «Поиск», 1992. – 91 с.

УДК 621.81

ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ И ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАСЛЕДСТВЕННОСТИ НА КАЧЕСТВО ВОССТАНАВЛИВАЕМЫХ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Огородник И.А., к.т.н., Гречихин Д.С.¹, Василевский П.Н.²

¹ООО «Себрис», ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

На процессы утраты работоспособности машин оказывает влияние большое количество технологических, конструктивных и эксплуатационных факторов. Модели этих процессов могут быть разработаны на основе изучения связей эксплуатационных свойств деталей, узлов, механизмов и машины в целом с условиями и технологией изготовления деталей и сбор-

ки машины, а также с условиями и режимами ее эксплуатации. Большинство этих связей можно отнести к связям наследственного типа. При этом различают технологическую наследственность, обусловленную последовательностью технологических операций, режимами обработки деталей, качеством контроля и регулировки механизмов, и эксплуатационную, обусловленную последовательностью и интенсивностью эксплуатационных воздействий на узлы и механизмы машины в процессе ее работы, периодичностью и качеством ремонтных работ [1].

Уменьшение сроков службы двигателей внутреннего сгорания (ДВС) после капитального ремонта также связано с явлением технологической и эксплуатационной наследственности в деталях, таких как нарушения микротвердости, геометрических параметров, уменьшения усталостной прочности и др.

При восстановлении изношенных деталей предусматривается использование части уже работавших деталей, износ которых не достиг предельной величины. Изношенные детали сохраняют «память о предшествовавшем периоде эксплуатации в виде определенного распределения износа по поверхностям трения, пластических деформаций локальных объемов материала, усталостной прочности и других повреждений, связанных с видом интенсивностью и продолжительностью нагрузочных воздействий. В зависимости от величины накопленных повреждений эти детали оказывают влияние на условия работы и нагруженность отдельных узлов и механизмов машины после ремонта. От величины частично изношенных деталей в значительной степени зависит долговечность узлов, агрегатов, двигателей и машины в целом.

Известно, что макрогеометрия деталей машин во многом определяет надежность работы узлов и механизмов. Искажение геометрической формы, связанное с технологией изготовления и сборки, условиями работы (температурные и упругие деформации) и качеством ремонтных работ, приводит к нарушению правильного расположения осей и поверхностей, возникновению вследствие этого очагов повышенного износа или задиров, пластических деформаций и других форм интенсивного разрушения рабочих поверхностей. Значительно повышается вероятность поломки деталей типа осей, валов и подшипников из-за перегрузок.

Основными деталями, влияющими на долговечность двигателей, являются коленчатый вал, блок цилиндров и гильзы цилиндров.

В результате исследований, установлено, что основными дефектами отремонтированных блоков является нарушение перпендикулярности осей цилиндров и оси коленчатого вала, несоосность опор коренных подшипников.

Причиной возникновения вышеуказанных дефектов является деформация блоков цилиндров после их механической обработки, которая возникает в период эксплуатации двигателей до первого капитального ремонта. В последующее время блоки цилиндров не деформируются, лишь только изнашиваются [2].

У всех блоков цилиндров при поступлении двигателей в первый капитальный ремонт необходимо восстановить плоскостность верхней и нижней поверхности блока, соосность коренных отверстий, перпендикулярность осей цилиндров к оси коленчатого вала, параллельность распределительного и коленчатого валов и расстояние между ними.

Однако наиболее распространенным дефектом в отремонтированных блоках является неперпендикулярность осей цилиндров к оси коленчатого вала. Величина неперпендикулярности равна, в среднем 0,08 мм на длине 100 мм и в отдельных случаях достигает 0,14 мм при допуске 0,03 мм.

Перекосы поршней оказывают большое влияние на износ цилиндров, увеличивая его особенно сильно в продольной оси двигателя. При тех значениях неперпендикулярности осей цилиндров к оси коленчатого вала, которые наиболее часто встречаются в отремонтированных блоках (0,08 мм на длине 100 мм), износ цилиндров в двигателе увеличивается на 20-25% по сравнению с двигателями, данные отклонения которых находятся в допустимых пределах.

Следовательно, и межремонтный срок службы таких двигателей будет на 20-25 % меньше, чем срок службы двигателей отремонтированных без перекосов поршней в цилиндрах.

Только несоблюдение технических условий при ремонте двигателей является причиной недостаточного срока их службы.

Неперпендикулярность осей цилиндров к оси коленчатого вала вызывает перекосы поршней, что способствует появлению дополнительных усилий на стенки цилиндров, которые приведут к повышенным удельным давлениям, что отразится на износе цилиндропоршневой группы и сопряжений шатунная шейка-подшипник.

Рассматривая шатун, как балку, жестко закрепленную одним концом, при затяжке шатунных блоков, если перекосящий суммарный зазор, возникает момент, который изгибает шатуны на величину

$$f_m = A(\alpha_{\Delta\Sigma} - \Delta_k)$$

где $\alpha_{\Delta\Sigma}$ — суммарный перенос поршня в цилиндре, вызванный увеличивающимися звеньями; Δ_k — возможная величина компенсации переноса за счет зазоров; A — переданное число, равное отношению длины шатуна к условной величине 100 мм.

Величина прогиба шатуна, рассматривая его, как консольную балку, выражается уравнением

$$f_m = \frac{ML^2}{2EJ};$$

где: M — момент, изгибающий шатун; L — длина шатуна; E — модуль упругости; J — момент инерции.

В результате упругого изгиба шатуна поршня будет оказывать давление на стенки цилиндра и в точках A и B возникнут реакции R_A и R_B .

Тогда значение момента можно выразить $M = R \cdot h_{ю}$, где $h_{ю}$ — высота юбки поршня, подставляя значение получим:

$$R_A = \frac{f_m \cdot 2EJ}{L^2 \cdot h_{ю}};$$

или

$$R_A = A(\alpha_{\Delta\Sigma} - \Delta_k) \frac{2EJ}{L^2 \cdot h_{ю}}.$$

Для шатунов двигателей одной модели величина $\frac{2EJ}{L^2 \cdot h_{ю}} = C$ является постоянной. Тогда уравнение можно записать

$$R_A = C \cdot A(\alpha_{\Delta\Sigma} - \Delta_k).$$

Как видно из уравнения, дополнительное усилие на стенки цилиндра пропорционально величине перекося.

Перекося, вызываемый неперпендикулярностью осей цилиндров ($\alpha_{\Delta\delta}$), зависит от угла поворота коленчатого вала, следовательно, и перекося $\alpha_{\Delta\Sigma}$ будет иметь переменное значение, достигая наибольшей величины при нахождении поршня в ВМТ [3].

Доказано, что надежность работы группы коленчатого вала и его подшипников в первую очередь зависит от несоосности коренных опор блока цилиндров и биения коренных шеек вала.

При повышенной несоосности коренных опор блока или биения коренных шеек происходит упругая деформация вала и перегружение подшипников. Это приводит к поломке вала из-за усталостных явлений, а также к ускоренному износу и разрушению вкладышей подшипников.

При несоосности, выходящей за пределы технических условий, запас прочности коленчатого вала резко уменьшается достигая 30-50%.

Исследование причин поломок коленчатых валов в данных дизелях показывает, что они распределяются следующим образом: 3% — из-за отслоений на шейках; 11,4% — из-за продольных трещин на шейках по разьему или вблизи разьема; 85,6% — поломки по галтелям с выходом на щеку или на шейку.

Поломки по галтелям коленчатого вала возникают главным образом из-за несоосности опор блока и биения коренных шеек и носят усталостный характер [4, 6].

Совокупность технологических факторов, влияющих на суммарную погрешность обработки, и их влияние на формируемую точность обработки восстанавливаемых поверхностей деталей зависят от используемого технологического метода обработки резанием и схемы технологического базирования. Суммарная погрешность расточной операции при восстановлении цилиндров блока двигателя

$$\Delta_{\Sigma_1} = \Delta_{\text{ст}} + \Delta_{\text{н}} + \sqrt{\Delta_{\text{м}_1}^2 + \Delta_{\text{с}}^2 + \Delta_{\text{н}}^2 + \Delta_{\text{у}}^2},$$

где $\Delta_{\text{ст}}$ — геометрическая погрешность расточного станка типа 2А78Е; $\Delta_{\text{н}}$ — погрешность от радиального износа расточных резцов; $\Delta_{\text{м}_1}$ — мгновенное рассеивание размеров при расточке цилиндров; $\Delta_{\text{с}}$ — погрешность от упругих деформаций системы станок-приспособление-инструмент-деталь; $\Delta_{\text{н}}$ и $\Delta_{\text{с}}$ — погрешности от наладки расточных резцов на размер и установки блок-картера.

Схематизация операций расточки цилиндров блока позволила выявить технологические факторы, существенно влияющие на заданную точность обработки, и провести исследования основных закономерностей их проявления при выполнении соответствующих технологических операций.

Основа разработки технологических методов по приведению к минимуму составляющих элементарных погрешностей и выполнению технических требований чертежа

$$\Delta_{\Sigma_1} \leq \text{ТД}_в,$$

где $\text{ТД}_в$ — допуск на размер восстановленных цилиндров блока двигателя.

Анализируя в целом размерную цепь блока цилиндров двигателя, необходимо обратить внимание на то, что большинство размеров блоков отсчитывается от оси опор коренных подшипников коленчатого вала. Этот основной принцип был использован при выборе схемы технологического базирования при расточке цилиндров. В однорядном шестицилиндровом блоке двигателя ось коренных подшипников коленчатого вала совпадает с плоскостью разреза крышек опор. Это позволяет использовать плоскости разреза крышек для базирования блоков двигателей при расточке цилиндров на станке ОС-8207 как основную технологическую базу [7].

Перевод восстановления корпусных изношенных деталей на промышленную основу предусматривает использование поточно механизированных линий, оснащенных специальными высокопроизводительными станками модели ОС-8207.

Специальный вертикальный отделочно-расточной станок производства Одесского станкостроительного объединения предназначен для расточки шести отверстий $\varnothing 81,88^{+0,04}$ мм однорядного шестицилиндрового блока цилиндров двигателя.

Расточку шести отверстий цилиндров блока проводили под третий ремонтный размер $\varnothing 83,0^{+0,04}$ мм при использовании в качестве базы плоскости разреза под масляный картер двигателя (основная база) и двух отверстий $\varnothing 19^{+0,023}$ мм с расстоянием между осями $574 \pm 0,012$ согласно монтажному чертежу технологической наладки завода-изготовителя.

Анализ измерений отверстий блока цилиндров показал, что расточенные отверстия имеют отклонения от заданной точности со смещением 0,06...0,80 мм.

Отклонения от заданной точности при расточке объясняются двумя причинами: 1) нарушением межцентровых размеров технологического базирования блока цилиндров двигателя при поступлении на ремонт; 2) несоответствием межосевых размеров между шпинделями расточного станка и фиксаторами для технологических отверстий в приспособлении (цилиндрическая и ромбическая формы штырей) [5].

Точность работы станков оценивается по коэффициентам исполнения T_n и смещения E [10].

Коэффициент исполнения является величиной безразмерной и определяется по формуле

$$T_n = \frac{\delta}{\sigma K S},$$

где δ — допуск на проверяемый размер; K — коэффициент, зависящий от вида распределения погрешностей обработки на станках; S — среднее квадратическое отклонение распределения погрешностей.

Коэффициент T_n характеризует рассеяние размеров заготовок, обработанных на каждом станке, и позволяет оценить, насколько рассеяние размеров деталей обеспечивает выполнение заданных допусков.

Коэффициент смещения

$$E = \frac{\bar{x} - L_{cp}}{\delta} = \frac{\varepsilon}{\delta}, \quad 10.32$$

где $\bar{x}$ — выборочное среднее единовременной выборки, извлекаемой для оценки точности работы станка; L_{cp} — среднее значение изменяемого размера.

Коэффициент смещения E является величиной безразмерной. Им можно оценить степень совпадения выборочного среднего размера $\bar{x}$ со средним размером L_{cp} , заданным по чертежу, определить смещение уровня настроенности процесса. С помощью коэффициентов T_n и E находят возможную долю q % дефектных деталей, которые могут появиться при неудовлетворительной настройке работы станка.

Для выполнения расчетов определяют: среднее квадратическое отклонение распределения погрешностей расточки S , выборочное среднее единовременной выборки $\bar{x}$, среднее значение измеряемого размера с учетом установленного допуска δ (L_{cp}).

При обработке деталей на станках рассеяние погрешностей, как правило, подчиняется закону нормального распределения. В этих условиях принимается $K=1$.

При оценке результатов расчетов необходимо иметь в виду, что если $T_n=1$, $E=0$, возможный брак продукции $\approx 0,03\%$; если $T_n > 1$ — точность работы станков повышена; если $T_n < 1$ — понижена.

Возможная доля брака q является обобщенным показателем качества и функций от величины $T_n(K)$ и E . Расчет выполняем для первого цилиндра блока двигателя.

Среднее квадратическое отклонение, выраженное через размах переменной $R = X_{max} - X_{min}$, т.е. разность между наибольшим и наименьшим значениями, составляющими выборку, определяем по формуле

$$S_R = \frac{R}{d_n},$$

где d_n — коэффициент, зависящий от числа переменных в выборке (принимается в данном случае 3,077).

$$R = 83,72 - 83,05 = 0,67 \text{ мм};$$

$$S_R = \frac{0,67}{3,077} = 0,218; \quad T_n = 0,035.$$

Результаты расчета подтверждают, что точность операции расточки не соответствует требованиям чертежа по всем цилиндрам блоков, поступающих на восстановление с использованием технологических баз завода-изготовителя.

Дефектность восстановленных деталей, полученная в процессе расточки, обусловлена неудовлетворительной настройкой или недостаточной точностью работы станка [9,10].

Проверка специального вертикального отделочно-расточного станка полуавтомата ОС-8207 на соответствие нормам точности, указанным в паспорте к станку, подтвердила, что станок отвечает предъявляемым к нему требованиям.

В основу предложенной схемы технологического базирования взято базирование по поверхностям расточенных отверстий опор коренных подшипников на призматическую скалку и плоскости разъема крышек на ограничительные упоры.

Призма и ограничительные упоры закреплены на плиту, которая по своим параметрам соответствует нижней плоскости (плоскость разъема с поддоном картера) нового блока цилиндров двигателя.

Модернизация приемной платформы приспособления для загрузки блоков цилиндров на станке предусматривает использование новых баз при расточке цилиндров блоков с целью восстановления параметров согласно техническим условиям завода-изготовителя. В этом случае отпадает необходимость применения деформированных плоскостей разъема и нарушенных межосевых расстояний, которые являются основными причинами сверхдопустимых отклонений в размерной цепи блоков цилиндров.

Для оценки состояния контрольных параметров блоков двигателей, восстановленных по предложенной схеме технологического базирования, была расточена опытная партия блоков в количестве пятнадцати штук. Измерения выполнялись работниками технического контроля Дзержинского опытного завода «Ремдеталь».

В результате контрольных измерений установлено, что неперпендикулярность осей цилиндров к оси коленчатого вала составляет (0,02...0,03 мм) и только около 2 % неперпендикулярность осей 0,04 мм на длине 100 мм.

Межосевые расстояния не измерялись, так как использование шестишпиндельного станка гарантирует их размеры в соответствии с техническими требованиями.

Несоосность опор подшипников коленчатого вала находится в пределах допусков, предусмотренных чертежом, и составляет 0,02...0,04 мм.

Полученные контрольные параметры подтверждают, что опытная партия блока цилиндров, восстановленных по рекомендуемой схеме технологического процесса, соответствует техническим требованиям завода-изготовителя.

Необходимо иметь в виду, что перед операцией растачивания опор коренных подшипников должна быть шлифована верхняя поверхность блока цилиндров на станке АС321, но не менее 311,8 мм (по чертежу высота $312 \pm 0,12$ мм). За базу при шлифовании необходимо использовать предложенную автором схему базирования.

Ускоренные стендовые испытания, проведенные на Полоцком авторемонтном заводе и Городокском ремонтном заводе, двигателей с блоками восстановленными по рекомендованной технологии подтвердили возможность увеличения ресурса до 45...50 тыс. км. Экономическая эффективность составила 22,8 руб. на один двигатель в ценах 1985 года.

Суть восстановления изношенных деталей состоит в возвращении им утраченной части материала из-за изнашивания и значений свойств, изменившихся за время эксплуатации. К таким свойствам относятся твердость и износостойкость трущихся поверхностей, сплошность материала, форма, размеры, взаимное расположение и шероховатость рабочих поверхностей,— усталостная прочность, жесткость и распределение массы детали относительно оси вращения. Многократно повторяющийся процесс восстановления детали должен быть построен оптимальным образом по критерию расхода производственных ресурсов (материальных, трудовых и энергетических) при учете установленных ограничений по производительности и качеству.

Изношенная деталь ремонтного фонда на пути своего превращения в годную деталь в результате технологических воздействий на нее исполнителей и средств ремонта пребывает в состояниях исходной и ремонтной заготовок и восстановленной детали [11].

Выводы

1) Утвердившееся в ремонтном производстве мнение о том, что технологические базы основного производства не могут быть использованы при их восстановлении, находит подтверждение в случае применения специальных станков.

2) Установочные плоскости имеют коробление, а технологические отверстия изношены со значительными отклонениями межосевых расстояний между ними в недопустимых пределах.

3) Большое влияние на нарушение размеров между осями цилиндров блоков оказывает использование одношпиндельных алмазно-расточных станков модели 2Е78П, 2А76 при установке и расточке поодному цилиндру. Здесь погрешность установки не поддается регламентации.

4) Экспериментальные исследования технического состояния блоков цилиндров, поступающих на восстановление, показывают, что позиционное отклонение осей превышает пределы полей допусков, установленных техническими условиями завода-изготовителя.

5) Однорядные шестицилиндровые блоки цилиндров двигателей поступают на восстановление на поточно-механизированную линию и имеют значительные отклонения технологических баз: технологические отверстия и установочная плоскость, а также другие геометрические параметры.

6) Настройка станка QC-32Q7 проводилась при расточке цилиндров на новом блоке, что исключало появление значительных погрешностей, вызывающих отклонения от заданной точности.

Литература

1. Ящерицин П.И. Технологическая и эксплуатационная наследственность и ее влияние на долговечность машин / П.И. Ящерицын, Ю.В. Скорынин. - Минск: Наука и техника, 1978. – С. 66.
2. Щетинин, С.Ф. Износ и деформация базисных деталей автомобилей. - М.: НТИ Машиностроение, 1962. – С. 21.
3. Музычук, А.М. Исследование деформации блока цилиндров двигателей ГАЗ-51 и особенности его последующего ремонта: автореф. дис.... Кандидата технических наук. – Москва, 1963. – С. 29, 58.
4. Мишин, И.А. Долговечность двигателей. Л.: Машиностроение, 1976. – С.103, 138
5. Зуев, А.А. Технологические методы повышения качества восстановления корпусных деталей тракторов и сельскохозяйственных машин: автореф. дис. ... доктора технических наук. — Ленинград, 1985. - 42 с.
6. Лялякин, В.П. Методы повышения ресурса деталей дизельных двигателей при их восстановлении: автореф. дис.... доктора технических наук. - М., 1996. - 36 с.
7. Огородник, И.А. Использование специальных станков при восстановлении корпусных деталей // Техника в сельском хозяйстве. – 1985. - №12. – С. 41.
8. Суслов, В.П. Пути повышения моторесурса капитально отремонтированных двигателей / В. П. Суслов, И.А. Огородник // Труды ГОСНИТИ. Т. 76, 1986. - С. 72.
9. Каплунов, Р.С. Контроль качества деталей типовых групп.- М.: Изд-во стандартов, 1977. – С. 6.
10. Справочник по производственному контролю в машиностроении / Под ред. А.К. Кутая / Ленинград: Машиностроение, 1974. – С. 884.
11. ванов, В.П. Основы выбора технологии и оборудования для восстановления деталей // Современные технологии в ремонтно-обслуживающем и машиностроительном производстве АПК. – Минск: БГАТУ, 2000. – С. 142.

УДК 501.22:621.763

ЛИТЫЕ КОМПОЗИЦИОННЫЕ МАТЕРИАЛЫ НА ОСНОВЕ АЛЮМИНИЯ И МЕДИ ДЛЯ ДЕТАЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ТЕХНИКИ

Андрушевич А.А.¹, к.т.н., доцент, **Калиниченко В.А.²**, к.т.н., доцент

¹БГАТУ, ²БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь

При эксплуатации машин и оборудования, в частности сельскохозяйственной техники, важную роль играет снижение расходов на техническое обслуживание, плановые и текущие ремонты [1]. Одним из методов их уменьшения является повышение надежности узлов и агрегатов. В узлах трения данный аспект может быть решен с помощью выхода эксплуатационных свойств используемых материалов в режим «безизносного трения», реализация которого наиболее предпочтительна при идеальном выполнении принципа Шарпи [2]. Для повышения надежности, в том числе износостойкости, целесообразно

использование новых перспективных материалов, включая композиционные. Известен ряд технологий создания композиционных материалов (КМ), таких как порошковая металлургия, лазерная наплавка, аддитивные технологии, а также литейное производство. У последней сохраняются большие перспективы, связанные с высокой производительностью технологических процессов, низкой стоимостью оборудования и оснастки по сравнению с другими способами.

Литые композиционные материалы на основе медных сплавов и чугунных гранул или алюминиево-медные композиции максимально приближены к указанному принципу. За счет введения в металлическую матрицу высокопрочных и высокомодульных гранул удается резко повысить прочность, вязкость, жесткость материалов. Сочетание матрицы и гранул, обладающих специальными физическими свойствами, открывает широкие возможности для создания новых композиционных материалов и позволяет эксплуатировать сельскохозяйственные машины в тяжелых условиях, включая режимы сухого трения.

При изготовлении деталей узлов трения из литых КМ на основе гранул чугунов марки ДЛЧ с матрицей из бронзы БрКЗМц1 установлено образование массивной прослойки интерметаллида (200-500 мкм). При таких толщинах интерметаллид должен разрушаться при минимальных динамических нагрузках, в действительности этого не происходит. С его появлением можно связать высокую износостойкость этих КМ по сравнению с другими материалами подобного типа. Они уже применяются для тяжело нагруженных пар трения, в различных областях промышленности [3].

Отдельное место занимают композиционные материалы на основе алюминия, применяемые не только в узлах трения, но и в качестве конструктивных деталей, особенно алюминиево-медные композиты. В связи с повышенной растворимостью меди в алюминиевых сплавах [4] возникают сложности при создании алюминиево-медных КМ. Поэтому представляет интерес разработка параметров и технологических основ их получения.

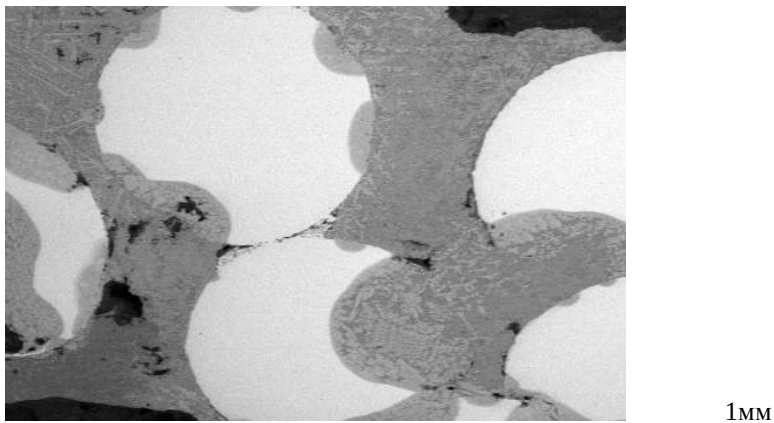


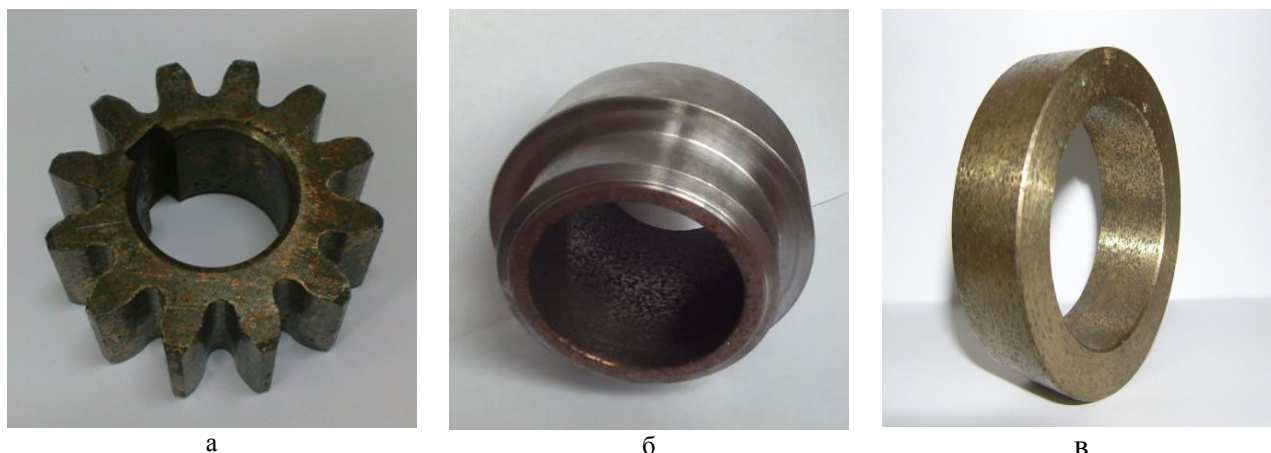
Рисунок 1 – Структура алюминиево - медного композиционного материала

Для увеличения адгезии меди к алюминию исследованы композиции силумин - медные гранулы. Гранулы из меди М1 для удаления окисленной поверхности, прошли первичную обработку путём зачистки поверхности абразивными материалами с дальнейшим покрытием флюсом. В графитовую форму из электротехнического графита, загружали обработанные гранулы с последующим уплотнением на вибростенде и сифонной залив-

кой промышленного силумина АК7. Типичная макроструктура полученного композиционного материала приведена на рисунке 1. После затвердевания, произошло хорошее взаимодействие армирующей фазы с матричным расплавом. При этом наблюдается частичное растворение армирующей фазы, без её полного перехода в расплав, с созданием межфазных зон контакта, обеспечивающих высокую степень связи составляющих композиций.

Из разработанных материалов могут изготавливаться детали практически любой геометрической формы и размеров, включая биметаллические заготовки, например, направляющие различного назначения, шестерни, втулки и т.п., предназначенные для использования в узлах трения сельскохозяйственных машин. На рисунке 2 представлены полученные изделия из литых композиционных материалов на основе бронз. Благодаря особенностям и высоким механическим свойствам (общий износ пары трения – не более 0,1 мм/ км пути; коэффициент трения со смазкой – 0,04-0,06; удельное давление – до 10 МПа;

электрохимическая стойкость при работе с ответной парой трения) данный тип материалов может эксплуатироваться в ряде агрессивных сред с высокой запылённостью, повышенной температурой или влажностью и др., где использование аналогичных материалов не представляется возможным. Температура эксплуатации изделий составляет до 500°С.



а) – шестерня редуктора мельницы; б) – биметаллическая втулка элемента подвески прицепа;
в) – композиционная втулка механизма дверей

Рисунок 2 - Образцы изделий из литых композиционных материалов

Разработанные композиционные материалы использованы для изготовления подшипников скольжения, используемых в элементах подвески тракторных прицепов. Шестерни из композиционного материала применены в качестве червячных пар на Борисовском заводе «Автогидроусилитель» и других предприятиях Республики Беларусь, стран Евросоюза (например, механический завод «NEST Baltija», Литва).

Литые алюминиево-медные композиционные материалы с повышенными механическими и эксплуатационными свойствами целесообразно использовать для производства высокоэффективных конструктивных узлов сельскохозяйственной техники из-за более низкой стоимости (25 - 40%) по сравнению с аналогами, получаемыми методами порошковой металлургии.

Литература

1. Витязь П.А., Калиниченко А.С., Жорник В.И., Кукареко В.А. Применение макрогетерогенных композитов и модификация смазочных материалов для модернизации тяжело-нагруженных узлов трения // Ремонт, восстановление, модернизация. - 2010. № 11. С. 2 - 9.
2. Андрушевич А.А., Калиниченко В.А. Литейная технология изготовления деталей сельскохозяйственной техники из композиционных материалов. // Мат. МНТК «Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК» Минск 7 - 8 июня 2018 г. – Минск: БГАТУ, 2018. - 452с., С. 225 - 228.
3. Калиниченко А.С., Слуцкий А.Г., Шейнерт В.А., Калиниченко В.А., Киселев С.В. Особенности получения медночугунных композитов с использованием литейных технологий Металлургия: Республиканский межведомственный сборник научных трудов – Минск: БНТУ, 2017. – Вып. 38– С. 101 – 105.
4. Немененок, Б.М. Теория и практика комплексного модифицирования силуминов / Б.М. Немененок; под. ред. Р.И. Есьмана – Минск: Технопринт, 1999 – 272 с.

ПОВЫШЕНИЕ РЕСУРСА ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАНЕСЕНИЕМ КОМБИНИРОВАННЫХ НАНОКРИСТАЛЛИЧЕСКИХ МЕТАЛЛОПОКРЫТИЙ

Гвоздев А.А.¹, д.т.н., профессор, Комарова Т.А.², к.т.н., доцент,

Баранов А.В.², к.т.н., доцент

¹Ивановская ГСХА, ²ИВГПУ, г. Иваново, Российская Федерация

Стремление к увеличению ресурса технических объектов возможно на основе повышения износостойкости, задиростойкости, антифрикционности рабочих поверхностей деталей. В свою очередь, высокий уровень этих положительных свойств может быть достигнут путем формирования комбинированных нанокристаллических покрытий (КНКП) локально - на наиболее изнашиваемых участках деталей (валов, осей, шлицев, кулачков, вилок КПП и др.). Одной из современных, малоэнергоёмких, экономичных технологий является электроискровая наплавка КНКП на основе твердых сплавов, быстрорежущих сталей, белого чугуна, отличающихся от серийных конструкционных сталей высокой износостойкостью, а формирование этой же технологией на более мягких режимах слоев (пленок) меди, олова, свинца, сурьмы придаст высокотвердому покрытию антифрикционные характеристики, повышающие задиростойкость, снижающие коэффициент трения и, как следствие, механические потери на трение, ускоряющие процесс обкатки (приработки) соединения в целом.

В лабораториях надежности и ремонта машин кафедры «Технический сервис и механика» Ивановской ГСХА было смоделировано нанесение КНКП электроискровым легированием (ЭИЛ) на стальные колодки на установках «Элитрон-22Б» и БИГ-4 для проведения триботехнических испытаний на машине трения 2070 СМТ-1. В качестве износостойких структур на поверхности серийной стали 25ХГТ использовали ЭИЛ твердого сплава Т15К6 (толщина покрытия 200...250 мкм), а антифрикционные слои формировали сплавами на основе меди: бронза БрОЦС 5-5-5, латунь Л-60 (толщина покрытия 45...50 мкм). При проведении трибоиспытаний с трехкратной повторностью образцов в условиях граничного трения (отработанное трансмиссионное масло ТМ-4) при постоянной нагрузке на пару трения «ролик-колодка» 1000 Н в течение двух часов путь трения составил 24000 м. При этом велась регистрация и запись момента трения и температуры в зоне контакта. Величина износа измерялась микроскопом МБС-10 в виде длины (протяженности) лунки. Результаты регистрации, записи и измерений представлены на рис. 1-3.

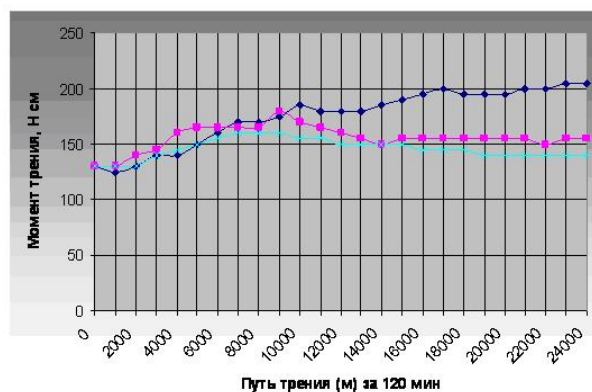


Рисунок 1 - Зависимость момента трения от продолжительности испытания пары «ролик-колодка»:
 --♦-----♦-- – серийный материал; --■-----■-- – серийный с ЭИЛ Т15К6; --х-----х-- – серийный с ЭИЛ Т15К6 и БрОЦС 5-5-5.

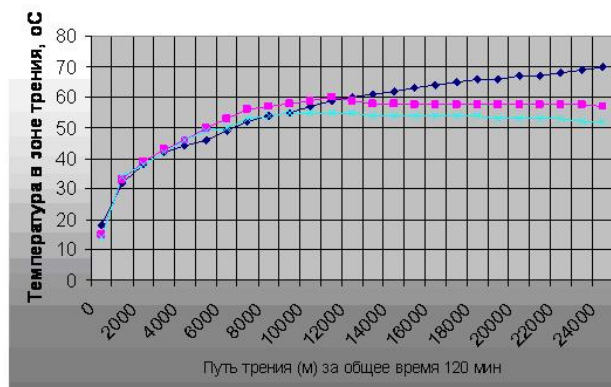


Рисунок 2 - Зависимость температуры в зоне трения от продолжительности испытания пары «ролик-колодка»:
 --♦-----♦-- – серийный материал; --■-----■-- – серийный с ЭИЛ Т15К6; --х-----х-- – серийный с ЭИЛ Т15К6 и БрОЦС 5-5-5.

В результате проведенных испытаний установлено, что путем нанесения износостойких нанокристаллических покрытий, в частности Т15К6, уменьшается момент трения на 24,4 %; температура в зоне трения – на 18,6 %. Последовательное нанесение по слою Т15К6 антифрикционных покрытий в виде БрОЦС 5-5-5 снижает момент трения на 31,7 %, темпе-

ратуру - на 25,7 %. Достигнуто снижение износа в 2,58 – 3,27 раза. Полученные положительные результаты ученые региона широко применяют на производстве для упрочнения деталей и соединений сельскохозяйственной, дорожно-строительной техники и автомобильного транспорта – более 40 актов внедрения за последние два года.

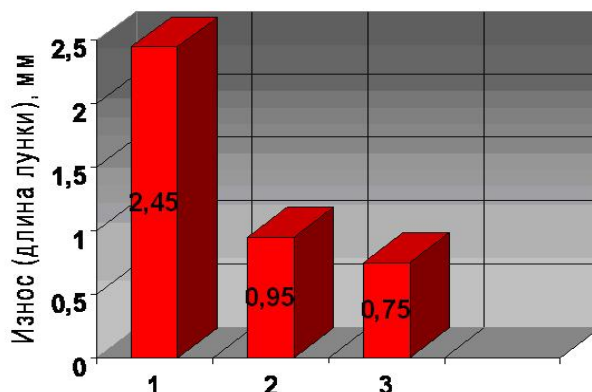


Рисунок 3 - Сравнительная оценка величины износа поверхности колодки:
1 - серийный материал; 2 - серийный с ЭИЛ Т15К6;
3 - серийный с ЭИЛ Т15К6 и БрОЦС 5-5-5.

УДК 631.31:631.43

СХЕМЫ РЕАЛИЗАЦИИ УПРОЧНЯЮЩИХ ТЕХНОЛОГИЙ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ ДИСКОВЫХ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ АГРЕГАТОВ

Ружьев В.А.¹, к.т.н., доцент, Ловкис В.Б.², к.т.н., доцент

¹СПбГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Одним из направлений снижения трения и изнашивания почвотрежущих деталей современных почвообрабатывающих машин путем нанесения твердосплавных покрытий является создание гибридных упрочняющих технологий, основанных на пластической деформации активного слоя почвы наплавочными твердыми сплавами [1].

Создание нового поколения упрочняющих технологий, на примере дисковых рабочих органов, способствует более эффективному использованию твердосплавных покрытий, снижающих трение с основным металлом закаленной поверхности детали за счет нанесения прямолинейных, синусоидальных (рисунок 1, а), дугообразных валиков (рисунок 1, б), обеспечивающих предельный уровень напряжений в активном слое почвы в направлении его перемещения.

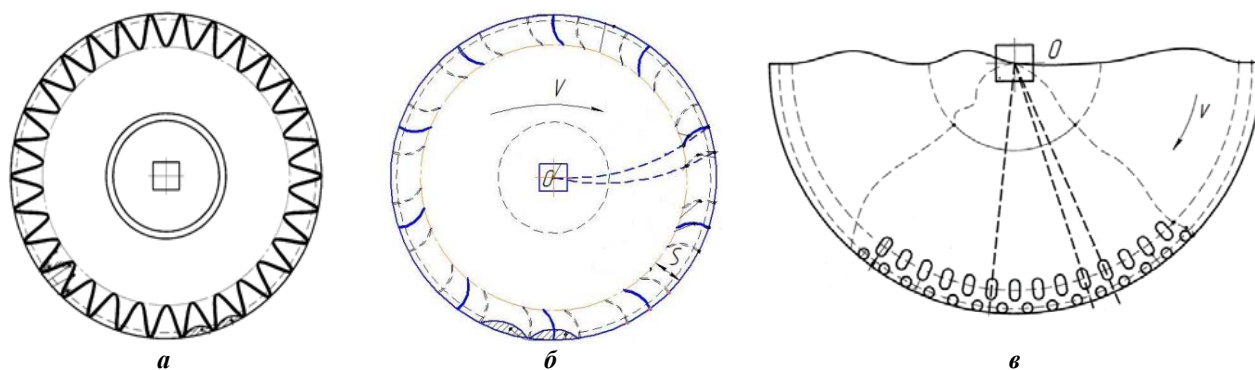


Рисунок 1 – Способы упрочнения сферического сплошного диска твердыми сплавами на основе гибридных технологий: а – путем нанесения синусоиды [2]; б – дугообразными валиками [3]; в – отдельными точками [4]

Технология упрочнения рабочей поверхности диска почвообрабатывающей машины дуговой наплавкой отдельными элементами позволяет уменьшить скорость изнашивания рабочей поверхности сферического диска за счет увеличения интенсивности рыхления и снижения плотности приповерхностного контактного слоя в зонах наибольшей интенсивности трения с уплотненной почвой при его взаимодействии с поверхностью твердого сплава на толщину наплавленного слоя [5].

Задачей упрочнения рабочей поверхности диска дуговой наплавкой отдельными точками (рисунок 1, в) является снижение скорости изнашивания рабочей поверхности сферического диска в зонах наибольшей интенсивности трения с уплотненной почвой.

Поставленная задача решается за счет того, что почвообрабатывающий сферический диск, изготовленный из качественной конструкционной углеродистой стали (например, сталь 45), имеющий режущую кромку, заточку с выпуклой стороны рабочей поверхности и наплавленный твердосплавный слой, при этом слой твердосплавного покрытия составляет 2,0-4,0 мм, расположен на выпуклой стороне рабочей поверхности почвообрабатывающего диска и выполнен в виде отдельных расположенных на одинаковом расстоянии друг от друга элементов (рисунок 1, в).

Преодоление внутренних связей между частицами характеризуется увеличением дисперсности почвенных частиц и их удельной поверхности, снижающих плотность активного слоя почвы и ее механическое воздействие на основной металл.

В зоне растягивающих напряжений с тыльной стороны точек наплавленного твердого сплава отмечается резкое снижение скорости изнашивания основного металла.

Высокая интенсивность ударных импульсов на толщину активного слоя почвы со скоростью, равной скорости перемещения детали вызывает пластическое смятие и растяжение почвы без увеличения тягового сопротивления рабочей поверхности деталей [6, 7].

Важным результатом данного исследования является многократное снижение расхода энергии и материалов для нанесения износостойких покрытий отдельными элементами, а также высокая производительность процесса, который является перспективным вариантом для широкого применения наплавочных твердых сплавов, уменьшающих неравномерность изнашивания, упрочнение почворежущих поверхностей деталей нового поколения почвообрабатывающих машин.

Предложенные схемы нанесения наплавленных элементов твердыми сплавами уменьшают проскальзывание рабочих органов при обработке почвы на повышенных скоростях, а также исключают возможность образования уплотненного почвенного ядра, увеличивающего сопротивление рабочих органов в зоне фрикционного контакта лезвийной поверхности.

Литература

1. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А., Шмагин С.В. Упрочнение почворежущих поверхностей деталей машин твердыми сплавами // Известия Международной академии аграрного образования. – 2017. – Вып. № 35. – С. 88-92.
2. Патент на полезную модель № 172900 РФ, А01В 15/16, А01В 23/06, В23К 9/04, С23С. Почвообрабатывающий сферический диск / Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Кузьмин О.С. – № 2016137215; заявл. 16.09.16; опубл. 31.07.17, Бюл. №22.
3. Патент на полезную модель № 172899 РФ, А01В 15/16, А01В 23/06, В23К 9/04, С23С. Почвообрабатывающий сферический диск / Ожегов Николай Михайлович, Ружьев Вячеслав Анатольевич, Кузьмин Олег Сергеевич; заявитель и патентообладатель Ожегов Николай Михайлович, Ружьев Вячеслав Анатольевич. – № 2016137213; заявл. 16.09.16; опубл. 31.07.17, Бюл. №22.
4. Патент на полезную модель № 172891 РФ, А01В 15/16, А01В 23/06, В23К 9/04, С23С. Почвообрабатывающий сферический диск / Ожегов Николай Михайлович, Ружьев Вячеслав Анатольевич, Кузьмин Олег Сергеевич, Григорьев Николай Павлович; заявитель и патентообладатель Ожегов Николай Михайлович, Ружьев Вячеслав Анатольевич. – № 2016137210; заявл. 16.09.16; опубл. 28.07.17. Бюл. №22.

5. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А., Сулеев В.Д. Динамические методы преобразования упругой деформации активного слоя почвы // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – №.41. – Т.2. – С. 47-51.
6. Суслов А.С., Дзибук И.С., Ружьев В.А. Особенности процесса взаимодействия конструкционно измененных дисковых рабочих органов с почвой // Вестник студенческого научного общества. – 2017. – №8 (Вып. 2). – С. 49-52.
7. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Криштанов Е.А. Элементы теории разрушения пласта почвы оптимизированными дисковыми рабочими органами почвообрабатывающего агрегата // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: Сб. III Всероссийской (Национальной) научной конференции (г. Новосибирск, 20 декабря 2018 г.) / Новосибирский государственный аграрный университет. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2018. – С. 640-642.

УДК 631.31: 631.43

УПРОЧНЕНИЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН НАПЛАВКОЙ ТВЕРДЫМИ СПЛАВАМИ СТАЦИОНАРНОЙ И ИМПУЛЬСНОЙ ДУГОЙ

Ожегов Н.М., д.т.н., профессор

СПбГАУ, г. Санкт-Петербург, Российская Федерация

Наиболее распространенным методом упрочнения деталей сельскохозяйственной техники отечественных и зарубежных производителей является поверхностными закалка с нагревом токами высокой частоты, при весьма ограниченном применении наплавочных твердых сплавов.

В условиях рыночных отношений известные технологические приемы наплавки закаленных поверхностей детали, основанные на формировании сварных соединений с развитой околошовной зоной, утрачивают потребность в широком использовании для упрочнения деталей машин нового поколения сельскохозяйственной техники по экономическим соображениям.

Применение износостойких покрытий на основе плазменно-порошковой наплавки, разработанной ИЭС им. Е.О. Патона, весьма эффективно при восстановлении и упрочнении металлоемких деталей технологического оборудования различных отраслей промышленности с использованием подачи порошкообразного присадочного материала в сварочную дугу с помощью транспортирующего газа (рис. 1а).

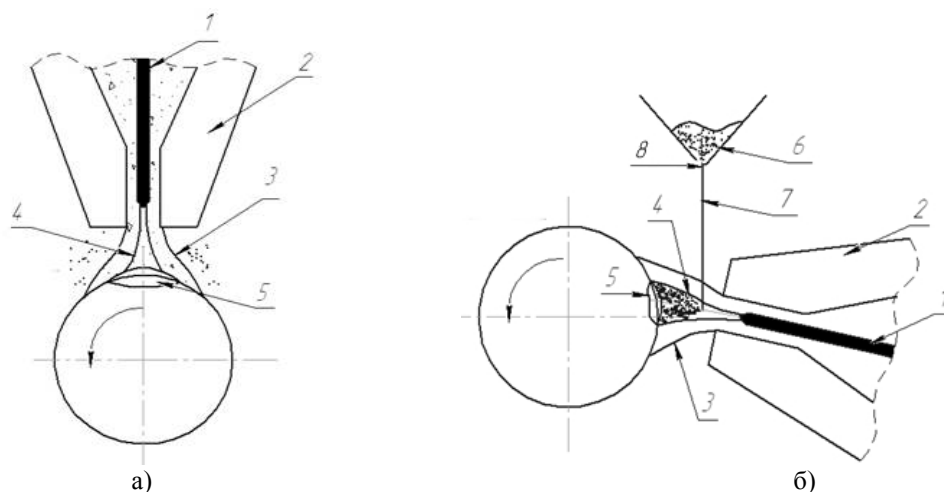


Рисунок 1 – Схемы нанесения износостойких покрытий плазменно-порошковой наплавкой с подачей присадочного материала в плазменную дугу:

а) транспортирующим газом; б) вертикальным потоком под действием сил тяжести частиц; 1 – W-электрод; 2 – сопло плазматрона; 3 – плазменная дуга; 4 – столб плазменной дуги; 5 – сварочная ванна; 6 – бункер-дозатор порошка; 7 – поток порошкового материала в плазменную дугу; 8 – дозирующее отверстие для выпуска порошка в плазменную дугу [1, 2]

Неравномерность нагрева и плавления металлического порошка сжатой дугой компенсируют путем увеличения ее тепловой мощности и объема сварочной ванны, что затрудняет наплавку тонкостенных изделий и деталей малого типоразмера (валы, оси, пальцы, штоки гидроцилиндров, клапаны и др.) из-за стекания металла сварочной ванны и перегрева околошовной зоны при скорости наплавки сжатой дугой сравнимой с наплавкой плавящимся электродом [1].

Снижение энергоемкости формирования тонкослойных покрытий порошковым присадочным материалом на поверхность малогабаритных деталей сельскохозяйственной техники достигается путем подачи мелкодисперсного металлического материала, ламинарным узкоцилиндрическим потоком под действием сил тяжести частиц в зону наибольшей плотности тока и давления столба плазменной дуги [2].

Формирование динамического напора вертикального потока частиц порошкообразного присадочного материала (рис. 1б) способствует продавливанию внешних слоев сжатой дуги с обеспечением его полного ввода в зону активного пятна дуги на поверхности детали в расплавленном состоянии с уменьшением потерь металлического порошка до 2–5 % при многократном снижении удельного расхода электроэнергии и рабочих газов. Скорость плазменно-порошковой наплавки при этом возрастает в 2–3 раза.

Плавное регулирование толщины покрытия от 0,2 до 2,0 мм происходит в интервале температур ликвидус-солидус, припуск на механическую обработку поверхности деталей не превышает 0,2 мм на сторону. Внешний вид наплавленной поверхности приведен на (рис. 2).

Ускоренное изнашивание деталей почвообрабатывающих машин в зоне наибольших удельных давлений почвенной абразивной среды связывают с усталостным разрушением пластически деформированного поверхностного слоя металла, что требует разработки мероприятий, направленных на повышение ресурса деталей рабочих органов сельскохозяйственных машин наплавочными твердыми сплавами.

Нанесение износостойких покрытий в виде прямолинейных, дугообразных или синусоидальных валиков, расположенных на расстоянии друг от друга, позволяет снизить изнашивающую способность почвы и повысить ресурс почворежущих деталей машин путем рыхления и снижения плотности контактного слоя почвы [3–6].



Рисунок 2 – Внешнее формирование износостойкого покрытия порошкообразным присадочным материалом при его подаче в столб сжатой дуги под действием сил тяжести частиц

Формирование волнистого рельефа рабочей поверхности с неоднородной структурой и механическими свойствами основного и наплавленного металла, обеспечивающих чередование пластических деформаций сжатия и растяжения в направлении ударного воздействия твердосплавного сминающего клина, снижает механическое воздействие контактного слоя почвы на основной металл с уменьшением в 2–3 раза скорости изнашивания рабочей поверхности деталей.

Многократное снижение расхода энергии и материалов для нанесения износостойких покрытий отдельными валиками обеспечивает высокую производительность наплавочных работ.

Снижение интенсивности трения деталей почвообрабатывающих машин (диски борон различных модификаций, лемеха, отвалы, полевые доски, лапы культиваторов для поверхностного и глубокого рыхления почвы и др.) происходит за счет перераспределения динамического давления почвенной абразивной среды на почвообрабатывающий клин, что увеличивает сопротивление изнашиванию почворежущих поверхностей деталей в зоне наибольших контактных давлений при обработке почвы на повышенных скоростях (рис. 3).



Рисунок 3 – Упрочнение почворезущей поверхности деталей точечной наплавкой износостойкого покрытия дугой плавящегося электрода

В активном слое почвы, примыкающем к поверхности детали в направлении его перемещения, происходят изменения, связанные с уменьшением внутреннего трения между частицами и внешнего трения – с основным металлом. Технологические затраты на упрочнение деталей рабочих органов почвообрабатывающих машин твердыми сплавами не превышают 10 % от стоимости новых деталей.

Технология представляет большой практический интерес и может быть реализована с использованием роботизированных

комплексов для дуговой сварки в условиях серийного производства, направленного на повышение ресурса быстроизнашиваемых деталей сельскохозяйственной техники.

Литература

1. Гладкий П.В., Фрумин И.И., Переpletчиков Е.Ф. Особенности плавления присадочного и основного металла при плазменной наплавке // Теоретические и технологические основы наплавки. Новые процессы механизированной наплавки / Под. ред. И.И. Фрумина. Киев, ИЭС им. Е.О. Патона АН УССР 1977. – с. 3–11.
2. Патент РФ № 2479392. Способ плазменной наплавки / Н.М. Ожегов, В.П. Пазына, Д.А. Капошко, А.В. Бармашов. Заявл. 11.04.2011 Оpubл. 20.04.2013, бюл. № 11.
3. Патент РФ № 2414337. Способ получения износостойкой рабочей поверхности деталей почвообрабатывающих машин / Н.М. Ожегов, Д.А. Капошко, С.И. Будко. Заявл. 16.09.2008 Оpubл. 20.03.2011, бюл. № 8.
4. Ожегов Н.М., Капошко Д.А., Будко С.И. Методы снижения изнашивающей способности почвы при трении деталей почвообрабатывающих машин // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета СПб – 2009. – № 13. – с. 132–133.
5. Ожегов Н.М., Ружьев В.А., Капошко Д.А., Шмагин С.В. Упрочнение почворезущих поверхностей деталей машин твердыми сплавами // Известия Международной академии аграрного образования. – Вып. № 35 СПб – 2017 – с. 88–92.
6. Ожегов Н.М., Слинко Д.В., Капошко Д.А. Обеспечение эффективности наплавочных технологий при упрочнении рабочих органов почвообрабатывающих машин // РВМ. Ремонт. Восстановление. Модернизация. М. – 2018. – № 11. – с. 43–48.

УДК 631.316.022

ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ СРЕЛЬЧАТЫХ ЛАП КУЛЬТИВАТОРОВ

Скобло Т.С., д.т.н., профессор, Рыбалко И.Н., к.т.н., Тихонов А.В., к.т.н., доцент,
Бантковский В.А., доцент, Нецерет А.А.
ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Известно, что около 60 % стрелчатых лап культиваторов сельскохозяйственной техники теряют работоспособность из-за износа их носка и крыльев. В рабочей зоне крыльев отмечается и деформация металла. Разработано достаточно большое количество способов их упрочнения и восстановления. Все они трудоемки и после их использования заметно снижается ресурс рабочих органов по сравнению с новыми. Кроме того со временем, в процессе эксплуатации металл теряет свои первоначальные свойства, происходит его деградация [1]. В связи с этим выполнен анализ известных способов упрочнения новых стрелчатых лап культиватора.

Предложен рабочий орган культиватора [2], включающий стрелчатую лапу, рабочая зона которой выполнена в виде кривой поверхности, и она проходит от начала её носка до

конца по боковым поверхностям. Профиль культиваторной лапы по направлению её движения в процессе эксплуатации уменьшается и для сохранения потребительских свойств на ней формируют полосы наплавкой из высокопрочного с повышенной прочностью металла под различными углами. Недостатком этого метода упрочнения является то, что полосы наносят лишь на лезвие, которое формируют различными методами (наплавкой, механическим упрочнением - пластическим деформированием, оттяжкой и др.), что приводит к накоплению в нем дополнительных напряжений и они локализируются на границе лезвие – основная поверхность лапы. Поэтому с учетом зон наибольшего износа и принятой авторами [2] схемы упрочнения, достижения эффекта самозатачивания невозможно. Что касается рекомендации относительно дополнительного восстановительного упрочнения лезвия при использовании техники, то согласно такой технологии, оно также не будет эффективным.

Известен также способ [3] упрочнения лезвия и прилегающих к нему, перпендикулярно направленных зон лапы культиватора наплавкой полос износостойким материалом, а в межполосных зонах - созданием рядов отверстий, которые формируются в процессе штамповки. Использование таких различных технологических процессов будет способствовать локализации напряжений от наплавки у зон штамповки, что приведет к формированию дефектов и трещин у отверстий. Метод также не предотвращает деформации крыльев лап при эксплуатации.

Более эффективным способом, повышения эксплуатационной стойкости стрелчатых лап культиватора может быть решение [4]. Оно учитывает уменьшение износа лезвия, нанесением упрочняющих полос с обеих поверхностей лезвия, формируя её рабочую поверхность.

Нанесение полос в этой работе проводили по разной схеме. Её выполняли локальной обработкой лазерным лучом и это позволило наносить упрочняемые полосы бесконечно малых размеров с обеих поверхностей лезвия. Вместе с тем, такая обработка не обеспечивает существенного повышения износостойкости потому, что она не использует дополнительного упрочнения легированием, что может существенно повышать твердость. Это связано с тем, что при увеличении тепловложения таким методом приведет к трещинообразованию и нарушению формы изделия.

В рассмотренных методах упрочнения стрелчатых лап культиваторов также не предоставляются конкретные эффективные рекомендации, по параметрам наносимых упрочняемых полос, структурообразованию и достигаемым свойствам в зонах упрочнения.

Целью исследования явилась разработка способа упрочнения стрелчатых лап культиваторов для повышения их эксплуатационной стойкости с учётом эффективности процесса модифицирования при использовании упрочняющего покрытия с вторичным сырьём от утилизации боеприпасов и материалов природного происхождения.

Изучив характер износа лап культиватора предложен новый способ их упрочнения по периметру рабочей поверхности [5]. Способ заключается в наплавке на поверхность лапы износостойких полос с введением дополнительного модификатора, что снижает температуру жидкой ванны и позволяет использовать любые, в том числе и высоколегированные высокоуглеродистые электроды. Полосы на стрелчатой лапе культиватора формировали, согласно рис. 1, с учётом интенсивности и характера износа. Согласно оцененной кинетике изнашивания, оптимальными являются упрочняющие полосы носка размером - 20 мм, а крыльев - 12-15 мм с расстоянием между ними не менее 10 мм, чтобы предотвратить перекрытие зон термического влияния.

Оптимальные размеры полос определены из условий формирования напряжённого состояния при наплавке электродом, в также качеством покрытия и склонностью металла к повреждаемости при упрочнении. Важным являются и возникающие напряжения в режущих кромках и переходной зоне лезвия, крыльях при эксплуатации. С учетом максимального износа и деформации крыльев, упрочняющие полосы в этих зонах наносили с противоположной поверхности относительно носка (рис. 1).

Изучена возможность применения упрочняющей наплавки для создания полос карбидосодержащим электродом Т-620, который содержит, %: 3,0 С, 2,2 Si, 1,2 Mn, 22,5 Cr, 0,7 Ti, 0,8 В, 0,03 S. Такой электрод обеспечивает максимальное проплавление лапы культиватора

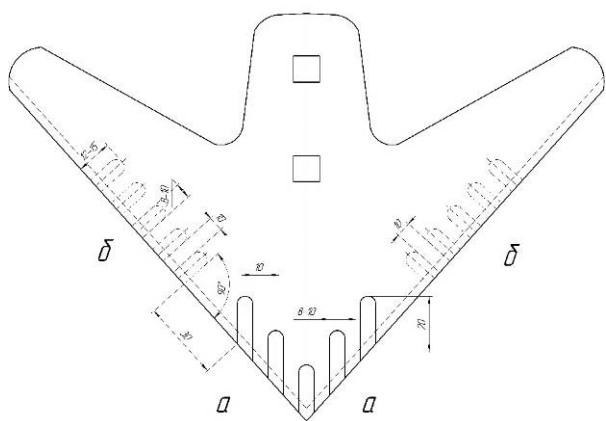


Рисунок 1 - Схема наплавки упрочняющих полос на поверхность стрелчатой лапы культиватора: а – носка; б – крыльев

толщиной 6 мм на ее глубину всего лишь до 3 мм без дефектов при модифицировании обмазкой электрода не магнитной составляющей детонационной шихты, полученной от утилизации боеприпасов. Такая шихта включает нано- и дисперсные алмазы 3,37-3,43% С, а также медь (до 3,14%) и железо (до 2,9%). Во втором варианте в качестве модифицирующей присадки использовали материал природного происхождения бентонитовую глину, %: 1,65 Fe, 0,25 K, 0,15 Ca, 0,06 S, 0,2 Mg, 54,88 Si, 32,42 Al, 0,3 Na.

Предложенный способ упрочнения культиваторных лап также рекомендован к использованию для стабильной работы тех-

ники за счёт минимизации создания локальных напряжений, что обеспечивает отсутствие дефектов, а также повышение устойчивости рабочего инструмента в эксплуатации (исключает деформацию крыльев) и повышает износостойкость в 1,3-3 раза по сравнению с исходным материалом изделия или упрочнением без модифицирования.

Литература

1. Оценка степени деградации металла изделий в процессе эксплуатации. / Т.С. Скобло, А.И. Сидашенко, И.Н. Рыбалко, А.Ю. Марченко, А.В. Тихонов // Міжнародний науковий журнал «Технічний сервіс агропромислового, лісового і транспортного комплексів» - Харків: ХНТУСГ, 2018. - №11 – С. 49-59.
2. Патент №85100 Україна, МПК А01В 35/26. Робочий орган культиватора. / Б.А. Волик, М.В. Терещенко, А.М. Пугач; заявник та патентоутримувач Академія митної служби України. - u200700461. заявл. 17.01.07.; опубл. 25.12.08, Бюл. № 24.
3. Патент №37351 Україна, МПК А01В 35/00. Робочий орган культиватора. / А.С. Кобець, Б.А. Волик; О.М. Кобець, О.С. Гаврильченко, С.П. Сокол, А.М. Пугач; заявник та патентоутримувач Дніпропетровський державний аграрний університет. - u200807793. заявл. 09.06.08.; опубл. 25.11.08, Бюл. № 22.
4. Патент №25889 Україна, МПК А01В 35/26. Робочий орган культиватора. / А.С. Кобець, Б.А. Волик; М.В. Терещенко, А.М. Пугач; заявник та патентоутримувач Дніпропетровський державний аграрний університет. - u200704167. заявл. 16.04.07.; опубл. 27.08.07, Бюл. № 13.
5. Патент №130824 Україна, МПК (2018.01) А01В 23/00 А01В 35/00 Спосіб підвищення зносостійкості стрілкової лапи культиватора / Т.С. Скобло, О.І. Сидашенко, І.М. Рибалко, О.В. Тихонов, О.К. Олейник; заявник та патентоутримувач Т.С. Скобло. - u2018 06896. заявл. 19.06.18.; опубл. 26.12.18, Бюл. № 24.

УДК 631.3.004.8:339.13

ПОВЫШЕНИЕ ИЗНОСОСТОЙКОСТИ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ПОЧВООБРАБАТЫВАЮЩИХ МАШИН

Лузан С.А., д.т.н., профессор, Петренко Д.Н.
ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

В сельскохозяйственном производстве обработку почвы выполняют рабочие органы почвообрабатывающих машин: лемехи плугов, стрелчатые и односторонние лапы культиватора, различные конструкции сошников, диски борон, диски луцильника, разрыхлители и др. [1]. В среде почвы рабочие органы подлежат интенсивному абразивному изнашиванию [2]. Типичными представителями рабочих органов почвообрабатывающих машин с режущими

ми элементами являются лапы культиваторов, предназначенные для рыхления почвы, уничтожения сорняков и перемешивания частиц грунта. Их форма (рис. 1) зависит от вида и типа обрабатываемой культуры, стадии ее развития и состояния грунта, а основные параметры обусловлены ГОСТ 7328:2013 и ДСТУ 7329:2013.

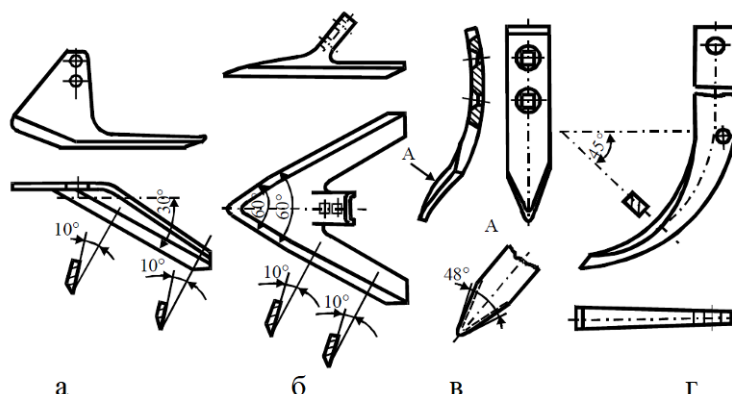


Рисунок 1 – Лапы культиваторов: а) плоско режущая односторонняя; б) плоско режущая стрелчатая с хвостовиками; в) разрыхляющая копьевидная; г) разрыхляющая долотообразная

В ряде работ отмечается, что главной причиной абразивного износа рабочих органов почвообрабатывающих машин является многократное пластическое деформирование одних и тех же микрообъемов металла, которое вызывает отделение частиц с поверхности. Под термином «абразивный износ» И.В. Крагельский понимает разрушение поверхности трения под воздействием твердых царапающих частиц или режущих металл. В работах М. М. Тененбаума процесс абразивного износа разделен на четыре основных вида:

- разрушение материала резанием;
- разрушение материала путем отрыва (хрупкое разрушение);
- разрушение материала при многократном деформировании микрообъемов поверхностного слоя (утомительное разрушение);
- полидеформационный процесс разрушения материалов (совместное проявление трех вышеупомянутых разрушений, включая разрушение в результате перенаклепывания).

На абразивный износ рабочих органов почвообрабатывающих машин влияют влажность, механическая структура почвы, скорость относительного перемещения и др.

В настоящее время для описания процесса абразивного изнашивания существует две модели, отличающиеся друг от друга характером взаимодействия абразивных частиц с поверхностью металла:

- механо-химическое разрушение поверхностного слоя (пластическое деформирование микрообъемов, их окисление с последующим разрушением оксидных пленок);
- механическое повреждение поверхностного слоя (внедрение абразивных частиц и последующее разрушение без снятия микростружки).

При выборе метода восстановления и упрочнения необходимо учитывать не только технологические и экономические критерии, а и обеспечение реализации эффекта самозатачивания рабочих органов.

Сущность эффекта самозатачивания заключается в избирательном износе неоднородного по сечению лезвия, при котором сохраняются необходимая форма и режущие свойства рабочего органа.

Термическая обработка является одной из самых распространенных технологических операций для упрочнения. Твердость металла достигает HRC 40-46 для стали 45, HRC 55-61 – для стали 65Г и легированных сталей. Износостойкость таких рабочих органов меньше в сравнении с деталями, изготовленными из специальных материалов. При применении таких рабочих органов на суглинистых почвах не наблюдается самозатачивание.

Износ культиваторных лап с индукционным закаливанием за сезон составит 30 мм, при этом не обеспечивается качество обработки.

Применение для упрочнения рабочих органов лазерной термообработки в 1,5 раза снижает износ по сравнению с объемной закалкой. Лазерная наплавка сплавом ПС-14-60 + 6%В₄С снижает износ в 1,7-1,8 раза в сравнении с индукционным закаливанием [3].

Наплавка позволяет повысить износостойкость деталей машин. Наплавочные материалы – ряд самозащитных порошковых проволок типа ПП-АН170 (ПП-АН170М), обеспечивающие образование наплавленного слоя твердостью HRC 60-65. Регулировка геометрии наплавленного слоя (высота, глубина, шаг наплавки), а также соотношение твердости наплавленных участков и основного металла в пределах 1,5:1,0; 1,0:1,0 определяют оптимальную износостойкость и самозатачивание [3]. Лезвия рабочих органов с переменной геометрией наплавки в процессе обработки почвы из-за разницы в износостойкости основного и наплавленного слоев самозатачиваются и образуют волнисто-ступенчатую форму лезвия, снижая при этом тяговое сопротивление пахотного агрегата.

Имеются данные экспериментов по укреплению лемехов плугов наплавлением изнашиваемой части электродом Т-590 и порошковым сплавом «Сормайт-1», образующих в структуре наплавленного слоя карбидные включения, повышающие микротвердость и его сопротивление.

Способы газотермического напыления (ГТН) применяются для восстановления рабочих органов сельскохозяйственных машин, которые позволяют сократить время проведения работ по восстановлению и снизить их стоимость. Для газотермического напыления износостойких покрытий применяются порошки на основе никеля (ГОСТ 21448-75, ТУ 322-19-004-96, ТУ ИЭС 374-83). Однако они не всегда обеспечивают необходимый ресурс их работы в условиях сухого трения, которые чаще всего ниже импортных аналогов в 1,5-2 раза.

Одним из перспективных направлений является использование для восстановления и упрочнения композиционных материалов, которые обладают целым комплексом свойств в зависимости от состава компонентов. Так, например, разработаны композиционные порошки, синтезированные с применением СВС-процесса, которые применяются для напыления износо- и коррозионностойких покрытий плазменным, детонационным и высокоскоростным газопламенным способами [4]. По сравнению с традиционно применяемыми для газотермического напыления механическими смесями и конгломерированными порошками, синтезированные порошки обеспечивают сохранение фазового состава композиции в процессе напыления, равномерное распределение твердой фазы в объеме покрытия, увеличение коэффициента использования материала на 10-30%, а также более высокую износостойкость покрытий. В настоящее время проводятся работы по созданию композиционных материалов с применением СВС-процесса для наплавки износостойких покрытий, содержащих карбид и борид титана. Испытания показали их более высокую износостойкость в сравнении с самофлюсующимися сплавами.

Литература

1. Сисолин П.В. Почвообрабатывающие и посевные машины: история, машиностроение, конструирование / П.В. Сисолин, Л.В. Погорелый. – К.: Феникс, 2005. – 264с.
2. Бернштейн Д.Б. Абразивное изнашивание лемешного лезвия и работоспособность плуга / Д.Б.Бернштейн // Тракторы и сельхозмашины. – 2002. – №6. – С.40-45.
3. Бобрицкий, В.М. Повышение износостойкости режущих элементов рабочих органов почвообрабатывающих машин: автореф. дис. ... канд. техн. наук. М., 2007. – 20 с.
4. Лузан С.А. СВС-процессы в технологиях упрочнения и восстановления деталей машин наплавкой и газотермическими способами напыления покрытий (обзор) / С.А. Лузан, А.И. Сидашенко, А.С. Лузан // Технічний сервіс агропромислового, лісового та транспортного комплексів. – Харків: 2016. – № 6. – С. 152-162.

УДК 621.791.92 : 621.81

**ПОВЫШЕНИЕ ДОЛГОВЕЧНОСТИ БЫСТРОИЗНАШИВАЕМЫХ
ПОВЕРХНОСТЕЙ ДЕТАЛЕЙ МАШИН ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ
СПОСОБАМИ УПРОЧНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗУЮЩИМИ УПРАВЛЯЮЩИЕ
ВНЕШНИЕ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ПОЛЯ****Миранович А.В., к.т.н., доцент, Щурский Д.С.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Надежность и долговечность деталей автотракторной и сельскохозяйственной техники в значительной степени зависит от срока службы узлов трения различных систем и механизмов машин [1]. Потеря их работоспособности обусловлена, в большинстве случаев, процессами изнашивания сопряженных быстроизнашиваемых поверхностей деталей. Известно [2, 3], что около 80 – 85 % выбраковываемых деталей имеют износ поверхностей не более 0,2 – 0,3 мм. Изношенные поверхности большинства таких деталей могут быть восстановлены в условиях ремонтных предприятий применением сварочно-наплавочных способов, занимающих примерно 75–80 % от общего количества технологий упрочнения и восстановления [3, 4]. Их основным недостатком является возникновение на стадии кристаллизации жидкого металла дефектов сварных швов (непровары, трещины) и наплавленных покрытий (поры, микротрещины, разнотолщинность и др.) [5, 6]. Для стабилизации горения дуги и исключения этих дефектов применяются такие технологические приемы, как регулирование погонной энергии, вибрация электрода или сварочной проволоки и др. [7]. В некоторых случаях они не приемлемы из-за многочисленных конструкционных недостатков и сложности их практического применения [2, 6].

Наиболее распространенный способ стабилизации процессов сварки-наплавки основан на управляющем воздействии внешнего электромагнитного (ЭМП) в рабочей зоне на источник нагрева – дугу, ванну расплава или поверхностный слой, покрытие [8, 9]. Этот способ используется в процессах: дуговой сварки-наплавки плавящимся и неплавящимся электродами в среде защитных газов [9] и под слоем флюса [10]; индукционной наплавки [11]; плазменном напылении [12]; закалки сжатой электрической дугой [13]; электроконтактной приварки порошков [14]; электроискровом легировании [15]; электроэрозионной обработке [16]; комбинированного способа восстановления деталей [17].

В работе [10] показано, что при сварке неплавящимся электродом сплава Д16 в среде защитных газов дугой, колеблющейся синхронно с изменением напряженности магнитного поля, изменяется форма сварочной ванны, снижается пористость металла, измельчается зерно металла шва. Установлено, что при сварке плавящимся и неплавящимся электродами в среде аргона проплавляющая способность дуги возрастает из-за ее сжатия, когда поперечная составляющая индукции меньше 2–4 % общей индукции управляющего ЭМП работах [9, 11]. Если поперечная составляющая поля менее 3 % общей индукции, глубина проплавления возрастает пропорционально ей и при индукции 0,3 Тл увеличивается более чем в 2 раза.

Для устранения неравномерности распределения электромагнитного поля и мощности в зоне индукционной наплавки тонких стальных дисков зубчатой формы авторами предложено экранирование ЭМП, создаваемого одновитковым индуктором с магнитопроводом [12]. Для этого разработано устройство с электромагнитным и тепловым экранами, позволяющее регулировать мощность в зоне наплавки и обеспечивающее равномерность толщины наплавленного слоя [2, 12].

В работе [13] повышение энергоэффективности плазменного напыления и качества покрытий обеспечивается дополнительным источником напряженности импульсного электрического поля. Образованный на поверхности детали распределенный электрический потенциал относительно плазматрона позволяет создать равномерное по всей площади покрытие с высокой адгезией, а также снизить потребляемую оборудованием мощность в 3,5 раза [13].

Для повышения твердости и износостойкости промышленного инструментария, а также тонких плоских деталей сельскохозяйственной техники применяется высокочастотное плаз-

менное напыление, в процессе которого происходит индукционный разогрев плазмы электромагнитным полем высокой частоты [12]. Износостойкость модифицированного покрытия в 2,5 раза превышает износостойкость детали после традиционной термообработки [2, 12].

В процессе термического упрочнения рабочих поверхностей деталей плазменной закалкой с электромагнитным сканированием дуги обеспечивается равномерность распределения твердости по глубине упрочненного слоя, а глубина и ширина закалки увеличиваются до 1,5 и 2,0 мм соответственно, вместо 0,5 и 0,1 мм при закалке прямой дугой без оплавления поверхности [13]. Сканирование электрической дуги магнитной системой позволяет достичь оптимальной скорости обработки от 0,06 до 0,09 м/с, при которой возможна максимальная микротвердость. Результаты исследования показали, что износостойкость термообработанных деталей увеличилась в 4 раза по сравнению с необработанным материалом [13].

Создаваемое магнитное поле П-образной электромагнитной системой при электроконтактной приварке порошковых материалов повышает технологичность процесса посредством удержания материалов в зоне приварки и позволяет уменьшить потери его до 20 % [14]. Испытания на усталостную прочность показали, что покрытия, полученные приваркой порошка с применением ЭМП в рабочей зоне, обладают более высокой прочностью по сравнению с покрытиями, образованными приваркой стальной ленты [14].

Для исключения синхронизации искровых импульсов и вибрации рабочего электрода в процессе электроискрового легирования используются разобщенные источники импульсов электрического тока генератора и вибросистемы. Авторами установлено, что при безвибрационном способе контактирования электрода и детали по сравнению с вибрационным повышается чистота легированной поверхности на 3–4 класса, а привес материала покрытия увеличивается почти в 2 раза [15].

В работе [16] определено, что применение внешнего магнитного поля с индукцией 0,02–0,1 Тл в рабочей зоне при электроэрозионной обработке обеспечивает повышение производительности процесса на 30–50 % и уменьшение относительного износа электрода-инструмента. Воздействие внешнего ЭМП в процессе обработки способствует увеличению количества электрических разрядов, улучшению условий удаления шлама из межэлектродного промежутка, уменьшению электрической прочности рабочей жидкости в промежутке [16].

Для повышения результата упрочнения деталей машин используется комбинированная обработка, основанная на сочетании различных способов поверхностного пластического деформирования (ППД) с термическими, химическими или электрофизическими воздействиями [2, 18]. Так, для упрочнения наружных и внутренних цилиндрических поверхностей валов, резьб, шлицев, шпоночных пазов, зубьев звездочек и шестерен применяется электромеханическая обработка (ЭМО) поверхностей деталей [19]. При ЭМО в результате одновременного термического и силового воздействий электрического тока и деформирующего электрода-инструмента, а также интенсивного охлаждения металла образуется мелкая, однородная и плотная структура обрабатываемой поверхности со значительным повышением твердости и появлением «белого слоя» – бесструктурного мартенсита [20]. Комбинированное упрочнение нанесением покрытий и ППД позволяет повысить на 10–50 % микротвердость основы, снизить в 2–8 раз шероховатость поверхности и снизить припуск на последующую механическую обработку, сформировать сжимающие остаточные напряжения [2].

В последнее время получил распространение комбинированный способ упрочнения ППД цилиндрических деталей и рабочих органов сельскохозяйственных машин в переменном электромагнитном поле [21]. Обработкой деталей типа тел вращения данным способом с напряженностью ЭМП 0,2–5,0 кА/м и усилием накатного устройства 1,0–5,0 кН обеспечивается снижение растягивающих напряжений, повышение твердости до 40–60% на глубину упрочнения до 4,5 мм. При этом повышается износостойкость обработанной поверхности до 45–60% [21].

Разработанный авторами для комбинированного способа восстановления деталей машин инструмент в форме скобы-двухполюсника, между полюсами которого образуется переменное магнитное поле высокой напряженности (до 144 А/м), позволяет увеличивать со-

держание углерода в поверхностном слое до 0,15 % и повысить износостойкость обрабатываемых поверхностей в 1,4–1,5 раза [17].

Выполненный анализ способов упрочнения и восстановления показывает целесообразность применения внешнего управляющего электромагнитного поля в рабочей зоне. Это обусловлено тем, что стабилизация процессов осуществляется без контакта устройств ввода внешнего магнитного поля с рабочей зоной. Применение таких устройств не требует существенного изменения стандартного оборудования, а управление внешним ЭМП в рабочей зоне может автоматизироваться и значительно повышать долговечность деталей машин.

Литература

1. Албагачиев, А.Ю. Прогрессивные машиностроительные технологии, оборудование и инструменты / А.Ю. Албагачев [и др.]. – М. : Издательский дом «Спектр», 2015. – 464 с.
2. Акулович, Л.М. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники / Л.М. Акулович, А.В. Миранович. – Минск : БГАТУ, 2016. – 236 с.
3. Восстановление деталей машин : справочник / Ф.И. Пантелеенко [и др.] ; под ред. В.П. Иванова. – М. : Машиностроение, 2003. – 672 с.
4. Черноиванов, В.И. Восстановление деталей машин (Состояние и перспективы) / В.И. Черноиванов, И.Г. Голубев. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010. – 376 с.
5. Сварка с электромагнитным перемешиванием / В.П. Черныш [и др.]. – Киев : Техніка, 1983. – 127 с.
6. Технология ремонта машин / Е.А. Пучин [и др.] ; под ред. Е.А. Пучина. – М. : УМЦ «Триада», 2006. Ч. I. – 348 с.
7. Пустовойт, С.В. Совершенствование дуговой сварки электромагнитными методами / С.В. Пустовойт, Г.И. Лесков // Автоматическая сварка. – 2000. – № 1. – С. 39–42.
8. Гаген, Ю.Г. Сварка магнитно-управляемой дугой / Ю.Г. Гаген, В.Д. Таран. – М. : Машиностроение, 1970. – 243 с.
9. Автоматизация сварочных процессов / В.П. Черныш [и др.] ; под ред. В.К. Лебедева, В.П. Черныша. – Киев : Высшая школа, 1986. – 293 с.
10. Черныш, В.П. Оборудование для сварки с электромагнитным перемешиванием / В.П. Черныш, С.Н. Кухарь. – Киев : Высшая школа, 1984. – 55 с.
11. Расчет индуктора с магнитопроводом для нагрева плоских поверхностей / А.С. Письменный [и др.] // Автоматическая сварка. – 2000. – № 11. – С. 39–43.
12. Коротких, В.М. Управляемые энергоэффективные технологии плазменного напыления защитных покрытий сельскохозяйственного назначения / В.М. Коротких // Технологии и средства сельского хозяйства. – 2011. – № 8. – С. 83–87.
13. Поверхностное упрочнение стальных деталей сжатой электрической дугой / А.Е. Михеев и [др.] // Сварочное производство. – 2003. – № 2. – С. 24–27.
14. Юнусбаев, Н.М. Восстановление автотракторных деталей электроконтактной приваркой порошковых материалов в магнитном поле : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Н.М. Юнусбаев ; ФГОУ БашГАУ. – Уфа, 2006. – 16 с.
15. Электроэрозионные процессы на электродах и микроструктурно-фазовый состав легированного слоя / И.И. Сафронов [и др.] ; под ред. Н.Н. Дорожкина. – Кишинев: Штиница, 1999. – 591 с.
16. Иванов, Н.И. Интенсификация процесса ЭО постоянными и пульсирующими магнитными полями / Н.И. Иванов, В.В. Мартынов, Б.Н. Лукичев // Электрохимические и электрофизические методы обработки материалов: сб. науч. трудов. – Тула : ТГТУ, 1991. – С. 94–100.
17. Горохова, М.Н. Повышение эффективности комбинированного способа восстановления деталей ферромагнитными порошками : автореф. дис. ... док. техн. наук / М.Н. Горохова ; ГНУ ГОСНИТИ Россельхозакадемии. – М., 2013. – 32 с.
18. Упрочнение поверхностей деталей комбинированными способами / А.Г. Бойцов [и др.]. – М. : Машиностроение, 1991. – 144 с.
19. Электромеханическая обработка : технологические и физические основы, свойства, реализация : монография / В.П. Багмутов и [др.]. – Новосибирск : Наука, 2003. – 318 с.

20. Федоров, С.К. Электромеханическое восстановление резьбы : монография / С.К.Федоров. – М. : ИЦ - Пресса, 2007. – 129 с.
21. Таранов, А.С. Повышение эффективности упрочнения поверхности валов при ремонте сельскохозяйственной техники поверхностным пластическим деформированием в переменном магнитном поле : автореф. дис. ... док. техн. наук / А.С. Таранов ; ЧГАА. – Челябинск, 2010. – 44 с.

УДК 721.785

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ ЗАКАЛОЧНЫХ УСТРОЙСТВ ДЛЯ ИМПУЛЬСНОЙ ЗАКАЛКИ

Анискович Г.И., к.т.н., доцент, **Шевчук М.А., Свиридов С.С.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Технической основой при реализации импульсной закалки [1, 2] для различных по конструкции деталей рабочих органов сельскохозяйственной техники является использование универсального технологического модуля [3], комплектуемого быстроперенастраиваемыми закалочными устройствами.

Основной задачей систем закалочного охлаждения является обеспечение оптимальных параметров подачи охлаждающей среды на закаливаемую поверхность, позволяющих получить высокие показатели качества изделия, предотвращение закалочных пятен, деформаций, коробления и трещин.

Известно [4], что в сталях с различным содержанием углерода при закалке с малыми и большими скоростями охлаждения не возникает трещин. Они могут возникать при средней скорости охлаждения. Руководствуясь рекомендациями Второго Всероссийского семинара по проблемам закалочного охлаждения [5], при разработке принципиальной схемы импульсной закалки было принято техническое решение об использовании высокоскоростного охлаждения (около 10 000 °C/с) потоком воды. Такое охлаждение создает возможность получить на поверхности деталей напряжение сжатия около 800 МПа, что исключает возникновение трещин.

Отличительной особенностью охлаждения при импульсной закалке является увеличение на порядок интенсивности охлаждения за счет подачи на изделие определенным образом организованных потоков воды. При этом обеспечиваются скорости охлаждения близкие к теоретическим предельно возможным, когда температура поверхности мгновенно становится равной температуре окружающей среды. Так, если при традиционной технологии охлаждения погружением в емкость с жидкостью эффективный коэффициент теплоотдачи составляет 4600 Вт/м²-К, современные системы охлаждения струями позволяют этот же показатель довести до 46400 Вт/м²К, то при импульсной закалке коэффициент теплоотдачи составляет около 350000 Вт/м²К.

Формирование структуры в поверхностном слое при таких высоких скоростях охлаждения происходит на атомарном уровне и связано со значительным искажением кристаллической решетки. Высокоинтенсивное охлаждение обеспечивает получение высокодисперсных структур благодаря быстрому прохождению температурного интервала превращения, что значительно ограничивает условия, способствующие росту зерна и коагуляции карбидов и карбонитридов до и после превращения.

Применение импульсной закалки для различных деталей связано с созданием соответствующей конструкции охлаждающих устройств. Во-первых, они должны обеспечивать необходимую гидродинамику формирования потока охлаждающей жидкости. Во-вторых, поток охлаждающей жидкости должен равномерно распределяться по боковым разориентированным поверхностям заготовки. В-третьих, в закалочных устройствах должна обеспечиваться возможность гибкого управления расходом и давлением охлаждающей жидкости при сохранении гидродинамических характеристик.

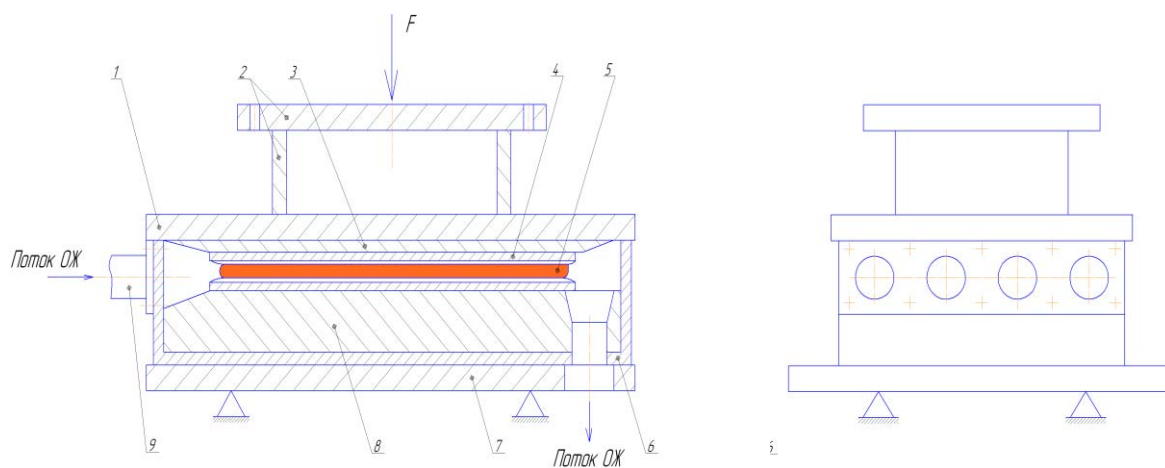
Закалочное устройство должно обеспечивать реализацию технологических параметров и следующих условий:

- скорость охлаждения нагретой заготовки в процессе закалки не менее 5000К/с;
- удельный расход охлаждающей жидкости при двухстороннем охлаждении заготовки до 0,02л/с см²;
- температура охлаждающей воды на выходе закалочного устройства не более 40° С;
- остаточная температура заготовки не должна превышать 160÷200°С.

Интенсивность охлаждения различных деталей в закалочных устройствах обуславливается формообразованием потока охлаждающей среды между охлаждающими поверхностями детали и конструкциями ограждения, копирующими поверхности охлаждения. От совершенства конструкций ограждения зависят функциональные возможности управления термическим циклом закалочного охлаждения, качество выполняемой технологической операции.

В закалочном устройстве нагретая до закалочной температуры заготовка детали охлаждается потоком воды (или водного раствора кальцинированной соды), поступающим из распределительного узла одновременно на все поверхности закаливаемого изделия. Конструкция закалочных устройств включает следующие основные составные части: верхнюю и нижнюю секции камеры охлаждения; трубопроводы водоснабжения с распределительным узлом; систему для отвода охлаждающей жидкости из камеры охлаждения.

На рисунке 1 представлена принципиальная схема закалочного устройства для импульсной закалки. Из рисунка следует, что закалочная камера для деталей формируется горизонтальными ограждающими конструкциями – матрицей и пуансоном, а также ограждающими вертикальными стенками. Во избежание деформации закаливаемых сложнопрофильных изделий и необходимости их последующей правки закалочные устройства следует комплектовать матрицей и пуансоном, конструкция которых позволяет гидростатически зафиксировать заготовки деталей, а так же обеспечивать необходимую гидродинамику формирования и распределение потока охлаждающей жидкости по их поверхности.



1- плита верхняя; 2 - фланец; 3- вставка верхняя; 4- пуансон; 5- заготовка; 6- каркас; 7- плита нижняя;
8- вставка нижняя; 9- коллектор подвода охлаждающей жидкости

Рисунок 1 – Принципиальная схема закалочного устройства для импульсной закалки

В процессе импульсной закалки закалочными устройствами в составе технологического модуля обеспечивается интенсивное охлаждения заготовок различной формы и размеров. Внешние поверхности закаленных деталей, имея дисперсную структуру мартенсита, обладают комплексом высоких механических и триботехнических свойств: твердость около 60 HRC; прочность не менее 2000 МПа; ударная вязкость свыше 1 МДж/м²; коэффициент относительной абразивной износостойкости не менее 3,0-3,5.

С учетом предъявляемых требований к закалочным устройствам, и особенностей конструкции подвергающихся импульсной закалке деталей разработана конструкторская документация изготовлены закалочные устройства, используемые для импульсной закалки

дисков дискаторов, сошников сеялок, долот, лемехов и полевых досок плугов, дисков роторов и оснований башмаков роторных косилок в ОАО «Минский агросервис», ОАО «Витебский МРЗ», ОАО «Брестский ЭМЗ», ОАО «Бобруйскагромаш».

Литература

1. Бетенья Г.Ф., Анискович Г.И. Модификация структуры и механических свойств стали пониженной прокаливаемости при импульсном закалочном охлаждении жидкостью. / MOTOROL/ – Lublin-Pzeszow, 2013, vol.15, №7 – С.80-86.
2. Бетенья, Г.Ф. Опыт упрочнения деталей из сталей пониженной прокаливаемости импульсным закалочным охлаждением жидкостью/ Г.Ф.Бетенья, Г.И.Анискович //Вестник БарГУ/ - 2013, вып.1 – С.152-159.
3. Технологический модуль для закалки деталей: патент № 2139 РБ / Бетенья Г. Ф. [и др.]; УО БГАТУ. Опубл. 16.05.2005//Дзяржаўны рэестр карысных мадэляў/Нацыянальны цэнтр інтэлектуальнай маёмасці.
4. Волокушин В.Д. Металловедение и термическая обработка. Уч.-справ. пособие. Винница: Книга-Вега. 2005.-504с.
5. Хроника. Второй Всероссийский семинар по проблемам закалочного охлаждения// М и ТОМ. 1997. №10. С.37-38.

УДК 631.372

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАРОВЫХ ПАЛЬЦЕВ АВТОБУСОВ «ПАЗ» БОРАЛИТИРОВАНИЕМ

Тихонов А.А.¹, к.т.н., доцент, **Романюк Н.Н.²**, к.т.н., доцент,

Иванов В.В.¹, к.т.н., доцент, **Белов А.О.¹**

¹НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация,

²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

При движении автобуса по маршруту от одного пункта к другому водителю неоднократно приходится менять направление движения, выполняя повороты, перестроения, развороты. Выполнение перечисленных манёвров осуществляется при помощи рулевого механизма. Соответственно при его отказе движение затруднено или невозможно.

Факторы, которые могут привести к отказу рулевого управления, удобно представить с помощью причинно-следственной диаграммы, которая выражает зависимость между процессом, представляющим собой систему причинных факторов, и качеством, представляющим собой результат действия этих причинных факторов.

Рассмотрим её часть, связанную с отказом рулевой трапеции, вызванным износом шарового пальца, что согласно причинно-следственной диаграмме составляет 12,5 % всех отказов механизма рулевого управления (рисунк 1).

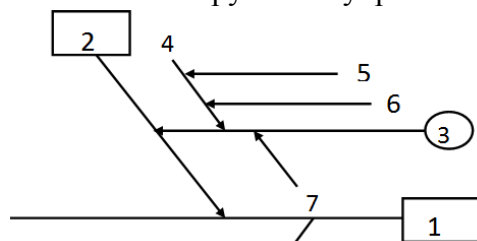


Рисунок 1 – Фрагмент
причинно-следственной диаграммы

Под цифрой 1 подразумевается отказ всего изделия, в нашем случае механизма рулевого управления.

Рассмотрим только отказ рулевой трапеции 2, вызванный износом шарового пальца 3. Износ вызван действием сил трения (цифра, обозначающая их, – 4) в результате следующих причин: 5 – попадание посторонних примесей и абразива в результате повреждения резинового уплотнения; 6 – ненормальный температурный и нагрузочный режим; 7 – аварийная ситуация.

Шаровая опора работает в условиях постоянной знакопеременной нагрузки, выдерживает систематические удары при езде на неровной дороге, постоянная вибрация. Немалое влияние на её работу оказывает окружающая среда: сезонные изменения температуры, влажность, частицы дорожной пыли и песка. В зимнее время – химические реагенты, сокращаю-

щие срок службы резинового уплотнения (пыльника), состояние которого влияет на срок службы узла в целом.

Чтобы таких отказов не происходило, производят диагностику, по результатам которой определяют состояние узла. Если люфт вышел за пределы допустимого размера, то шаровой палец с предельным размером выбраковывают, а на его место устанавливают новый. А выгодно ли это? Ведь разница между размерами новой и отработавшей деталей, зачастую не превышает 0,3 мм, что не составляет и 0,1 % от номинального размера сопрягаемой поверхности детали, в то время когда мы платим за все 100 %.

В таких случаях рационально ее восстанавливать. Износ до 0,3 мм можно компенсировать гальваническим наращиванием либо химико-термической обработкой.

Химико-термическая обработка имеет ряд преимуществ над гальваническим покрытием:

- не требует предварительной механической обработки;
- в процессе обработки нет необходимости следить за составом, проверяя концентрацию компонентов;
- насыщение поверхности детали происходит равномерно, что исключает длительную механическую обработку после насыщения (достаточно отполировать поверхность);
- слой насыщения надёжно сцепляется с материалом детали, в то время как при гальванике наблюдается отслаивание наращенного слоя.

Насыщать поверхность методом диффузионной металлизации можно такими элементами, как: хром, бор, кремний, алюминий, титан, ванадий, а также можно производить совместное насыщение несколькими элементами. В зависимости от выбранного элемента мы получаем диффузионный слой с определёнными свойствами.

Наилучшими требованиями являются: величина слоя металлопокрытия и его микротвердость достигаются при совместном насыщении бором и алюминием – бороалитирование, так как при этом получается микротвердость покрытия от 7000 до 10000 МПа и величина диффузионного слоя свыше 0,150 мм, что удовлетворяет требованиям по толщине слоя металлопокрытия.

Произведенные расчеты показывают, что себестоимость восстановления шаровых пальцев с годовой программой ремонта 608 шт. составляет 124 рос. руб. Рыночная стоимость нового шарового пальца составляет 300 рос. руб., что в два раза дороже себестоимости восстановления детали. Годовая экономия — 107008 рос. руб. Срок окупаемости капиталовложений — 2,23 года.

УДК 621.436.004.67

ОПТИМИЗАЦИЯ СЕТЕВОЙ МОДЕЛИ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА РЕМОНТА КУЛЬТИВАТОРА КПС-4

Панина В.В., к.т.н., доцент
ТГТУ, г. Мелитополь, Украина

Сетевое планирование предполагает определение содержания работ по рабочим местам, их продолжительность и взаимосвязь, а также устанавливает продолжительность цикла ремонта сельскохозяйственной машины путем построения графоаналитического модели [1, 2].

Использование сетевого моделирования при анализе дает возможность сконцентрировать действия исполнителя на наиболее важных моментах технологического процесса.

Использование сетевого моделирования при анализе дает возможность сконцентрировать действия исполнителя на наиболее важных моментах технологического процесса.

Определение критического пути:

Критический путь (ткр) - непрерывная последовательность операций (работ) от нулевого события до конечного, которая требует максимального времени.

1. $L_1: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 7 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$

$$t(L_1) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 6,4 + 2,6 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 23,3 \text{ ч.}$$

2. $L_2: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 9 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$
 $t(L_2) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 2,6 + 0 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 16,9$ ч.
3. $L_3: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 10 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$
 $t(L_3) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 4,0 + 0 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 18,3$ ч.
4. $L_4: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 11 \rightarrow 12 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$
 $t(L_4) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 1,5 + 1,2 + 0 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 16,6$ ч.
5. $L_5: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 13 \rightarrow 14 \rightarrow 15 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$
 $t(L_5) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 0,6 + 1,4 + 1,1 + 0 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 17,0$ ч.
6. $L_6: 0 \rightarrow 1 \rightarrow 2 \rightarrow 3 \rightarrow 4 \rightarrow 5 \rightarrow 6 \rightarrow 16 \rightarrow 8 \rightarrow 17 \rightarrow 18 \rightarrow 19 \rightarrow 20$
 $t(L_6) = 0,25 + 1,1 + 2,1 + 1,47 + 0,53 + 0,85 + 2,3 + 0 + 1,8 + 2,3 + 1,3 + 2,6 = 17,4$ ч.

Таблица 1 – Технологический процесс ремонта культиватора КПС-4

Операция (работа)	Событие	Время выполнения операции, ч.
1. Прием машины	0-1	0,25
2. Внешняя очистка и мойка	1-2	1,1
3. Разборка на узлы и детали	2-3	2,1
4. Разборка узлов на детали	3-4	1,47
5. Мойка деталей	4-5	0,53
6. Дефектация деталей	5-6	0,85
7. Ремонт лап	6-7	6,4
8. Ремонт стоек лап	7-8	2,6
9. Ремонт штанг	6-9	2,6
10. Ремонт грядиль	6-10	4,0
11. Ремонт штока гидроцилиндра	6-11	1,5
12. Ремонт цилиндра	11-12	1,2
13. Ремонт дисков опорных колес	6-13	0,6
14. Ремонт осей опорных колес	13-14	1,4
15. Восстановление втулок опорных колес	14-15	1,1
16. Ремонт рамы	6-16	2,3
17. Сборка узлов из деталей	8, 9, 10, 12, 15, 16-17	1,8
18. Сборка машины из узлов и деталей	17-18	2,3
19. Смазка и регулирование	18-19	1,3
20. Покраска и выдача из ремонта	19-20	2,6
Всего	-	38,0

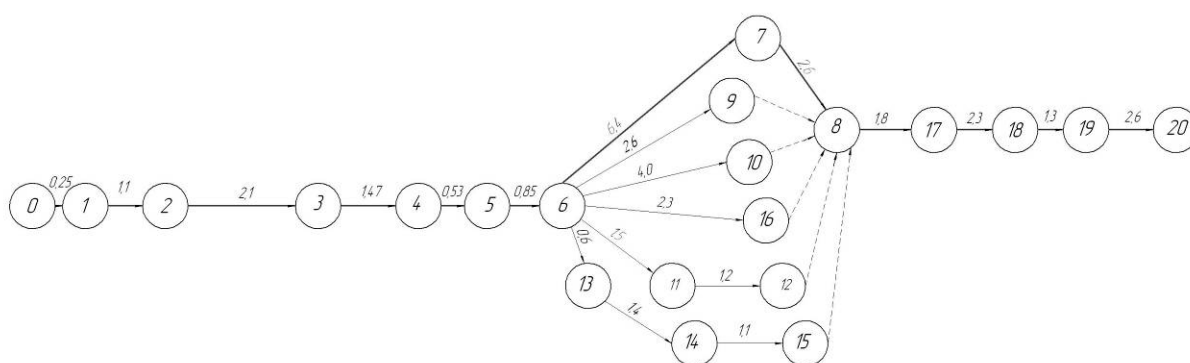


Рисунок 1 – Сетевой график ремонта культиватора КПС-4

Критический путь (цикл производства):

$$t_{кр} = t(L_1) = 23,3 \text{ ч.}$$

Наиболее раннему сроку наступления конечного события будет отвечать длинный путь.

$$T_p = t(L_1) = 23,3 \text{ ч.}$$

Резервы времени:

$$R(L_i) = t_{кр} - t(L_i)$$

$$R(L_1) = 23,3 - 23,3 = 0 \text{ ч.}$$

$$R(L_2) = 23,3 - 16,9 = 6,4 \text{ ч.}$$

$$R(L_3) = 23,3 - 18,3 = 5 \text{ ч.}$$

$$R(L_4) = 23,3 - 16,6 = 6,7 \text{ ч.}$$

$$R(L_5) = 23,3 - 17,0 = 6,3 \text{ ч.}$$

$$R(L_6) = 23,3 - 17,4 = 5,9 \text{ ч.}$$

Вывод: Разработанная оптимизация сетевой модели технологического процесса ремонта культиватора КПС-4, что позволило сократить критическое время пребывания машины в ремонте с 38 до 23,3 ч.

Литература

1. Нагірний Ю.П. Обґрунтування інженерних рішень: навчальний посібник для студентів інженерних факультетів сільськогосподарських вузів /Ю.П.Нагірний.— М.:Урожай, 1994.- 138с.
2. Паніна В.В. Оптимізація сільськогосподарської моделі виробничих процесів ремонту ПЛН-5-35/В.В. Паніна, Д.М. Дзендзель/Материалы XIII Международного форума молодежи “Молодежь и сельскохозяйственная техника в XXI веке” г. Харьков. – 2017. – С. 103.

УДК 622.279.5

ВЛИЯНИЕ УГЛЕРОДСОДЕРЖАЮЩЕЙ ШИХТЫ НА ПОВЫШЕНИЕ СТОЙКОСТИ ПЛАСТИЧНОЙ СМАЗКИ ДЛЯ РЕЗЬБОВЫХ СОЕДИНЕНИЙ

Скобло Т.С., д.т.н., профессор, Рыбалко И.Н., к.т.н., Ткаченко М.С.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

По данным промышленной статистики [1], основное количество отказов при эксплуатации насосно-компрессорных труб(НКТ) происходит по причине коррозионной повреждаемости резьбовых соединений (55%). Поэтому исследования, посвященные защите и их упрочнению, являются актуальными.

В качестве таких добавок, например, в соответствии с ISO 13678:2009, в смазки вводят аморфный графит, свинцовый порошок, чешуйки меди, цинковой пыли и других компонентов, в частности, дисульфид молибдена в различных сочетаниях, которые уменьшают вибрацию и износ, а также существенно влияют на коррозионную повреждаемость резьбового соединения.

Представляет значительный практический интерес изучение возможности использования для снижения повреждаемости резьбовых соединений труб в процессе эксплуатации использование более дешевого эффективного вторичного сырья.

Исследована возможность использования в качестве присадки в пластичную смазку вторичного сырья - детонационной шихты от утилизации боеприпасов отслуживших срок хранения и состоящих из наноалмазов, меди и небольшой доли оксидов железа. Исследовали влияние такой добавки на формирование структуры поверхности трения, распределение компонентов, входящих в состав смазки и присадки, для установления кинетики и механизма влияния её на износ такого способа модифицирования[2].

Для реализации поставленной задачи исследовали металлографические изображения поверхности трения, полученные в электронном микроскопе, а также с помощью микрорентгеноспектрального анализа. Статистически изучали локальное и общее распределение компонентов [3]. На практике для стабилизации резьбовых соединений чаще всего вводят графит, но он эффективен только при наличии в смазке кислорода. Поскольку кислород быстро уходит, то графит становится абразивом. Поэтому провели исследования по замене графита детонационной шихтой, которая содержит наноалмазы 3,37-3,43% С, 2,9% Fe, 3,14%Cu. Такие наноалмазы, содержащиеся в детонационной шихте покрыты окисной плёнкой, поскольку детонацию проводили на воздухе. Использовалась дисперсная шихта с размером зёрен нано- и микро. Наноалмазы в детонационной шихте имеют размеры до 100нм.

Анализ проводили на шлифах, отобранных от основного металла поврежденной трубы, выведенной из эксплуатации, а также на поверхности трения после специального шаржирования с добавлением в смазку «Литол-24» детонационной шихты в концентрации 0,5% вес.

На рис. 1 приведены царапины, в которых размером до 20мкм накапливается в 3 раза больше углеродсодержащей доли присадки, чем на поверхности в исходном металле, а также выявлены примеси Mg, Cl, K, O, Na и Cu. При этом глубина таких царапин изменяется от 1,77 до 3,47мкм.

Моделирование процесса трения проводили шаржированием поверхности образца в течение длительного времени (12ч), что позволило выполнить более точную имитацию процесса и получить большую площадь структурных изменений для дальнейшего анализа в исследованиях.

Для стабильной эксплуатации резьбовых соединений (уменьшения влияния вибрационных воздействий) доля примеси должна быть на уровне 20-30% от доли смазки. При введении менее 20% смазка недостаточно загущается, и примесь легко измельчается, а при ее доле более 30% возрастает количество царапин и склонность к разрушению резьбового соединения.

Использование детонационной шихты особенно эффективно в связи с тем, что она насыщена кислородом и при разрушении алмазной составляющей с формированием графита остаётся работать в условиях такой смазки. Без достаточной доли кислорода в смазке с графитом он превращается в абразив и разрушает резьбовое соединение. Кроме того, использование вторичного детонационного сырья существенно уменьшает затраты на модифицирующие присадки.

Поскольку детонационная шихта также включает компоненты, которые повышают износостойкость и формируют защитные пленки при трении, то существенно уменьшается возможность задиры и разрушения поверхностей в сопряжении.

Установлено, что модифицирование пластичной смазки детонационной шихтой от утилизации боеприпасов уменьшает задиры при эксплуатации в резьбовых соединениях в 2 раза. При этом коэффициент трения уменьшается не существенно.

Испытаниями на износ при нагрузках 0,05-0,45 кН установлено, что при использовании добавки детонационной шихты существенно уменьшаются задиры и они наступают только при 0,45 кН, а также при введении графита - до 0,35 кН, а без использования модификаторов - 0,25 кН. По уровню повреждаемости использование детонационной шихты также обеспечивает уменьшение этого показателя.

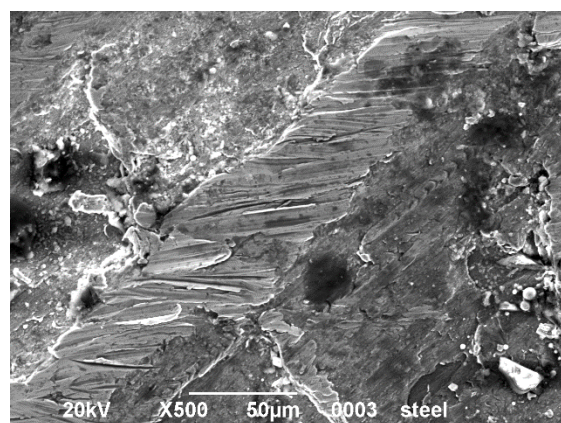


Рисунок2 - Поверхность царапин после полного удаления смазки и детонационной шихты и зоны, которые располагаются рядом

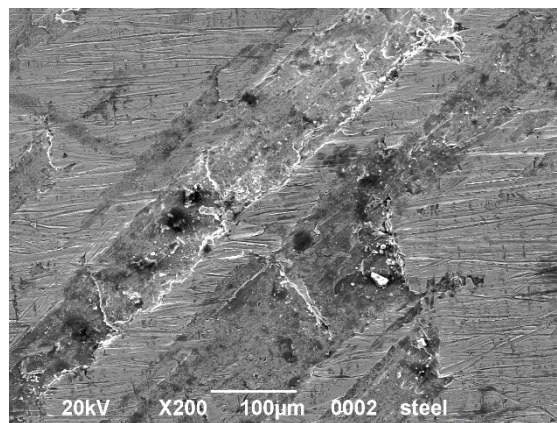


Рисунок 1 - Царапины на поверхности резьбового соединения

В процессе длительного износа, когда происходит схватывание, отмечается полное удаление смазки и детонационной шихты из царапин и они приобретают рельеф трения (рис. 2).

В этом случае удалось наблюдать и повышенное количество модифицирующей присадки, расположенной у границы царапины. Эффективной является присадка, частично содержащая долю шихты до 5-8% от вносимой смазки.

Литература

1. Эффективное покрытие для повышения эксплуатационной надёжности и срока службы труб в жёстких условиях нефтегазодобычи / В. И. Большаков, Е. В. Проскуркин, Т. А. Дергач // Металознавство та термічнообробкаметалів. - 2013. - № 2-3. - С. 5-13.
2. Скобло Т.С. Напряжения и деградация структуры, формируемые в насосно-компрессорных трубах при эксплуатации. Монография. / Т.С. Скобло, А.И. Сидашенко, И.Н. Рыбалко. Под ред. проф. Т.С. Скобло – Харьков: ООО «ПромАрт», 2018. – 153с.
3. Влияние добавок углеродсодержащей шихты в пластичную смазку на особенности формирования поверхности трения соединений в насосно-компрессорных трубах / Т.С. Скобло, А.И. Сидашенко, И.Н. Рыбалко, А.Ю. Марченко, А.К. Олейник // Проблеми трибології (Problems of Tribology) – 2017. – Хмельницький, 2017. – №3. - С. 16-24.

УДК 621.791.92 : 621.81

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ НА КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТЕЙ ПОКРЫТИЙ, ПОЛУЧЕННЫХ МАГНИТНО-ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ УПРОЧНЕНИЕМ

Миранович А.В., к.т.н., доцент, Щурский Д.С.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Известно, что создание на контактных поверхностях деталей машин оптимальных сочетаний параметров качества (толщины, шероховатости, распределения микротвердости, фазового и химического состава по глубине поверхностного слоя и др.) возможно за счет использования электрофизических способов в сочетании с традиционно существующими (формообразующими и упрочняющими) [1, 2]. Одним из перспективных направлений упрочнения металлических поверхностей деталей является обработка комбинированным способом, включающим последовательное проведение совмещенных в одной технологической схеме магнитно-электрическое упрочнение (МЭУ) и электромеханическую обработку (ЭМО) [3]. Следует отметить, что при МЭУ в результате совместного воздействия разрядного тока и магнитной индукции в рабочем зазоре (РЗ) на частицы ферромагнитного порошка (ФМП) в составе пасты, а также при ЭМО – технологического тока и усилия накатывания электрода-инструмента на обрабатываемую поверхность формируются покрытия с регулируемыми параметрами качества [3, 4].

Поэтому целью исследований являлось изучение влияния стабилизированных технологических параметров электромеханической обработки на параметры качества поверхностных слоев, полученных магнитно-электрическим упрочнением.

Исследования проводились на цилиндрических образцах из стали 45 с покрытиями, полученными МЭУ ферромагнитным порошком ФБХ-6-2 (ГОСТ 11546-75) в составе пасты (раствор эпоксидной смолы ЭДП в жидком стекле (ТО РБ 02974150-015-99) и последующей ЭМО. Магнитно-электрическое упрочнение выполнялось – на установке модели УМЭУ-1 на оптимальных режимах (таблица 1) и ЭМО – накатным устройством с роликовым электродом-инструментом (плотность технологического тока $i_э=100-110 \text{ А/мм}^2$; напряжение $U_э=2-6 \text{ В}$; усилие накатывания электродом-инструментом $P_э=0,25-0,75 \text{ кН}$).

Таблица 1 – Оптимальные режимы МЭУ

Материал ФМП	Оптимальные значения				
	$i, \text{ А/мм}^2$	$\delta, \text{ мм}$	$S, \text{ мм/об}$	$V, \text{ м/с}$	$q, \text{ г/(с·мм}^2\text{)}$
ФБХ 6-2	1,91	1,50	0,220	0,055	$2,86 \cdot 10^{-3}$

где i – плотность разрядного тока, А/мм^2 ; δ – величина рабочего зазора, мм ; S – скорость подачи, мм/об ; V – окружная скорость заготовки, м/с ; q – расход ФМП, г/с·мм^2 .

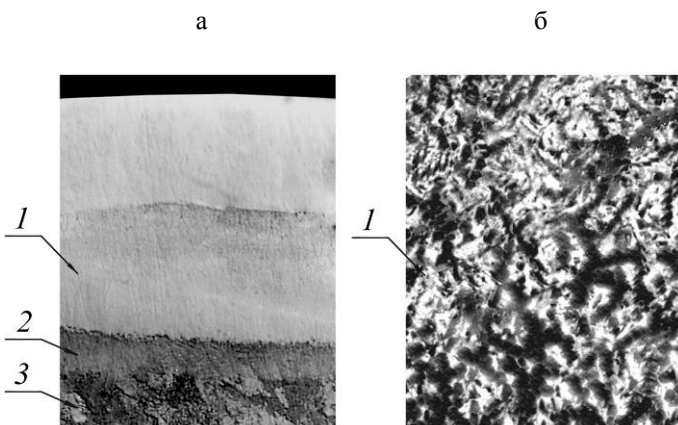
Макро- и микроструктура изучалась с использованием светового микроскопа Mef-3 (фирма «Reichert-Jung») и растрового электронного микроскопа

LEO 1455 VP (фирма «Carl Zeiss»). Рентгенофазовый анализ осуществлялся с помощью рент-

геновского дифрактометра ДРОН-3. Толщина упрочненных поверхностных слоев определялась по распределению микротвердости на приборе ПМТ-3М в поперечном сечении образцов при помощи окулярной вставки с увеличением в 200 раз. Измерение шероховатости поверхности производилось на профилографе-профилометре Mitutoyo SJ-201P.

В результате выполненных исследований макро- и микроструктуры покрытия из порошка ФБХ-6-2 (рисунок 1, а) установлено, что в наплавленных слоях отсутствуют дефекты в виде раковин и посторонних включений. Покрытие имеет микроструктуру мелкодисперсного строения (рисунок 1, б).

Рентгенофазовым анализом установлено, что структура покрытия представляет собой конгломерат твердых и пластичных фаз, когерентно связанных между собой, и состоит из основы – твердого раствора хрома в α -железе, а также остаточного аустенита, карбидов (Fe_2C , Cr_7C_3), боридов (FeB , CrB_2 , Cr_5B_3) и ферроборида ($\text{Cr}_{1,65}\text{Fe}_{0,35}\text{B}_{0,96}$). Переход от основного металла к наплавленному (рисунок 1, а и б) резкий, а граница сплавления – плотная.



1 – покрытие; 2 – зона термического влияния; 3 – основа
а – оптическая металлография, поперечный шлиф ($\times 200$);
б – растровая электронная микроскопия участка 1 покрытия ($\times 5000$)

Рисунок 1 – Фотографии микроструктуры покрытия из ферромагнитного порошка ФБХ-6-2

Покрытие характеризуется небольшой зоной термического влияния и имеет структуру рекристаллизованного феррита и перлита. Это обусловлено тем, что основной металл не успевает нагреться выше температуры аустенитного превращения из-за высокой скорости охлаждения.

В результате выполненных рентгеноструктурного анализа и расчета параметров тонкой структуры установлено, что покрытие имеет тонкодисперсное строение с размером кристаллитов в пределах 17,30–30,20 нм; плотность дислокаций (хаотических), в объемах кристаллов в пределах $(11,6213\text{--}12,6396) \cdot 10^8$, $1/\text{см}^2$; относительную среднеквадратическую микродеформацию в пределах $(22,72\text{--}36,83) \cdot 10^{-4}$. Следует от-

метить, что при ЭМО покрытия из ферромагнитного порошка ФБХ-6-2, осуществляемой с более высокой плотностью технологического тока, в результате подплавления материала основы происходит встречная диффузия углерода в покрытие, а также частичное расплавление карбидов в жидком металле.

Результаты микрорентгено-спектрального анализа покрытий после ЭМО показывают, что значительно выраженная концентрация легирующих элементов указывает на наличие карбидов и боридов этих элементов, которые менее растворены в жидком металле в результате более интенсивного охлаждения и кристаллизации. При этом равномерное распределение карбидо-боридной составляющей по глубине

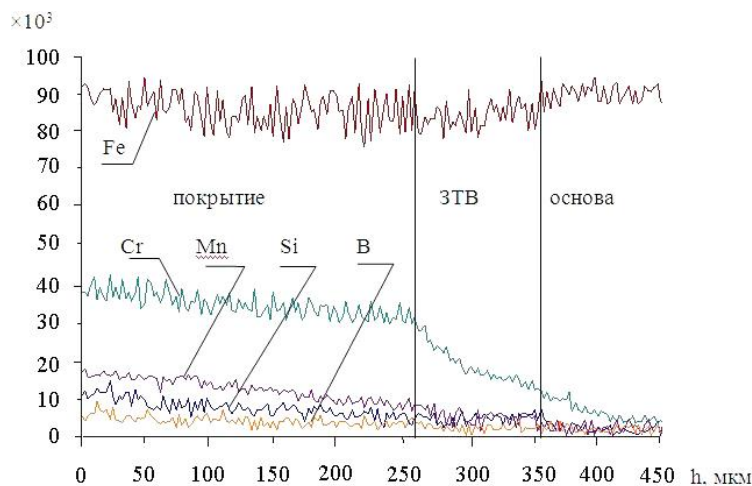


Рисунок 2 – Распределение интенсивности рентгеновского излучения основных элементов поверхностного слоя из ФМП ФБХ-6-2

наплавленного слоя и плавный переход легирующих элементов на границе покрытий и основы (рисунок 2) обуславливает повышение однородности физико-механических свойств покрытий и положительно влияет на их триботехнические свойства.

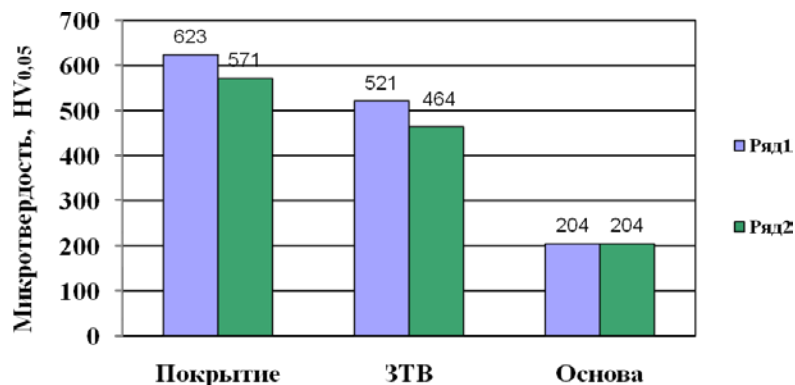
Результаты исследований показывают, что незначительные колебания и плавное изменение значений микротвердости по толщине в пределах 571–623 $HV_{0,05}$ для покрытия из ФМП ФБХ-6-2 обусловлены однородностью

наплавленных слоев. Установлено, что покрытие из порошка ФБХ-6-2 имеет максимальную микротвердость 623 $HV_{0,05}$ (рисунок 3). Данное обстоятельство объясняется формированием мелкодисперсной структуры слоев в результате их скоростного охлаждения и последующего пластического деформирования.

Результаты исследований (таблица 2) показывают, что ЭМО нанесенных покрытий МЭУ при уменьшении средней их толщины в 1,17 раза, позволяет повысить качество упрочненных поверхностей за счет снижения их средней шероховатости в 1,67 раза и средней разнотолщинности в 1,4 раза.

Экспериментальными исследованиями установлено следующее:

1. ЭМО покрытий, полученных МЭУ, позволяет увеличить микротвердость покрытий в 1,1 раза по сравнению с покрытиями, полученными МЭУ;
2. ЭМО нанесенных покрытий МЭУ позволяет уменьшить среднюю их толщину в 1,17 раза, снизить среднюю шероховатость в 1,67 раза и среднюю разнотолщинность в 1,4 раза.



Ряд: 1 – покрытие после МЭУ и ЭМО;

2 – покрытие после МЭУ

Рисунок 3 – Диаграмма результатов исследований микротвердости упрочненного поверхностного слоя из ФМП ФБХ-6-2

Таблица 2 – Показатели качества упрочненных поверхностей

Материал ФМП	Средняя толщина покрытий, мкм	Средняя разнотолщинность покрытий, мкм	Средняя шероховатость поверхности, мкм
Магнитно-электрическое упрочнение			
ФБХ-6-2	276	51	10,2
Магнитно-электрическое упрочнение с ЭМО			
ФБХ-6-2	235	36	6,1

Литература

1. Усов, С.В. Теория и практика создания мультипликативных комбинированных технологий на основе информационных систем / С.В. Усов, О.Ф. Вячеславова и [др.]. – М. : Университет машиностроения, 2016. – 247 с.
 2. Албагачиев, А.Ю. Прогрессивные машиностроительные технологии, оборудование и инструменты / А.Ю. Албагачев [и др.]. – М. : Издательский дом «Спектр», 2015. – 464 с.
 3. Акулович, Л.М. Термомеханическое упрочнение деталей в электромагнитном поле. – Полоцк : ПГУ, 1999. – 240 с.
- Акулович, Л.М. Магнитно-электрическое упрочнение поверхностей деталей сельскохозяйственной техники / Л.М. Акулович, А.В. Миранович. – Минск : БГАТУ, 2016. – 236 с.

УДК 621.793.7

**МИКРОСТРУКТУРА И ФАЗОВЫЙ СОСТАВ НАПЛАВЛЕННОГО ПОКРЫТИЯ
ПГ-10Н-01, МОДИФИЦИРОВАННОГО БОРСОДЕРЖАЩИМ МАТЕРИАЛОМ****Лузан А.С.**

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

В качестве исходных материалов для получения борсодержащего модифицирующего композиционного материала (МКМ) использовали порошки титана марки ВТ1-0, бора В, углерода марки ПМ-15, кроме того, для увеличения теплового эффекта в процессе синтеза модифицирующей добавки в механическую смесь вводится термореагирующий порошок алюминид никеля ПТ-НА-01, алюминиевая пудра (порошок) ПАП-1 ГОСТ 5494-95 и оксид железа Fe_2O_3 . Фракционный состав всех исходных порошковых компонентов находился в пределах (63...100) мкм. Соотношение компонентов в смеси было эквимольным, чтобы в результате дальнейшей СВС-реакции происходил синтез диборида титана (TiB_2), борида никеля (Ni_3B) и оксидов титана и железа стехиометрического состава [1].

Выбранные компоненты смешивались, и полученная порошковая смесь подвергалась механической активации. Время процесса механоактивации 10 минут.

Получение композиционного материала осуществлялось в два этапа:

1) смешивание порошков Ti, B, C, Fe_2O_3 , Al и их совместная механоактивация, добавление связующего – клея марки «Метилан», формирование цилиндра и сушка, инициирование СВС-процесса, в ходе которого синтезируются частицы боридов титана, никеля и оксиды (TiO , Fe_3O_4);

2) дробление спека и смешивания полученного порошка с промышленным порошком марки ПГ-10Н-01 ТУУ 322-19-004-96, механоактивация полученной порошковой смеси; добавление в механоактивированную порошковую смесь жидкого стекла ГОСТ 13078-81 до получения пастообразного состояния.

Приготовленную пасту наносили на подготовленную для наплавки поверхность стальной пластины (сталь 20), и после просушки осуществляли наплавку графитовым электродом диаметром 10 мм, ток наплавки 80-120 А, полярность – прямая. Дуговую наплавку выполняли с использованием инверторного источника питания Патон ВДИ-200Р DC TIG.

Самораспространяющийся высокотемпературный синтез модифицирующего композиционного материала выполняли на цилиндрических образцах в условиях фронтального осуществления синтеза. Поджигание реагирующего состава осуществлялось электрической дугой. После получения композиционного материала в виде спека проводили его дробление, добавляли матричный материал ПГ-10Н-01 в количестве 80% и осуществляли механоактивационную обработку.

Исследования микроструктуры наплавленного покрытия порошком ПГ-10Н-01 показали, что она имеет дендритный характер. Микроструктура наплавленных покрытий КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01) представляет собой матричный материал – сплав ПГ-10Н-01, в котором равномерно распределены твердые включения.

Микротвердость наплавленных покрытий КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01) превышает микротвердость наплавленного покрытия ПГ-10Н-01, равную 520 HV, и составляет 978 HV, соответственно твердость по Роквеллу равна 34 и 50 HRC.

Как показали результаты рентгенофазового анализа этими частицами являются диборид титана (TiB_2), бориды никеля (Ni_3B) и хрома (CrB), оксид титана (TiO) (рис. 1).

Морфология поверхностей трения также хорошо согласуется с результатами испытаний на трение о закрепленные частицы наплавленных покрытий ПГ-10Н-01 и КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01). При изнашивании в условиях воздействия закрепленных частиц абразива обнаружены довольно глубокие параллельные канавки на покрытии из сплава ПГ-10Н-01. Также встречаются и более глубокие борозды от отколовшихся твердых частиц боридов от никелевой матрицы. Рельеф поверхности износа имеет неравномерный характер. На поверхности наплавленного покрытия с КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01) наблюдаются не-

глубокие, мелкие и равномерно расположенные царапины от трения, это объясняется введением МКМ, который способствует образованию новых центров кристаллизации при наплавке и в результате приводит к измельчению структуры. Выкрашивания твердых включений (боридов, оксидов) не установлено, что обеспечивается введением модифицирующего материала в количестве 20%.

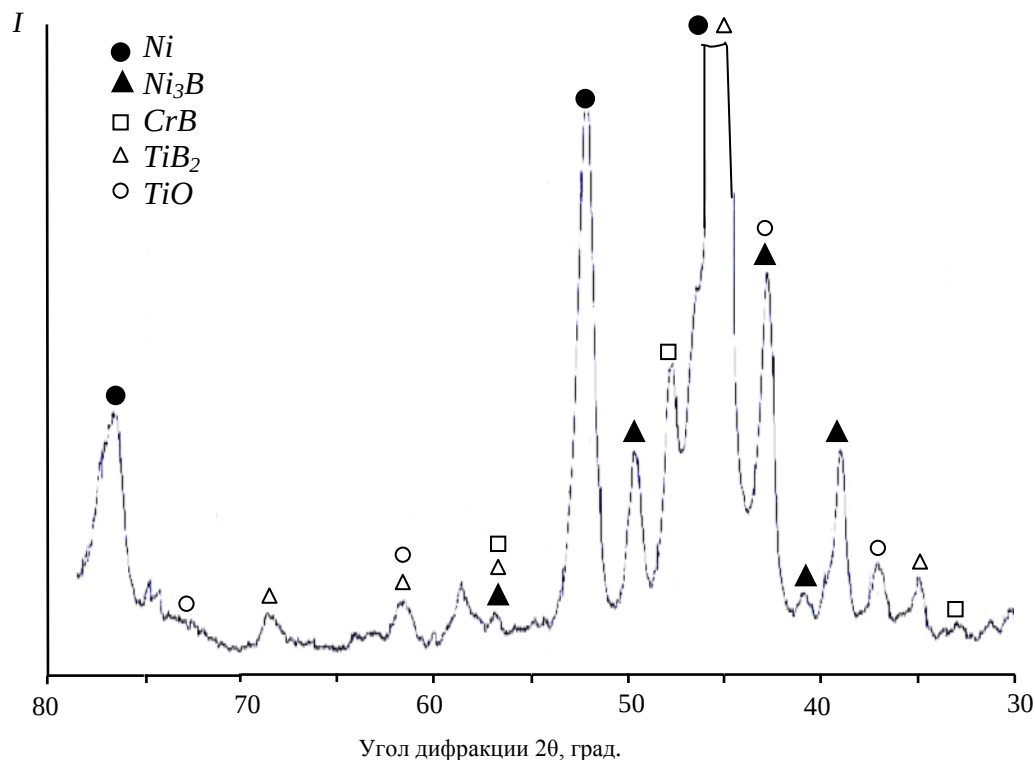


Рисунок 1 – Рентгеновская дифрактограмма наплавленного слоя КМ (20% МКМ + 80% ПГ-10Н-01).

Исследована микроструктура наплавленных покрытий композиционным материалом на основе самофлюсующегося сплава ПГ-10Н-01, модифицированного механоактивированным композиционным материалом, полученным с использованием СВС-процесса. Рентгенофазовым анализом установлено наличие в структуре наплавленного покрытия включений диборида титана (TiB₂), борида никеля (Ni₃B), оксидов титана (TiO) и железа (Fe₃O₄), распределенных в никелевой матрице. Показано, что применение модифицирующей добавки при электродуговой наплавке приводит к измельчению структуры, повышению твердости и микротвердости наплавленного слоя, увеличению абразивной износостойкости в 1,7 раза в сравнении с самофлюсующимся сплавом ПГ-10Н-01 [2].

Литература

1. Лузан С.А. Получение и исследование восстановительных покрытий на деталях машин с использованием механокомпозитов, содержащих TiC и TiB₂ / С.А. Лузан, А.И. Сидашенко, А.С. Лузан // Загальнодержавний міжвідомчий науково-технічний збірник. Конструювання, виробництво та експлуатація сільськогосподарських машин, вип. 47, ч. II. – Кропивницький: 2017. – С. 159-166.
2. Патент № 133419, Україна, МПК (2019.01) C22C 14/00, B22F 1/00. Шихта для отримання композиційного зносостійкого матеріалу з використанням СВС-процесу / С.О. Лузан, О.І. Сидашенко, А.С. Лузан – Опубл. 10.04.2019; Бюл. № 7.

УДК 621.923

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОСЛЕ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

Акулович Л.М., д.т.н., профессор, Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент,

Сенчуров В.Е., Шалоник М.Е., Скокленев Ю.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Существенное влияние на износостойкость и усталостную прочность деталей машин оказывают физико-механические свойства поверхностного слоя. Практика и результаты исследований показали, что в некоторых случаях одинаковые по точности и параметрам шероховатости поверхности деталей машин имеют различные эксплуатационные свойства. Это объясняется тем, что шероховатость, как самостоятельный параметр, не может характеризовать физическое состояние поверхностного слоя металла. У поверхностей с одинаковой конечной шероховатостью могут быть неодинаковый характер и величина остаточных напряжений, различная микротвердость. Установлено, что каждый метод обработки оказывает определенное воздействие на геометрические параметры и физические свойства поверхностного слоя деталей машин [1].

Влияние магнитно-абразивной обработки (МАО) на физическое состояние поверхностного слоя обработанной детали, обусловлено абразивным резанием (диспергирование металла), пластической деформацией микронеровностей (выглаживание), химическими реакциями (воздействие на металл химически активных веществ, находящихся в рабочей среде), а также электромагнитными и адгезионными явлениями [2]. Это вызывает необходимость проведения исследований влияния ряда технологических факторов МАО на физико-механические свойства поверхностного слоя.

В соответствии с современными представлениями для сохранения параметров жидкостного трения следует иметь оптимальное значение шероховатости поверхностного слоя $Ra=0,08...0,63$ мкм. При неупорядоченном расположении микронеровностей (рисунок 1), абразивными традиционными методами обработки, наиболее благоприятным является профиль, обладающий развитой несущей поверхностью [3]. Это проявляется в виде «шлифовочных прижогов» и сопровождается потемнением обработанного участка. В отдельных случаях это обнаруживается визуально (рисунок 2).

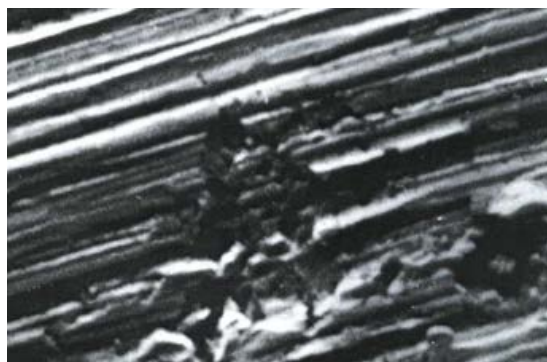


Рисунок 1 – Дефект поверхности стали 12X2H4A после шлифования, $\times 500$



а



б

Рисунок 2 – Топография поверхности стали 12X2H4A после финишной обработки ($\times 150$): а – шлифование; б – хонингование

Геометрические характеристики сформированного шлифованием и МАО поверхностного слоя представлены в таблице.

Таблица – Геометрические характеристики сформированного шлифованием и МАО поверхностного слоя

Параметр	Значение параметров	
	шлифование	МАО
Среднее арифметическое отклонение профиля R_a , мкм	0,22	0,09
Высота неровностей профиля по десяти точкам R_z , мкм	2,06	1,12
Небольшая высота неровностей профиля R_{max} , мкм	3,80	2,70
Средний шаг неровностей S_m , мкм	44	32
Средний шаг неровностей по вершинам S , мкм	34	19
Относительная опорная длина профиля на уровне $P=0,5 R_{max} t_p$ %	51	64
Средний радиус округления вершин выступов r , мкм	385	267

Структурные превращения в этих местах приводят к локальным объемным изменениям, вызывающим рост внутренних напряжений разного знака.

Если напряжения превышают временное сопротивление металла, происходит разрыв поверхностного слоя в центре или на границах участка «прижога», как в точке наибольшей их концентрации. Возникновение микротрещин на поверхности резко снижает сопротивление усталости изделия [4].

Варьирование режимами осуществлялось следующим образом: V – скорость вращения обрабатываемой детали, 5 м/с; δ – рабочий зазор, 1 мм; Δ – зернистость ферроабразивного порошка (ФАП), 160/200 мкм. Смазочно-охлаждающее технологическое средство – СинМА-1 ТУ 38.5901176-91, ФАП – Ж15КТ ТУ 6-09-03-483-81.

Переменными факторами являлись: B – магнитная индукция, 0,8-1,1 Тл; A – амплитуда осцилляции, 1...3 мм; V_0 – скорость осцилляции, 0,15...0,25 м/с; t – время обработки, 45...120 с. Оборудование – магнитно-абразивный станок МАС-1.

Для поверхностного слоя, созданного шлифованием, характерна большая высота микронеровностей, чем для хонингования и МАО, что может привести к снижению его несущей способности и повышению вероятности падения давления в масляном слое [5]. МАО образует наиболее приближенный к оптимальному микрорельеф, который, однако, по сравнению с хонингованием отличается меньшей упорядоченностью. Вместе с тем присутствует рост выглаженности вершин и впадин микронеровностей, что увеличивает действительную площадь контакта трущихся поверхностей. Согласно исследованиям, контактная жесткость и износостойкость поверхностей тем выше, чем больше их опорная площадь и меньше углы профиля микронеровностей, что и характерно для слоя, созданного МАО.

Литература

1. Тодоров, Н.Х. Система за автоматизирано проектиране на процеси за МАО / Тодоров Н.Х., Пиперкова Р.Д. // Докл. III Междунар. н.-т.сем. по технологиям финишной обработки «АМО'87» (г. Варна, окт.1987 г.). – Варна, 1987. – С. 82-86.
2. Редько, С.Г. Процессы теплообразования при шлифовании металлов / С.Г. Редько. – Саратов: изд. Саратовского университета, 1986. – 231 с.
3. Ящерицын, П.И. Технологическая наследственность и эксплуатационные свойства шлифованных деталей / П.И. Ящерицын – Минск: Наука и техника, 1971. – 178 с.
4. Смагленко, Ф.П. Остаточные напряжения в твердых сплавах группы ВК после алмазного шлифования / Ф.П. Смагленко // Сверхтвердые материалы. –1981. – №2. – С.61-63.
5. Подзей, А.В. Технологические остаточные напряжения / А.В. Подзей [и др.]. – М.: Машиностроение, 1973. – 216 с.

УДК 331.45

**ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ФАКТОРОВ НА
ДИНАМИКУ ТОРМОЖЕНИЯ ЗЕРНОВОЗА С ПРИЦЕПОМ**
Доровских Д.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Коньков Д.В.
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Важно, чтобы в процессе торможения автомобиль-зерновоз обладал хорошей управляемостью и не терял устойчивости. Бесспорно, обеспечить устойчивость автомобиля зерновоза с прицепом сложнее, чем без прицепа.

Стоит, отметить, что угол составления звеньев автомобиля-зерновоза с прицепом напрямую зависит от начальной скорости торможения, базы прицепного звена и координат точки сцепления прицепного звена и тягача. Также существует обратная зависимость угла составления автомобиля от степени его загрузки, коэффициента сцепления шин с опорной поверхностью и временем опережения торможения прицепного звена относительно тягача.

Для обеспечения устойчивости автомобиля-зерновоза с прицепом при торможении на прямых участках дорог, необходимо соблюдение следующих требований:

1. Отсутствие усилий сжатия в опорно-сцепном устройстве;
2. Равенство пропорционального замедления каждой оси автомобиля во всех режимах торможения;
3. Для каждой оси должно соблюдаться условие:

$$R_{zi} \geq R_{xi}, \quad (1)$$

где R_{zi} – нормальная реакция оси; R_{xi} – тормозная сила оси.

Для оценки устойчивости автомобиля при торможении на прямых участках дорог, авторы используют критерий K_i , который определяют по отношению:

$$K_i = \frac{R_{xi}}{\varphi R_{zi}}. \quad (2)$$

При наличии боковой силы F_i , критерий устойчивости автомобиля с прицепом при торможении определяется по формуле:

$$K_i = \frac{\sqrt{R_{xi}^2 + F_i^2}}{\varphi R_{zi}}, \quad (3)$$

установлено, что если $K_i > 1$, то движение автомобиля будет неустойчивым.

Потеря курсовой устойчивости автомобиля возникает, в основном из-за курсовой неустойчивости тягача. В результате, при движении по дорогам криволинейного профиля могут появиться угловые отклонения звеньев автомобиля, которые могут повлечь составления или даже опрокидывания автомобиля. Данные отклонения возникают из-за несоответствия боковых сил передних и задних колес, что обусловлено разной жесткостью передней и задней подвесок тягача.

Как известно, максимальная эффективность торможения транспортного средства обеспечивается при полном использовании сцепной массы на каждой оси, когда все колеса одновременно находятся на грани блокировки [1]. Но такой момент достичь трудно, поэтому при экстренном торможении обычно происходит поочередная блокировка осей автомобиля, следовательно, очередность блокировки осей транспортного средства при торможении имеет чрезвычайно важное значение. Так, например, при первоочередном блокировании передней оси автомобиля-тягача возможна потеря его управляемости, а первоочередное блокирование задней оси тягача вызывает потерю курсовой устойчивости автомобильного поезда. Обычно это сопровождается составлением звеньев, которое ведет к полной потере управляемости транспортным средством. Первоочередная блокировка колес прицепа может вызвать его колебания [2]. Хотя они и не сильно влияют на устойчивость тягача, однако могут быть опасными для встречных транспортных средств. Учитывая то, что составление

звеньев автомобиля с прицепом является наиболее критической ситуацией, оптимальные показатели устойчивости обеспечиваются, если первой блокируется передняя ось тягача, затем оси полуприцепа и последней задняя ось тягача. Данную последовательность блокировки осей можно достичь путем рационального выбора распределения суммарной тормозной силы между осями и соответствующим регулированием осевых сил.

Учитывая то, что в нашей стране значительный процент дорог находится с неудовлетворительным состоянием дорожного покрытия, при эксплуатации автомобилей-зерновозов с прицепом по таким дорогам возможно возникновение отклонений геометрии ходовой части, что отрицательно влияет на динамику в различных режимах движения. Поэтому актуальным является вопрос учета геометрии осей звеньев автомобилей-зерновозов с прицепом при исследовании устойчивости его движения.

Литература

1. Чудаков, Е. А. Теория автомобиля / Е. А. Чудаков. – М.: изд. АН СССР, 1944. – 292 с.
2. Гуревич, Л. В. Тормозное управление автомобиля / Л. В. Гуревич, Р. А. Меламуд. – М.: Транспорт, 1978. – 152 с.

УДК 621.923

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ И СТРУКТУРЫ ПОВЕРХНОСТНОГО СЛОЯ ПОСЛЕ МАГНИТНО-АБРАЗИВНОЙ ОБРАБОТКИ

Акулович Л.М., д.т.н., профессор, Сергеев Л.Е., к.т.н., доцент,

Сенчуров В.Е., Шалоник М.Е., Скокленев Ю.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Известно, что улучшение микрогеометрии поверхности деталей способствует повышению их прочности, но не является определяющим фактором, характеризующим работоспособность [1]. Процесс упрочнения поверхностного слоя в процессе обработки резанием в значительной степени связан с характеристиками его тонкой кристаллической структуры: размерами блоков мозаики (областей когерентного рассеивания), величиной искажений решеток.

Важным фактором, определяющим долговечность деталей машин, является микротвердость их рабочей поверхности. В данной работе рассмотрено влияние основных технологических факторов магнитно-абразивной обработки (МАО) на микротвердость поверхностного слоя. Обработка осуществлялась на следующих технологических режимах: скорость резания $V_p=1,5$ м/с; скорость осцилляции $V_{осц}=0,2$ м/с; амплитуда осцилляции $A=2$ мм; магнитная индукция в рабочем зазоре $B=1$ Тл; рабочий зазор $\delta=1,2$ мм; степень заполнения порошком рабочей зоны $K_3=1$. Для обработки поверхностного слоя используется ферроабразивный порошок (ФАП) $Fe-TiC$ (15%) зернистостью $\Delta=160/125$ мкм. Продолжительность МАО $t=30$ с. Сформированный МАО слой характеризуется плавным уменьшением микротвердости по мере удаления от поверхности. Глубина поверхностного слоя с повышенной микротвердостью составляет 4-6 мкм. Такой плавный характер изменения микротвердости положительно сказывается на эксплуатационных свойствах деталей машин.

Микротвердость поверхностного слоя после МАО, зависит от величины магнитной индукции. По мере увеличения времени обработки сначала происходит интенсивное изменение микротвердости по глубине, а затем наступает ее стабилизация [2].

Изменение микротвердости по глубине поверхностного слоя стали ШХ-15 при МАО представлено на рисунке. Наиболее заметное изменение наблюдается первые 15-20 с обработки, а затем этот процесс замедляется, это связано с выходом на поверхность слоев с меньшим количеством остаточного аустенита, по мере снятия последующих слоев.

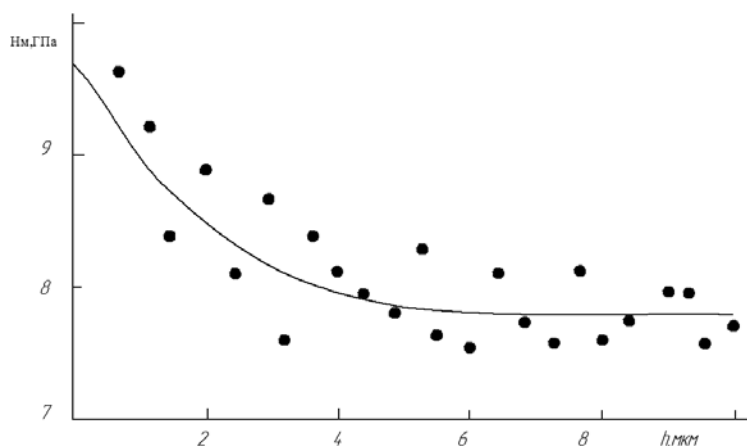


Рисунок – Изменение микротвердости по глубине поверхностного слоя стали ШХ-15 при МАО

Согласно специальным техническим условиям структура подшипниковых сталей должна состоять из скрытокристаллического или мелкокристаллического мартенсита и мелких избыточных карбидных включений.

Измерение на этих же образцах твердости, свидетельствует об увеличении у поверхности прочностных характеристик. Причем, чем крупнее была зернистость ФАП при МАО, тем глубже от поверхности распространяется упрочненная область.

Наибольшие значения остаточных напряжений после МАО действуют у самой поверхности, резко уменьшаются по мере удаления вглубь приповерхностного слоя и достигают нуля на глубине 2-5 мкм, часто не переходя на больших глубинах в растягивающие напряжения. Рентгеновские исследования позволили установить, что после шлифования в их приповерхностном слое содержится до 36% остаточного аустенита. Наибольшее массовое содержание аустенита вторичной закалки, образовавшегося во время предварительного шлифования, наблюдается у самой поверхности и постепенно уменьшается по глубине приповерхностного слоя. В процессе МАО основная часть остаточного аустенита удаляется вместе с припуском. Оставшаяся часть его распадается в результате пластического деформирования поверхности зернами ФАП и под воздействием циклически изменяющихся напряжений в обрабатываемом материале [3]. Распад остаточного аустенита сопровождается перестройкой кристаллической решетки железа и увеличением ее объема. Микроструктура приповерхностного слоя после МАО у сталей отличается увеличенным числом равномерно распределенных карбидов.

Процесс упрочнения поверхностного слоя в значительной степени связан с характеристиками его тонкой кристаллической структуры: размерами блоков мозаики (областей когерентного рассеивания), величиной искажений решетки.

Поскольку пластической деформации в первую очередь подвергаются зерна остаточного аустенита, то в процессе обработки скопления дислокаций сосредотачиваются именно в аустенитной фазе, что часто приводит к образованию микро- и макротрещин. В связи с этим деформированные зоны остаточного аустенита служат концентраторами напряжений и способствуют снижению прочности.

Рентгеновские исследования показали, что в результате МАО на поверхностном слое сталей наблюдается изменение параметров кристаллической решетки мартенсита, увеличение параметра решетки карбида Me_nC (таблица). Установлено также уменьшение массового содержания углерода в мартенситной фазе, что закономерно ведет к увеличению параметра a и уменьшению параметра c кристаллической решетки мартенсита. Увеличение параметра a является следствием превращения высоколегированного аустенита в высоколегированный не отпускаемый мартенсит. При этом могут наблюдаться снижение твердости мартенсита и увеличение твердости карбидной фазы [4].

Таблица – Результаты рентгеновского исследования поверхностного слоя различных марок сталей

Контролируемый параметр	Способ обработки	Марка стали		
		P6M5	P9K5	P6M5K5
Массовое содержание остаточного аустенита, %	Шлифование МАО	36±13% 30±10%	29,0 9,0	47,0 37,0
Параметр a кристаллической решетки мартенсита, А	Шлифование МАО	2,8693 2,8740	2,870 2,883	2,872 2,873
Параметр c кристаллической решетки мартенсита, А	Шлифование МАО	2,8854 2,8671	2,882 2,866	2,888 2,855
Параметр кристаллической решетки карбида Me_nC , А	Шлифование МАО	10,992 10,992	11,005 11,036	10,996 10,989
Массовое содержание углерода в мартенсите, %	Шлифование МАО	0,41 0,38	0,60 0,40	0,65 0,45

Литература

1. Рудзит, Я.А. Качество поверхности и эксплуатационные свойства поверхностей / Я.А. Рудзит. – Рига: РПИ, 1984. – 101 с.
2. Сулима, А.М. Поверхностный слой и эксплуатационные свойства деталей машин / А.М. Сулима, В.А. Шулов, Ю.Д. Ягодкин. – М.: Машиностроение, 1988. – 240 с.
3. Воронков, В.Н. Некоторые особенности тепловых явлений при алмазном шлифовании инструментальных материалов/ В.Н. Воронков, А.Н. Грабченко, Е.Д. Морштейн и др.// Сверхтвердые материалы. – 1986. – №3. С. 45-48.
4. Барон, Ю. М. Магнитно-абразивная и магнитная обработка изделий и режущих инструментов / Ю. М. Барон. – Л. : Машиностроение, 1986. – 172 с.

УДК 631.3.02

КЕРАМИЧЕСКИЙ ИЗНОСОСТОЙКИЙ МАТЕРИАЛ ДЛЯ ПЕСКОСТРУЙНЫХ ОБРАБОТОК И РАСПЫЛЕНИЯ АГРЕССИВНЫХ РЕАГЕНТОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ

Шевченко А.А.¹, к.т.н., доцент, Болодон В.Н.¹, к.б.н., доцент,
 Чернявский В.А.¹, к.ф.-м.н., доцент, Дымонт В.П.¹, к.ф.-м.н., доцент,
 Долгий В.К.¹, к.ф.-м.н., доцент, Дятлова Е.М.², к.т.н., доцент

¹БГАТУ, ²БГТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Техническая керамика в настоящее время является широко востребованным материалом для производства всевозможных элементов и приспособлений, применяемых в различных отраслях. Например, керамические режущие пластины необходимы для проведения непрерывного полустачного и чистового точения. Керамика демонстрирует большую химическую стойкость, более высокую твердость и износостойкость, чем традиционные материалы. Пескоструйные аппараты, которые используются для очистки поверхностей изделий и конструкций от разных видов загрязнений имеют в своем составе керамические сопла. Такие элементы также помогают проводить механическую обработку поверхностей с целью снятия заусенцев и скругления острых кромок. Из технической керамики могут быть изготовлены и высокоточные распыляемые насадки для краскопультов и распылителей. Они применяются также в сельскохозяйственном производстве, установленными на агрегатах, проводящих опрыскивания растений различными химикатами. Следует отметить, что для работы в режиме интенсивного аэро- и гидроабразивного износа нет более подходящего материала, чем оксидная керамика на основе оксида алюминия. В связи с этим, целью данной работы было разработка износостойкого и коррозионностойкого материала на основе промышленного порошка оксида алюминия с легирующими добавками наноструктурных порошков оксида алюминия двух кристаллических структур, содержащих 0,5 мол. % оксида магния: θ - и α - Al_2O_3 , и исследование его физико-механических характеристик.

Соотношение в смеси исходного промышленного порошка Al_2O_3 и наполнителей изменялось от 99:1 до 80:20 мас. %. Смеси порошков размалывались в мельнице в течение 30 минут. Затем их сушили, рассевали по фракциям и методом одноосного статического прессования формовали заготовки, которые отжигали по заданному режиму в диапазоне температур 1550–1700°C. У полученных керамических образцов исследовали микроструктуру, а также определяли плотность(ρ), пористость(Π), влагопоглощение(W), микротвердость(H_v), прочность при сжатии($\sigma_{сж}$) и изгибе($\sigma_{изг}$). В процессе смешивания промышленных и наноструктурных порошков происходило не только равномерное распределение микро- и наночастиц между макропорами и промежуткам микрочастиц и агломератов промышленного порошка, но и активирование поверхности его частиц. По сравнению с исходным порошком Al_2O_3 удельная поверхность порошковых смесей с наноструктурными добавками после помола возрастала в 1,5 -2,5 раза.

При формовании из порошковых смесей получались компактные заготовки, а после спекания – плотный керамический материал. В процессе термообработки частицы порошка спекались, при этом усадка образцов из промышленного порошка после их отжига при 1700°C составляла 15,2 % по диаметру и 14,8 % - по высоте. При введении $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3$ порошков усадка керамических образцов несколько увеличивалась с повышением содержания наполнителя от 15,5 до 17,1 % по диаметру и от 15,0 до 15,7 % - по высоте. В случае использования в качестве модификатора $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ порошков усадка образцов практически не отличалась от данных при консолидации чистого порошка Al_2O_3 . При помоле порошков и формовании заготовок кристаллическая структура исходного материала Al_2O_3 сохранялась, но после спекания при температурах 1600-1700°C на дифрактограммах образцов, содержащих наноструктурные добавки, наблюдалась инверсия интегральных интенсивностей рефлексов кристаллической решетки корунда, что, возможно, обусловлено текстурированием керамического материала или искажением его кристаллической решетки. Рентгеновские данные были подтверждены электронно-микроскопическими исследованиями сколов отожженных образцов. Микроструктура керамики из промышленного порошка представляла собой спаянные по границам крупные частицы пластинчато-осколочной формы с крупными порами. Образцы керамики с добавкой $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ порошков характеризовались образованием однонаправленных «колоний» правильных пластинок оксида алюминия. Активные наночастицы вызывали в керамическом материале процесс рекристаллизации $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ и организовывали внутреннее упрочнение материала. Введенные наполнители оказывали влияние не только на микроструктуру, но и на физико-механические свойства. Причем, их влияние было различным: с увеличением содержания $\theta\text{-Al}_2\text{O}_3$ прочностные характеристики имели параболическую зависимость, при добавке $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ – прямопропорциональную. Введение модификатора со структурой α -фазы повышало, как механические свойства, так и пластичность материала, сопротивление деформации возрастало от 7 % (Al_2O_3) до 19 % ($\text{Al}_2\text{O}_3 + 10\% \alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$). Эта закономерность сохранялась при введении активного наполнителя до 10 мас. %, повышение его содержания до 15 мас. % вызывало некоторое понижение прочности при сжатии, но увеличивало прочностные показатели при изгибе. Физико-механические свойства керамики из промышленного порошка Al_2O_3 и композиционных порошков с наноструктурными наполнителями представлены в таблице 1.

Введение наноструктурных наполнителей повышало пластичность и прочность материала при сжатии. Это факт подтверждается деформационными кривыми при нагружении материала (рисунок 1). В целом, с повышением содержания активного наполнителя пластичность (коэффициент сопротивления деформации) возрастает: кривые 5, 7, 8. Однако, добавка $\alpha\text{-Al}_2\text{O}_3$ волокнистых порошков выше 12-15 % вызывает увеличение пористости материала и в меньшей мере способствует его упрочнению. Таким образом, высокоактивные наноструктурные наполнители выполняют в композиционной керамике роль модификаторов микроструктуры материала и повышают их эксплуатационные характеристики. Полученные зависимости позволяют формировать структуру корундовой керамики, придавать материалу нужные свойства и прогнозировать технологию изготовления высокопрочного керамического материала.

Таблица 1 – Физико-механические свойства керамических материалов

Состав материала	ρ , цилиндры г/см ³	П, %	W, %	Hv, ГПа	$\sigma_{сж}$, цилиндры МПа	ρ , балки г/см ³	$\sigma_{изг}$, балки, МПа
Al ₂ O ₃	3,76	0,2	0,04	16,1	1003	4,02	169,3
Al ₂ O ₃ +1 % θ -Al ₂ O ₃	3,75	0,2	0,04	16,0	771	3,75	193,1
Al ₂ O ₃ +5 % θ -Al ₂ O ₃	3,69	0,4	0,11	16,1	1033	3,60	216,1
Al ₂ O ₃ +10 % θ -Al ₂ O ₃	3,74	0,3	0,07	14,1	817	3,85	210,7
Al ₂ O ₃ +15 % θ -Al ₂ O ₃	3,71	0,2	0,05	15,5	1005	3,72	203,5
Al ₂ O ₃ +1 % α -Al ₂ O ₃	3,78	0,35	0,09	17,1	992	3,70	176,4
Al ₂ O ₃ +5 % α -Al ₂ O ₃	3,85	0,2	0,05	16,8	1363	3,84	211,8
Al ₂ O ₃ +10 % α -Al ₂ O ₃	3,90	0,1	0,03	16,7	1462	3,74	219,6
Al ₂ O ₃ +15 % α -Al ₂ O ₃	3,80	0,3	0,08	16,4	1350	3,78	248,3

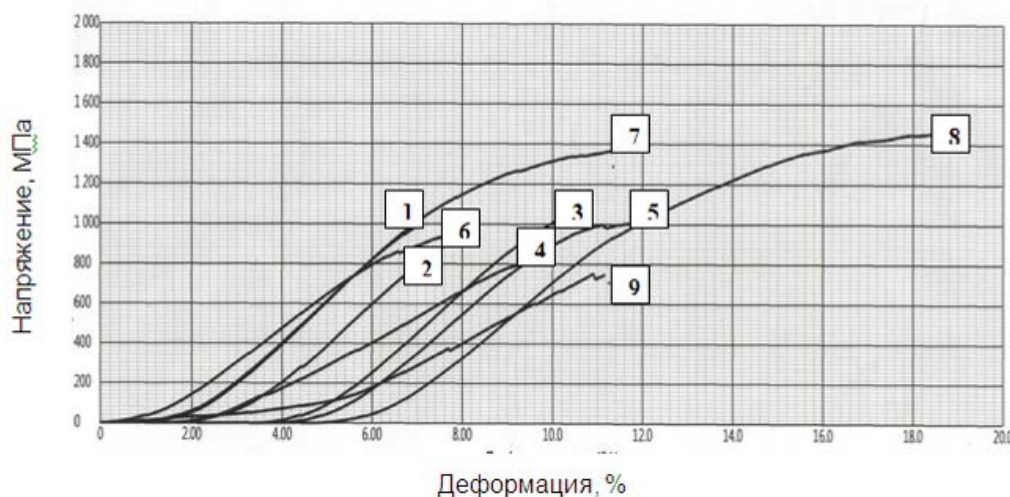


Рисунок 1- Деформационные кривые при сжатии образцов керамики из порошка корунда с наноструктурными наполнителями: 1 - без наполнения; с добавкой θ - Al₂O₃ (мас. %): 1мас. % – 2; 5мас. % - 3; 10мас. % - 4; 15мас. % - 5 и с добавкой α - Al₂O₃ (мас. %): 1мас.% - 6; 5мас. % - 7; 10мас. % - 8; 15мас. % - 9

УДК 620.178

ИССЛЕДОВАНИЕ МИКРОТВЕРДОСТИ ПОРОШКОВ И ТВЕРДОСТИ ПОКРЫТИЙ ПОЛУЧЕННЫХ ИЗ ОТХОДОВ ТВЕРДЫХ СПЛАВОВ МЕТОДОМ ЭЛЕКТРОЭРОЗИОННОГО ДИСПЕРГИРОВАНИЯ

Шемберев И.А.

ФГБНУ «ФНАЦ ВИМ», г. Москва, Российская Федерация

Спеченные твердые сплавы оказывают существенное влияние на современную технику. Основой большого количества применяемых твердых сплавов, является карбид вольфрама. Анализ исследовательских работ в области вольфрамсодержащих твердых сплавов показывает, что большинство из них связано с вопросом экономии вольфрама. Этот вопрос имеет весьма актуальное значение в связи с дефицитом, дороговизной и непрерывным расширением областей применения вольфрама. С экономией вольфрама тесно связаны мероприятия по сбору отходов твердых сплавов и их переработка. В отечественной и зарубежной промыш-

ленности в настоящее время применяют несколько методов переработки отходов твердых сплавов, которые в большинстве своем характеризуются энергоёмкостью, большими производственными площадями, малой производительностью, а также экологическими проблемами. Одним из перспективных методов получения порошка, практически из любого токопроводящего материала, в том числе и твердого сплава, отличающийся относительно невысокими энергетическими затратами и экологической чистотой процесса, является метод электроэрозионного диспергирования (ЭЭД) [1].

Электроэрозионное диспергирование металлов решает проблему переработки практически любых видов металлических отходов, позволяя обеспечить повторное их использование, и значительно повысить экономическую эффективность процессов упрочнения и восстановления деталей и ремонта машин.

В ФГБНУ ФНАЦ ВИМ разрабатывается технология и оборудование для электроэрозионного диспергирования (ЭЭД) металлических отходов машиностроения с целью получения порошка для упрочнения и восстановления деталей и рабочих органов сельскохозяйственной техники.

Для нанесения твердых, износостойких покрытий предлагается использовать порошки, получаемые диспергированием исходного (диспергируемого) материала изношенных и некондиционных многогранных неперетачиваемых твердосплавных пластин, предназначенных для припаивания и механического крепления на режущий инструмент из спеченных твердых сплавов марки Т15К6, состоящих из карбида вольфрама (79%), карбида титана (15%) и кобальта (6%). Физико-механические свойства спеченных твердых сплавов (по ГОСТ 3882–74) [2].

Процессы, происходящие при электроэрозионном диспергировании, протекают в межэлектродном пространстве, заполненном рабочей жидкостью, которая, находясь в рабочей зоне, оказывает на процесс, электроды, кусочки диспергируемого материала и продукты эрозии физическое, химическое, моющее и механическое воздействие. Это влияние сказывается на всех стадиях процесса ЭЭД.

Всем вышеперечисленным требованиям в наибольшей степени отвечают вода дистиллированная (ГОСТ 6709–72) [3] как жидкость, имеющая наиболее простой химический состав, достаточно высокую охлаждающую способность, а также относительно низкую стоимость.

Измерение микротвердости порошков осуществлялось на шлифах, при помощи микротвердомера КМТ-1. Исследуемые порошки предварительно перемешивались в соотношении 1:1 со смолой ClaroFast, а затем полученная масса запрессовывалась и спекалась в смоле ClaroFast.

Выбор расчетной нагрузки на алмазную пирамиду определялся величиной твердости исследуемых частиц и требованиями ГОСТ 9450-60.

Отличительной особенностью процесса порошкообразования, протекающего при ЭЭД отходов твердых сплавов, является образование быстро закристаллизованных порошков с очень большим диапазоном скоростей охлаждения (от 10^2 до 10^{10} °C/с), что отвечает условиям метастабильной кристаллизации с быстрым охлаждением, поэтому полученные порошки имеют более высокую микротвердость (таблица 1).

Таблица 1 – Микротвердость порошков, ГПа

Испытуемый материал	Т15К6
Порошок, полученный методом ЭЭД в воде дистиллированной	32,5
Исходный твердый сплав	26,4

Существенное влияние на микротвёрдость порошков оказывают изменения структуры поверхностного слоя и связанные с ними пластические деформации. На изменение микротвёрдости поверхностного слоя, а также толщины наклепа значительное влияние оказывают свойства рабочей жидкости, охлаждающей поверхность частиц порошка [4]. Образование тех или иных структур в поверхностном слое, определяющих значение микротвердости, во многом зависит от скорости охлаждения частиц, т.е. от охлаждающей способности рабочей жидкости. Также необходимо отметить, что с ростом вязкости рабочей жидкости, уменьшается

скорость отвода тепла от охлаждаемой поверхности, а, следовательно, уменьшается микротвердость последней.

Установлено что порошки, полученные методом ЭЭД, обладают большей микротвердостью, чем исходные сплавы, что объясняется спецификой процесса порошкообразования при электроэрозионном диспергировании.

Испытания на твердость образцов, полученных методом индуктивной наплавки проводились на твердомере ТК-2, результаты этих исследований представлены в таблице 2

Таблица 2 - Твердость покрытий, HRC

Образец	Тв(HRC)	Тв(HRC)	Тв(HRC)	ΔТв(HRC)	Е (отн.тв)
Сталь 65Г(эталон)	40	35	38	37,6	1
Сталь3	1	1	1	1	
Сталь3+ПГСРЗ	45	45	47	45,6	1,2
Сталь3+бор.смесь	56	53	52	53,6	1,4
Сталь3+бор.смесь+Т15К6(5%)	58	61	62	60,3	1,6
Сталь3+бор.смесь+Т15К6(10%)	65	67	64	65,3	1,7
Сталь3+бор.смесь+Т15К6(15%)	59	56	58	57,6	1,5

Для исследования свойств наплавленного слоя от стрельчатой лапы были вырезаны сегменты на установке для эрозионной резки металлов. Далее для получения точных значений твердости покрытий на них была шлифована плоская площадка. Для испытаний на твердость наплавленных покрытий использовали алмазный конус и шкалу «С» твердомера ТК-2 методами Роквелла по ГОСТ 9013-79.[5]

Установлено, что твердость покрытий нанесенных методом индукционной наплавки на образцы (сталь3) не уступают по твердости эталону (Сталь65Г),а даже превосходят по твердости максимум в 1,7раза с добавлением к борирующей смеси 10%Т15К6 порошка полученного способом электроэрозионного диспергирования.

По результатам экспериментальных исследований в дальнейшем будет предложен новый ресурсосберегающий технологический процесс упрочнения рабочих органов сельскохозяйственной техники на примере стрельчатых лап культиватора за счет использования материалов из отходов машиностроительного производства что позволит снизить на 10-30% себестоимость без снижения эксплуатационных характеристик.

Литература

- 1.Металлургические особенности процесса получения порошков из отходов твердых сплавов методом ЭЭД в кислород и углеродсодержащих рабочих жидкостях: научно-образовательный курс / Юго-Зап. гос. ун-т. Курск, 2012 60с.
2. ГОСТ 3882–74.Сплавы твердые спеченные.
3. ГОСТ 6709–72. Вода дистиллированная. Технические условия [Текст]. – Введ. – 1974 – 01 – 01. – М.: ИПК Изд-во стандартов. – 11 с.
4. Латыпов, Р.А. Состав и свойства порошков из отходов твердых сплавов ВК8 и Т15К6, полученных электроэрозионным диспергированием [Текст] / Р.А. Латыпов, А.Б. Коростелев, Е.В. Агеев // Все материалы. Энциклопедический справочник. – 2010. – № 7. – С. 2–7.
5. ГОСТ 9013-79. Металлы. Метод измерения твердости по Роквеллу.

УДК 331.45

МЕТОДЫ ПРОГРЕВА ДВИГАТЕЛЕЙ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ

Доровских Д.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Григорьев Н.А.
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

К условиям эксплуатации относят дорожные, транспортные и природно-климатические факторы. Наибольшее влияние на топливную экономичность и экологическую безопасность автомобиля оказывают природно-климатические факторы. Эти факторы в разные периоды года отличаются температурой, влажностью воздуха, атмосферным давлением, количеством осадков, силой и направлением ветра, продолжительностью снежного покрова и другие. Низкие температуры окружающего воздуха оказывают существенное влияние на температурный режим прежде всего силовой установки и через его изменение на расход топлива. Основными причинами ухудшения топливной экономичности является неполнота сгорания, которая связана с ухудшением распыления и испарения топлива и увеличением времени на восстановление теплового режима двигателя. Анализ влияния природно-климатических факторов на расход топлива и эмиссию вредных веществ в отработанных газах автомобиля приведены в работах [1, 2].

Облегчения пуска холодного двигателя, ускорения прогрева и поддержания теплового режима силовой установки в условиях низких температур окружающего воздуха можно обеспечить:

- хранением теплоты от предыдущей работы двигателя;
- использованием систем теплоизоляции и разогрева аккумуляторной батареи;
- использованием соответствующих сортов топлива и масел;
- применением различных систем для предпускового разогрева двигателя;
- применением различных систем для облегчения пуска двигателя без предпускового разогрева;
- применением специальных методов и устройств для ускоренного прогрева двигателя.

В условиях низких температур окружающего воздуха эффективность эксплуатации автомобиля при безгаражном содержании в значительной степени зависит от способа его подготовки, который должен с минимальными расходами топливно-энергетических ресурсов обеспечить быстрый и безаварийный пуск его холодного двигателя и ускоренное прогревание. Пуск холодного двигателя автомобиля в этих условиях без применения дополнительных средств для облегчения довольно сложный из-за ухудшения пусковых качеств двигателя. Кроме того, осуществление пуска холодного двигателя и дальнейшее его прогревание в этих условиях сопровождается потерями времени на подготовку двигателя к принятию нагрузки, непроизводительными расходами топлива, а также уменьшением энергии аккумуляторной батареи. При температурах близких к минус 20 °С их емкость снижается примерно на 60%, что также затрудняет пуск холодного двигателя.

Перечисленные проблемы давно и хорошо известны, однако их до сих пор решают потерей времени, увеличением непроизводительных расходов топлива и снижением моторесурса двигателя.

Существует достаточно много технических решений, которые предназначены для облегчения пуска холодного двигателя.

Выбор оптимального устройства в каждом конкретном случае определяет совокупность факторов, среди которых можно выделить:

- конструктивные особенности автомобиля и силовой установки;
- условия эксплуатации автомобиля;
- уровень топливной экономичности и экологические показатели двигателя в режимах холодного пуска и прогрева;
- необходимость внесения существенных конструктивных изменений в системы силовой установки;

- эксплуатационная надежность конструкции;
- время на подготовку двигателя к принятию нагрузки;
- энергоэффективность выбранной конструкции и экономическая целесообразность ее установки и использования.

Литература

1. Найман, В.С. Все о предпусковых обогревателях и отопителях / В. С. Найман. – М.: Изд-во «Астрель», 2007. – 213 с.
2. Карепов, В.А. Системы подготовки двигателей экскаваторов и кранов к запуску при низких температурах / Карепов В. А., Хорош А. И. – М.: ЦНИИТстроймаш, 1981. – Вып. 1. – 52 с.

УДК 331.45

ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ КРИТЕРИИ ДВИЖЕНИЯ АВТОМОБИЛЯ-ЗЕРНОВОЗА С ПРИЦЕПОМ

Милованов А.В., к.т.н., доцент, Доровских Д.В., к.т.н., доцент,
Зорина О.А., Орлов С.А.
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

При сборе и анализе статистических данных о возможных причинах нарушения работоспособности прицепных звеньев таких ведущих фирм-производителей как KRONE, SCHMITZ, KÖGEL, установлено, что больше всего отказов при эксплуатации автопоездов возникает в тормозной системе и ходовой части автомобиля. Одной из весомых причин, влияющих на нарушение работоспособности прицепного звена является наличие смещений и перекосов осей. Перекос осей повышает износ шин, а в случае неблагоприятных дорожных условиях значительно ухудшает устойчивость и маневренность автопоездов.

На основе анализа технического состояния парка автопоездов, было сделано заключение, что среди исследуемых автопоездов около 80% тягачей и 90% полуприцепов имеют нарушения геометрии ходовой части, что является причиной чрезмерного износа их шин.

Это ведет к ухудшению тягово-скоростных свойств и топливной экономичности автопоездов, эксплуатируемых с полуприцепами, которые имеют перекосы осей. При наличии перекоса осей полуприцепа, расход топлива увеличивается на 25%.

Несмотря на значительное влияние на экономическую составляющую, перекос осей звеньев автопоезда влияет также на безопасность их использования. В частности вызывает повышенный и неравномерный износ протектора шин, может служить причиной их преждевременного выхода из строя, а также приводит к существенному ухудшению показателей устойчивости и маневренности движения из-за наличия дополнительных боковых усилий.

При движении автопоезда с перекосом осей, в контакте колес с опорной поверхностью возникают дополнительные усилия, вызванные отклонением плоскости α расположения продольной оси автопоезда и плоскости γ вращения колеса. Наряду с боковой силой эластичных шин появляется сила F_{γ}^{δ} вызванная боковым отводом и F_{γ}^{β} вызванная перекосом оси (рис.1).

Результирующая данных сил пытается изменить направление движения автопоезда-зерновоза с прицепом и дополнительные нагрузки на элементы ходовой части транспортного средства [1]. В процессе движения автопоезда в тормозном режиме влияние данной силы может ухудшить устойчивость и вызвать составления звеньев.

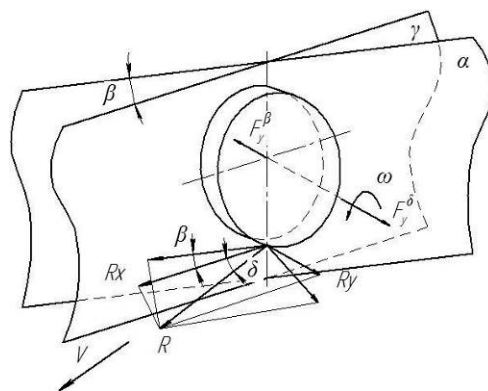


Рисунок 1 – Схема сил, действующих на колесо при наличии перекоса оси

Стоит отметить, что на сегодняшний день не существует единых четко определенных критериев для оценки и нормирования перекося осей транспортных средств. Учитывая это, производители используют собственные подходы. В основном их суть сводится к измерению линейных расстояний от определенной указанной точки до оси. Так, например, при установлении предельных отклонений мостов относительно продольной оси полуприцепа, производители предлагают измерять отклонение расстояний от сцепного шкворня к одной из осей, которая будет базовой, после чего проводятся измерения от этой оси к другим.

Литература

1. Антонов, Д. А. Теория устойчивости движения многоосных автомобилей / Д. А. Антонов. – М.: Машиностроение, 1978. – 216 с.

УДК 621.873-049.71(083.13)

ТРЕБОВАНИЯ ТНПА НА ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ ГРУЗОПОДЪЕМНЫХ КРАНОВ

Гарост М.М.¹, к.т.н., доцент, **Хилько И.И.²**, к.т.н., доцент

¹БНТУ, ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь)

Выполнение требований безопасности является основополагающим и обязательным условием при проектировании, изготовлении и эксплуатации грузоподъемных кранов. Требования к этим процессам содержатся в правилах по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов (далее - Правила) [1], а также в других ТНПА.

В соответствии с Законом Республики Беларусь «О промышленной безопасности» [2] объектами отношений в области промышленной безопасности являются опасные производственные объекты, потенциально опасные объекты и технические устройства.

К опасным производственным объектам относятся грузоподъемные краны мостового типа грузоподъемностью 20 т и более, эксплуатируемые на опасных производственных объектах (здания, цехи, участки, площадки).

К потенциально опасным объектам относятся:

- грузоподъемные краны;
- краны мостового типа, управляемые из кабины, за исключением кранов, используемых в учебных целях, на полигонах учреждений образования;
- краны мостового типа грузоподъемностью более 10 т, управляемые с пола посредством кнопочного аппарата, подвешенного на кране, со стационарного пульта, по радиоканалу или однопроводной линии связи;
- краны кабельного типа;
- краны стрелового типа грузоподъемностью более 1 т, за исключением кранов с постоянным вылетом или не снабженных механизмом поворота, переставных кранов для монтажа мачт, башен, труб, устанавливаемых на монтируемом сооружении, башенных кранов, используемых в учебных целях на полигонах учреждений образования, учебных центров организаций;
- краны-манипуляторы грузоподъемностью более 5 т с грузовым моментом более 15 тонно-метров, за исключением кранов-манипуляторов, устанавливаемых на фундаменте;
- грузовые электрические тележки, передвигающиеся по надземным рельсовым путям совместно с кабиной управления;
- краны-экскаваторы, используемые для работы только с крюком, подвешенным на канате, или электромагнитом.

К техническим устройствам относятся:

- расчетные металлоконструкции;
- приборы и устройства безопасности;
- грузозахватные органы;

- грузозахватные приспособления;
- тара, предназначенная для перемещения грузов с использованием грузоподъемных кранов, за исключением специальной тары, применяемой в металлургическом производстве.

Грузоподъемные краны и технические устройства должны соответствовать требованиям промышленной безопасности, в том числе требованиям технических регламентов Таможенного союза (далее - ТР ТС), технических регламентов Евразийского экономического союза (далее – ТР ЕАЭС), действие которых на них распространяется и должны выпускаться в обращение только после прохождения процедур оценки соответствия, установленных ТР ТС и ТР ЕАЭС. В частности, согласно требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования» (ТР ТС 010/2011) [3] подтверждение соответствия грузоподъемных кранов осуществляется в форме сертификации аккредитованным органом по сертификации, включенным в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий (центров) Таможенного союза.

В отношении опасного производственного объекта и потенциально опасного объекта в соответствии требованиями Закона «О промышленной безопасности» [2] обязательным является проведение экспертизы промышленной безопасности, а также технического диагностирования. Экспертиза промышленной безопасности грузоподъемных кранов проводится экспертами Госпромнадзора. Техническое диагностирование грузоподъемных кранов проводят организации, имеющие лицензию на деятельность в области промышленной безопасности.

В соответствии с Законом «О промышленной безопасности» [2] техническое освидетельствование грузоподъемных кранов проводится в случаях, порядке и сроки, установленные актами законодательства в области промышленной безопасности.

В Правилах [1] установлены случаи, порядок и сроки проведения технического освидетельствования грузоподъемных кранов. В соответствии с Правилами [1] грузоподъемные краны до ввода в эксплуатацию и в процессе эксплуатации должны подвергаться техническому освидетельствованию в целях подтверждения их соответствия требованиям Правил.

Правилами [1] определено, что лицами, ответственными за организацию и обеспечение промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов являются:

- лицо по надзору за безопасной эксплуатацией грузоподъемных кранов;
- лицо, ответственное за содержание грузоподъемных кранов в исправном состоянии;
- лицо, ответственное за безопасное производство работ грузоподъемными кранами.

Для обеспечения безопасной эксплуатации грузоподъемных кранов в соответствии с Правилами [1] в субъекте промышленной безопасности должны выполняться следующие мероприятия:

- устанавливается порядок периодических осмотров, обслуживания и ремонта грузоподъемных кранов, приспособлений для грузоподъемных путей и тары;
- проводится не реже одного раза в 12 месяцев годовой контроль технического состояния грузоподъемных кранов.

При проведении годового контроля технического состояния грузоподъемных кранов проводится:

- проверка наличия и ведения эксплуатационной документации, соблюдения требований промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных кранов, в том числе установленных технических (технологических) параметров;
- осмотр и проверка работоспособности.

При проведении технического обслуживания (ТО), ремонта и проверок грузоподъемного крана согласно ТР ТС 010/2011 [3] должны соблюдаться требования, установленные руководством по эксплуатации, программой проведения ТО или ремонта в течение всего срока проведения этих работ. Изменения конструкции грузоподъемного крана, возникающие при его ремонте должны согласовываться с разработчиком. После проведения капитального ремонта грузоподъемного крана должна проводиться оценка риска, значение которого не должно быть выше допустимого. При необходимости разрабатываются технические и организационные меры, направленные на достижение значений допустимого риска [3].

При проведении капитального ремонта (реконструкции, модернизации) грузоподъемных кранов, спроектированных и изготовленных до введения в действие ТР ТС 010/2011, их при боры и устройства безопасности должны быть приведены в соответствие с требованиями Правил [1].

Если при проведении капитального ремонта (реконструкции, модернизации) грузоподъемный кран не может быть приведен в соответствие с требованиями промышленной безопасности, то он в соответствии с требованиями Правил [1] должен быть выведен из эксплуатации и утилизирован.

При выборе стали для ремонта, модернизации и реконструкции сварных металлоконструкций грузоподъемных кранов следует руководствоваться ГОСТ 32578-2013 [4].

Правила выполнения капитального, полнокомплектного и капитально-восстановительного ремонта грузоподъемных кранов устанавливает ТКП 45-1.03-103-2009 (02250) [5]. Технический кодекс предназначен для предприятий и организаций, производящих ремонт кранов, и организаций, разрабатывающих документы по их ремонту.

Литература

1. Правила по обеспечению промышленной безопасности грузоподъемных кранов (утверждены постановлением Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь 22 декабря 2018 г. № 66.
2. Закон Республики Беларусь от 5 января 2016 г. №354-З «О промышленной безопасности».
3. Технический регламент Таможенного союза ТР ТС 010/2011 «О безопасности машин и оборудования».
4. ГОСТ 32578 – 2013 Краны грузоподъемные. Металлические конструкции. Требования к материалам.
- 6 ТКП 45-1.03-103-2009 (02250) Краны грузоподъемные. Капитальный, полнокомплектный и капитально-восстановительный ремонты. Правила выполнения.

УДК 62-192(07)

ИССЛЕДОВАНИЕ И АНАЛИЗ РЕМОНТОПРИГОДНОСТИ КОРМОУБОРОЧНЫХ КОМБАЙНОВ ПРИ ОРГАНИЗАЦИИ ИХ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА

Круглый П.Е., к.т.н., доцент, Кашко В.М., Мисун А.Л., Драгун С.Н.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В решении проблемы обеспечения надежности кормоуборочных комбайнов при организации их технического сервиса большое значение имеют вопросы исследования их ремонтпригодности и в частности изучения и анализ потоков восстановлений работоспособности [1-4].

От приспособленности конструкции машины к работам, предусмотренным системой технического обслуживания и ремонта, зависит ущерб, возникающий из-за пребывания машины в неработоспособном состоянии в связи с проведением этих работ. Ремонтпригодность кормоуборочных комбайнов – важнейшее эксплуатационно-техническое свойство.

На основе экспериментальных данных выполнен статистический анализ ремонтпригодности кормоуборочных комбайнов, т.е. установлен характер распределения времени восстановления их работоспособности.

На оснований статистической совокупности времени восстановления построены статистические вариационные ряды. Установленные значения продолжительности времени восстановления комбайнов находились в пределах 0,07...8,00 ч [5,6,7].

При построении ряда потока времени восстановления работоспособности число интервалов определяется по формуле [5,6,7]

$$k_{\max} \approx 1 + 3,3 \ln W, \quad (1)$$

где W – общее число отказов, зарегистрированных при экспериментальных исследованиях.

Количество интервалов, полученных из зависимости (1), может быть уменьшено до 7 или увеличено до 17.

Продолжительность интервала определяется из соотношения

$$\Delta t = \frac{t_{\max} - t_{\min}}{k_{\max}}, \quad (2)$$

где $t_{\max}$, $t_{\min}$ – максимальное и минимальное значения времени восстановления из полученной статистической совокупности.

Исходя из вида гистограмм и теоретического анализа выдвигается гипотеза о приемлемости для описания времени восстановления работоспособности кормоуборочных комбайнов экспоненциального закона.

Указанный закон является однопараметрическим, зависящим от параметра μ . Параметр μ для эмпирического распределения в нашем случае есть не что иное, как величина обратная среднему времени восстановления $t_{\text{ср}}$.

По статистическим данным значение $t_{\text{ср}}$ определяется из зависимости

$$t_{\text{ср}} = \frac{\sum_{i=1}^{k_{\max}} t_i W_i}{\sum_{i=1}^{k_{\max}} W_i}, \quad (3)$$

где t_i – середина i -го интервала вариационного статистического ряда; W_i – количество отказов зафиксированных в i -ом интервале.

Среднее время восстановления работоспособности кормоуборочных комбайнов рассчитанное по формуле (3) составило: для всех групп сложности 1,35 ч, для первой группы сложности 0,24 ч и для второй и третьей групп сложности 2,26 ч.

Статистическую проверку адекватности эмпирического распределения теоретическому чаще проводят с помощью критериев К. Пирсона (кси-квадрат) и А.Н. Колмогорова.

Принцип использования критериев согласия состоит в следующем. На основании экспериментальных данных необходимо проверить статистическую гипотезу H_0 , заключающуюся в том, что случайная величина X подчиняется выбранному теоретическому закону распределения.

В нашем случае согласованность статистического распределения с теоретическим проверялась по критерию Пирсона, аналогично, как и при установлении согласованности потоков отказов [4], с той лишь разницей, что теоретическая вероятность i -го интервала определялась по формуле

$$P_j = \frac{\Delta t}{t_{\text{ср}}} e^{-t_i/t_{\text{ср}}}, \quad (4)$$

Вероятности согласия p изменяются в пределах 0,10...0,80, что выше нижнего доверительного уровня, принятого равным 0,05.

Отсюда следует, что выдвинутая гипотеза о распределении времени восстановления работоспособности кормоуборочных комбайнов по экспоненциальному закону не противоречит полученному экспериментальному материалу.

Построение 90% доверительных границ для функции распределения времени восстановления также подтвердило сделанный выше вывод. При построении доверительных границ доверительный интервал для $t_{\text{ср}}$ определялся зависимостями:

$$t_{\text{ср}}^B = t_{\text{ср}} \times r_1; \quad t_{\text{ср}}^H = t_{\text{ср}} \times r_3, \quad (5)$$

где r_1 и r_3 – коэффициенты, определяемые по таблицам [7].

Показатели потоков восстановлений комбайнов кормоуборочного комплекса приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели потоков восстановлений работоспособности комбайнов кормоуборочного комплекса

Группа сложности отказов	Среднее время восстановления, ч	Параметр потока восстановлений, 1/ч
Первая-третья	1,35	0,741
Первая	0,24	4,219
Вторая, третья	2,26	0,443

Как видно из таблицы 1, параметр потока восстановлений комбайнов кормоуборочного комплекса составил: для отказов всех групп сложности 0,741 1/ч; для отказов первой группы сложности 4,219 1/ч; для отказов второй и третьей групп сложности 0,443 1/ч.

Результаты обработки статистической информации и проведенный анализ дает возможным считать приемлемым для описания распределения времени восстановления работоспособности кормоуборочных комбайнов экспоненциальный закон. Определены показатели потоков восстановлений работоспособности кормоуборочных комбайнов. Установлен параметр потоков восстановлений, который составил: для кормоуборочных комбайнов 0,741 1/ч. Полученные показатели потоков восстановлений работоспособности кормоуборочных комбайнов могут быть использованы для обоснования производительности ремонтной службы и обеспеченности ремонтным персоналом.

Литература

1. Тарасенко В.Е., Миклуш В.П., Жешко А.А. Надежность технических систем. – Минск: БГАТУ, 2015. – 204 с.
2. Анискович Г.И., Круглый П.Е., Кашко В.М. Надежность и ремонт сельскохозяйственной техники. – Минск: БГАТУ, 2010. – 44 с.
3. Ивашко В.С., Кураш В.В., Круглый П.Е. Надежность технических систем. – Минск: БГАТУ, 2003. – 154 с.
4. Ивашко В.С., Круглый П.Е., Кашко В.М. и др. Исследование и анализ потоков требований на обслуживание технических систем. – Изобретатель № 9 (213), 2017. – с. 33-37.
5. Юдин М.И. Техника применения математического аппарата теории вероятностей в надежности машин / М.И. Юдин, И.В. Карасев, Р.А. Титов и др. – Краснодар : Кубанский ГАУ, 2006. – 255 с.
6. Вентцель Е.С., Овчаров Л.А. Задачи и упражнения по теории вероятностей. – М.: Высш. шк., 2002. – 448 с.
7. Кобзарь А.И. Прикладная математика. Для инженеров и научных работников. – М.: Физматлит, 2006. – 816 с.

УДК 631.173.4

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В ЗАПАСНЫХ ЧАСТЯХ, АГРЕГАТАХ И УЗЛАХ ОБМЕННОГО ФОНДА ПО УРОВНЯМ СИСТЕМЫ РЕЗЕРВИРОВАНИЯ

Основин В.Н.¹, к.т.н., доцент, Мальцевич Н.В.², к.т.н., доцент,

Клавсутъ П.В.¹, Драгун С.Н.¹

¹БГАТУ, ²БГУ, г. Минск, Республика Беларусь

Основная часть. В настоящее время дилерская система технического сервиса является наиболее перспективной формой постоянного поддержания техники в работоспособном состоянии. Основой своевременного и качественного фирменного сервиса техники является бесперебойное обеспечение сервисных предприятий запасными частями [1-4]. Поэтому формирование дилерской системы технического сервиса определяет новые требования к методикам определения потребности в запасных частях.

По мнению ряда исследователей [5-9] целесообразно применение методов математической статистики, например, статистического многофакторного моделирования, корреляционного и регрессионного анализа.

В предлагаемой методике рассматривается система обеспечения сельскохозяйственных организаций составными частями машин, структуру связей которой можно представить следующим образом. Имеется парк из N машин, которые время от времени отказывают, создавая тем самым поток заявок на обмен элементов, распределяемый между K уровнями системы резервирования. Располагая обменным фондом элементов на всех уровнях резервирования, получаем многоканальную систему массового обслуживания замкнутого типа с допустимым временем ожидания выполнения заявок на обмен вышедших из строя элементов и пуассоновским входящим потоком; время обслуживания составных частей машин на любом уровне резервирования подчинено экспоненциальному закону.

Если трактор находится в неработоспособном состоянии, требуется выполнить определенный объем работ, связанный с затратами времени на выяснение причины отказа, демонтаж вышедшего из строя элемента, доставку его на уровень, где имеется работоспособный элемент, оформление документов, регулировку и подготовку его к работе, монтаж элемента на трактор. Чтобы обеспечить минимум затрат на работу системы необходимо на каждом уровне иметь какое-то оптимальное количество элементов замены.

Работу системы характеризуют следующие числовые параметры: вероятность обращения к i -му уровню резервирования; вероятность немедленного удовлетворения заявки (P_i), что произойдет при нулевой длине i -ой очереди на обслуживание при условии, что обращение к данному уровню произошло; число пунктов резервирования на i -ом уровне (m_i); среднее время обслуживания на i -ом уровне ($T_{об\ i}$) (применительно к ТОП это полное время оборота элемента), ч; среднее время ожидания в очереди на обслуживание ($T_{ож\ i}$), ч; среднее время транспортировки элемента на i -ый уровень и обратно ($T_{тр\ i}$), ч; средняя наработка составной части на ресурсный отказ (U), ч.

Общий функционал издержек производства (Φ) на создание и содержание обменного фонда элементов машин имеет вид

$$\Phi = \Phi_{пр} + \Phi_{тр} + \Phi_{ха} \rightarrow \min, \quad (1)$$

где составляющие $\Phi_{пр}$, $\Phi_{тр}$, $\Phi_{ха}$ отражают затраты, связанные соответственно с простоями машин, транспортировкой, а также приобретением, хранением и амортизацией элементов обменного фонда.

На основании выполненных исследований общий функционал издержек с учетом входящих в него составляющих может быть представлен в виде:

$$\Phi = \sum_{i=1}^k \tilde{P}_i (T_{м\pi i} + \tau_i \alpha_i U) + A_1 \frac{U}{N} \sum_{i=0}^r M_i \rightarrow \min, \quad (2)$$

$\tilde{P}_i$ - вероятность обращения к i -му уровню резервирования; $T_{тр\ i}$ - время на транспортировку элемента обменного фонда на i -ый уровень и обратно, ч; τ_i - относительное среднее время ожидания заявки в очереди, равное отношению времени ожидания в очереди на обслуживание ($T_{ож\ i}$) к времени обслуживания ($T_{об\ i}$); α_i - приведенная интенсивность потока заявок, равная отношению времени обслуживания ($T_{об\ i}$) к наработке составной части на ресурсный отказ ($\alpha_i = T_{об\ i} / U$); N - число автомобилей в зоне обслуживания; M_i - количество элементов обменного фонда на i -ом уровне резервирования, шт.; U - наработка на ресурсный отказ рассматриваемого элемента, ч.

$$U = \frac{B_r}{\eta_0} \quad (3)$$

где B_r - среднегодовая наработка машин, ч; η_0 - среднегодовой коэффициент охвата капитальным ремонтом; A_1 - безразмерный параметр, определяемый по формуле:

$$A_1 = \frac{E_m C_{эл}}{W_c C_{пр}^q}, \quad (4)$$

где E_m - нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений; $C_{эл}$ - стоимость элемента обменного фонда, руб.; $C_{пр}^q$ - потери за один час простоя машины, руб.

Анализ общего функционала издержек на создание и содержание обменного фонда в многоуровневой системе резервирования и проведенные расчеты на ЭВМ позволяют сделать вывод о том, что оптимальное распределение обменного фонда может быть получено, если решать задачу в отдельности по каждому уровню. Решение основано на предположении, что обменный фонд сосредоточивается на одном из уровней резервирования и является функцией переменных A_1 , U , N . Это позволяет существенно упростить методику расчетов и представить выражение функционала (2) в следующем виде:

$$\Phi_{x.o} = \min \left[(T_{mpi} + \tau_i \alpha_i U) + A_1 \frac{U}{N} M_i \right], \quad (5)$$

Количество элементов обменного фонда M_i находят из системы уравнений

$$M_i = \frac{\alpha_i N}{1 + \alpha_i} + U_{pi} \sqrt{\frac{\alpha_i N m_i}{1 + \alpha_i}}; \quad (6)$$

$$\frac{1 - P_i}{U_{pi}} = \psi(P_i) = \tau_i \sqrt{\frac{\alpha_i N}{m_i (1 + \alpha_i)}}, \quad (7)$$

где U_{pi} - квантиль нормального распределения при доверительной вероятности P ; $\psi(P_i)$ - функция, значения которой при заданных квантилях нормального распределения U_p и вероятности P табулированы. Расчет системы резервирования по предлагаемой методике производится по схеме

$$T_{ожі} \rightarrow \tau_i = \frac{T_{ожі}}{T_{обі}} \rightarrow \psi(P_i) \rightarrow U(P_i) \rightarrow M_i \rightarrow \Phi_{x.o} \rightarrow M_{ni} \quad (8)$$

Для обоснования номенклатуры обменного фонда и его распределения по уровням системы резервирования производится деление элементов обменного фонда на классы.

В соответствии с широко применяемой в практике управления запасами системой ABC элементы обменного фонда делятся на три класса - А, В и С.

Как показал качественный анализ функционала (5), параметр A_1 является приемлемым для деления элементов обменного фонда на классы. Установлено, что для агрегатов класса А значение A_1 находится в пределах 0,01 - 0,5; класса В - 0,002 - 0,01 и для класса С - 0,00005 - 0,002.

Дальнейшее исследование по вопросам обеспечения потребностей сельскохозяйственной техники в запасных частях, агрегатах и узлах обменного фонда могут быть направлены на определение площади и объемов складских помещений для дилерских технических центров, нормативного коэффициента оборачиваемости для отдельных номенклатурных групп запасных частей. Кроме того может быть разработана методика определения потребности и номенклатуры запасных частей для региональных складов и центральных баз снабжения.

Литература

1. Голубев И.Г., Быков В.В., Митракова В.Д., Ермолин Н.В. Организация и развитие фирменного технического сервиса машин и оборудования для АПК: Аналитический обзор. М.:ГНУ Информагротех, 2000. - 66 с.
2. Голубев И.Г., Ермолин Н.В. Повышение эффективности обеспечения запасными частями при фирменном техническом сервисе: Аналитический обзор. М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2001. - 11 с.

3. Ковалев Р.Н., Степанов А.С., Черницын С.А. Повышение эффективности эксплуатации транспортных средств путем прогнозирования потребности в запасных частях // Фундаментальные исследования. – 2014 - № 6-7. – С 1361-1364.
4. Агафонов А.В. Определение потребности дилерских СТО в запасных частях и повышение эффективности управления запасами: Автореф. дис. канд. техн. наук / МАДИ. М., 2003.
5. Быков А. Оптимизация запасов на основе имитационного моделирования / А. Быков, Е. Велеско // Логистика. – 2004. - № 1 – с. 19-21.
6. Якушев, А.А. Экономическое прогнозирование с применением математических моделей // Сборник материалов IX Всероссийской научно-практической конференции «Проблемы обеспечения устойчивого экономического и социального развития России». – Челябинск, 2005, 22 апреля. – С. 173-177.
7. Бредихина, О.А., Шестакина, С.В., Фильчаков, С.В. Прогнозирование на основе математических моделей // Сборник научных статей VI международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы и перспективы преподавания математики». – Курск, 2016, 18-19 ноября. – С. 87-91.
8. Хунов, Т.Х., Медведев, Д.В., Полесский, С.Н. Исследование математических моделей прогнозирования надежности программного обеспечения // Инновации на основе информационных и коммуникационных технологий. - № 1 – М. : 2014. – С. 585-590.
- Габалин, А.В. Применение математических моделей для прогнозирования и планирования развития систем // Системы проектирования, технологической подготовки производства и управления этапами жизненного цикла промышленного продукта (CAD/CAM/PDM – 2010). - М., 2010, 19-21 октября. – с. 143-145.

УДК 631.115.7

ОБЕСПЕЧЕНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ АПК ТУРКМЕНИСТАНА

Основин В.Н., к.т.н., доцент, **Клавсуть П.В.,** **Гайыпназаров К.,** **Гайыпназаров С.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Туркменистан — государство в Средней Азии, площадь которого в 2,4 раза превышает площадь Республики Беларусь. К культивированным землям относится только 4 % площади (в Республике Беларусь — 42 %). Население Туркменистана составляет, по оценкам ООН, около 6,2 млн чел. Для страны характерна высокая фактическая плотность населения: на одного сельского жителя приходится 0,5 га пахотных земель, в то время как в Республике Беларусь — от 3,6 га [1]. По уровню ВВП на душу населения Туркменистан занимает 77 место в мире. Темп роста ВВП превышает мировой и составляет 6,5%. Сельское хозяйство Туркменистана в структуре внутреннего валового продукта страны составляет 12%. Ведущей отраслью АПК Туркменистана является производство хлопка. Здесь производится 3% мирового объема хлопка. Зерновые занимают 52,4 % посевных площадей, садово-виноградные культуры — 4%, бахчевые — 5%, хлопок — 38,6%. Национальной программой социально-экономического развития Туркменистана на 2011—2030 годы поставлена задача достижения объемов и структуры производства продукции растениеводства, позволяющих сбалансировать спрос и предложение по важнейшим видам продукции на внутреннем и внешнем рынках [2]. Почвы Туркменистана характеризуются небольшим плодородием. В целях выполнения поставленной задачи предусматривается сохранение и повышение почвенного плодородия путем ежегодного накопления и внесения не менее 135 кг минеральных удобрений на 1 га и проведения комплекса работ, связанных с улучшением почв. Главой государства поставлена задача по разработке дальнейших мер по повышению плодородия почв, в том числе путем увеличения объема внесения минеральных удобрений и научного подхода к оптимизации норм внесения с учетом характеристик почв [3].

В отличие от других стран СНГ, в Туркменистане мало крупных сельскохозяйственных предприятий, занимающихся товарным производством. В сельском секторе представлены сельхозпроизводители следующих видов -дайханские объединения, дайханские хозяйства, личные подсобные хозяйства (таблица 1).

Дайханские объединения созданы на базе бывших совхозов и колхозов и обрабатывают 95% культивируемых земель. В составе дайханских объединений работают отдельные арендаторы. Они обязаны выполнять государственные заказы, а также продавать свою продукцию и покупать средства производства через государственные каналы.

Дайханские хозяйства- это объединения лиц, основанные на родственных отношениях и частной форме собственности для ведения сельскохозяйственного, частично товарного производства, переработки, реализации продукции, оказания услуг.

Личные подсобные хозяйства граждан и членов их семей используют выделенные им участки земли и в товарном производстве сельхоз-продукции, как правило, не участвуют.

Основные характеристики всех субъектов сельскохозяйственного производства представлены в таблице 1.

Таблица 1- Основные характеристики сельхозпроизводителей Туркмении [3]

Показатель	Дайханские объединения	Дайханские хозяйства	Личные подсобные хозяйства
Количество субъектов, тыс.	0,5	1,8	996,7
Структура землепользования, %	92	2	6
Право собственности на землю	Аренда у объединения, у объединение долго-срочная аренда у государства	Долгосрочная аренда у государства	Частная
Качество земли	Пахотная	Пахотная и пустынная неорашаемая	Пахотная
Площадь сельхозугодий, га	3-10	2-50	0,5-1,0
Выращиваемые культуры	Зерновые и хлопок, фрукты и овощи	Фрукты и овощи, зерновые и хлопок	Фрукты и овощи
Товарность производства	Коммерческое, обязательное производство стратегической продукции	Коммерческое, производство по договорным условиям стратегической продукции	Полунатуральное,
Каналы сбыта	Гос. каналы через объединение	Гос. каналы стратегическая продукция), излишки и остальное через свободный рынок	Излишки через рынок
Каналы снабжения	Гос. каналы через объединение, свободный рынок	Гос. каналы, свободный рынок	Рынок

Примечания:

1. Свободный рынок — это рынок, свободный от любого постороннего вмешательства (включая правительственное регулирование). При этом функция государства на свободном рынке сводится к защите прав собственности и поддержанию контрактных обязательств субъектов хозяйствования- юридических лиц.
2. Данные Национального института государственной статистики и информации Туркменистана (разные годы).

Техническое обеспечение АПК Туркменистана недостаточно для ведения высокоинтенсивного производства. Особенно низким является обеспечение основными фондами дайханских хозяйств. В расчете на 1 дайханское хозяйство имеется: производственные здания - 86,4 кв. м; сельскохозяйственная техника 1,1 ед. (в т.ч. трактора 0,55 ед.). Например, в Лебапском районе у дайханских хозяйств всего имеется 7685 кв. м производственных зданий и 31 трактор. Обеспеченность региональных предприятий агросервиса специальными складскими помещениями для агрохимической продукции в Туркменистане недостаточна, их состояние, как правило, не соответствует требованиям СП 92.13330.2012.

Техническое обеспечение всех аграрных мероприятий возлагалось на Ассоциацию акционерных обществ по производственно-техническому обслуживанию сельского хозяйства “Туркменсельхозобслуживание” (“Türkmenobahyzmat”). “Туркменсельхозобслуживание” предоставляет услуги сельхозпроизводителям и работает на принципах самокупаемости за счет взносов членов крестьянских объединений. Услугами ассоциации пользовались большинство дайханских хозяйств и объединений: поставками семян - 40%, обеспечением минеральными удобрениями - 51%, снабжением ГСМ-26%, оказанием автотранспортных услуг и выполнением механизированных работ-37%.

В целом складывается ситуация, когда сельхозпроизводитель не может гарантированно получать качественные услуги от различных организаций, как государственных, так и коммерческих, а также частных лиц. Из общего количества руководителей – глав дайханских хозяйств, пользующихся услугами ассоциации “Туркменсельхозобслуживание” 48% недовольны её работой. Большая часть сельхозпроизводителей не удовлетворена услугами из-за их несвоевременного исполнения (54%) и волокиты (54%). Следующий фактор, отмеченный фермерами, это очень высокие цены на оказываемые услуги (36%) и низкое качество услуг (31%). С целью усовершенствования технического обеспечения сельского хозяйства с 2009г. разрешена передача сельскохозяйственной техники по остаточной стоимости от “Туркменсельхозобслуживание” в передовые дайханские хозяйства и объединения. В целях коренного реформирования агропромышленного комплекса страны, дальнейшего повышения его эффективности в 2016г. было создано Министерствосельского и водного хозяйства Туркменистана.

(Türkmenistanyňobahojalykministriligi). Предписано обеспечить продажу в законодательно установленном порядке по остаточной стоимости 6446 тракторов марки «Беларусь» и 10334 единицы прицепного сельскохозяйственного инвентаря к ним, состоящих ранее на балансе прекратившего свою самостоятельную деятельность Государственного объединения “Türkmenobahyzmat и вошедшего в качестве структурного подразделения министерства.

Обеспечение минеральными удобрениями и другой химической продукцией возложено на Государственную ассоциацию по производству и торговле удобрениями и средствами защиты растений “Туркменхимия” (“Turkmenhimiya”)[4]. У ассоциации имеется девять мощностей по производству химических препаратов и минеральных удобрений, фирма по оказанию услуг связанных с продажей минеральных удобрений “Туркмендохун-Химия” с обширной сетью торговых и дистрибьюторских точек с мощностями для хранения удобрений и средств химзащиты растений по всей стране.

Основной стратегической культурой является хлопок. Все работы, связанные с производством этой культуры осуществляется в рамках ГК “Туркменхлопок” (“Türkmenpagta”) - специализированной вертикально интегрированной структуры, занимающейся поставкой средств производства и семян, закупкой, переработкой и продажей хлопка, подготовкой специалистов, строительством новых и ремонтом существующих объектов отрасли.

Финансовое обеспечение всех процессов в отрасли осуществляет коммерческий банк Туркменистана “Дайханбанк” (“Daýhanbank”). Основная его цель – финансирование системы государственного заказа в сельском хозяйстве страны и лизинговых программ банка. Как правило, процентные ставки «Дайханбанка» по кредитам не превышают 2% годовых. Лизинговые платежи составляют от 5% до 10% годовых и распространяются на технику из Республики Беларусь.

Государственную политику в области сельского хозяйства. проводит Министерство сельского и водного хозяйства в соответствии Законом Туркменистана “О государственном регулировании развития сельского хозяйства” в редакции от 9 июня 2018 года [4]. Обеспечение факторами производства происходит согласно схемы на рисунке 1. Централизованное планирование все еще остается неизменным для таких четырех стратегических культур, как зерновые, хлопок, рис и сахарная свекла. Преобладающей практикой в Туркменском сельскохозяйственном секторе является субсидирование поставок средств производства. Производители четырех стратегических культур получают средства производства (оборудование, удобрения и пестициды) примерно за половину рыночной цены. Дайханские объедине-

ния подписывают контракт на производство и поставку урожая с соответствующими ассоциациями или союзами (например, по хлопку с “Туркменхлопок”). Со стороны государства такой контракт подписывается пятью партнерами: заготовительной организацией, которая берет на себя обязательство закупить по контракту продукцию по фиксированной цене и поставить соответствующее количество семян и гербицидов, а также ассоциациями, обеспечивающими предоставление воды для орошения, удобрений и технических услуг. В целом, объединения получают субсидии в размере примерно 50% от фактических цен на средства производства. Ассоциации, например “Туркменхимия”, производящая и поставляющая удобрения, платит по привилегированным ценам за газ, а подразделение “Туркменсельхозобслуживание” получает основную долю импортной техники за 50 % от цены ее закупки на внешнем рынке.

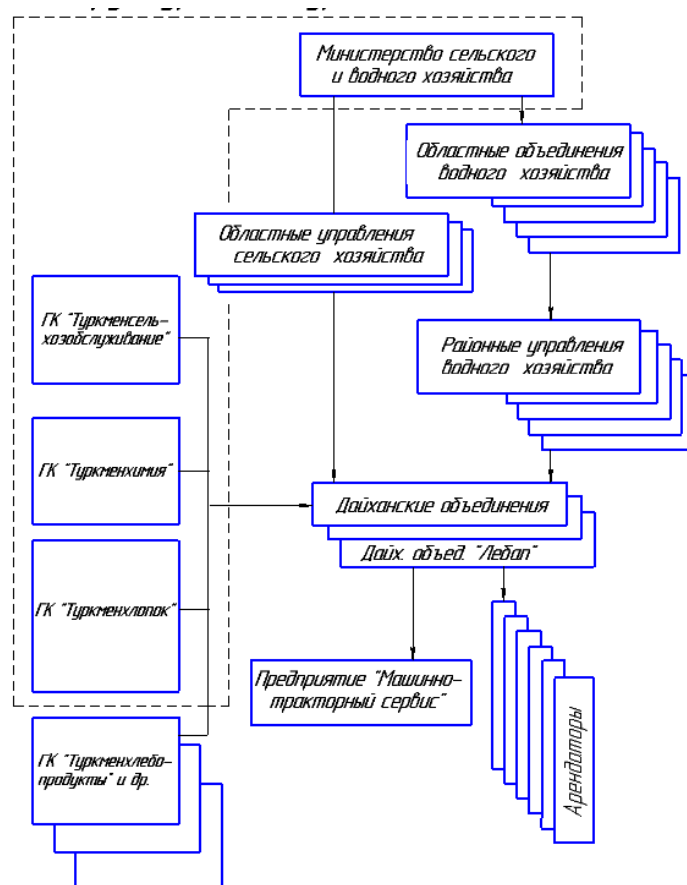


Рисунок 1 – Организация обеспечения факторами сельхозпроизводства в Туркменистане (на примере АПК Лебапской области)

Туркменистан является одним из стратегических партнеров Республики Беларусь в Центральной Азии. При этом приоритетным направлением двустороннего взаимодействия является взаимовыгодное торгово-экономическое сотрудничество, в частности, в области по поставкам белорусской сельскохозяйственной и автомобильной техники, подготовке специалистов агроинженерного профиля. С целью реализации Национальной программы поддержки и развития экспорта Республики Беларусь [5] при разработке мероприятий по ее реализации требуется учитывать рассмотренные выше особенности сельского хозяйства Туркменистана.

Литература

1. Беларусь и страны мира. Статистический сборник. Минск: Национальный Статистический комитет республики Беларусь, 2018. — 386 с.

2. Türkmenistanyňdurmuş-ykdysadyosusinin 2011-2030-njyýyllarucin Милли Maksatnamasy [Социально-экономическое развитие Туркменистана, 2011-2030: Национальная программа] (Ашхабат: Turkmendowletnesiryatgullugy).
3. Туркменистан. Обзор агропродовольственного сектора. - Рим, Италия: Ин-вестиционный центр ФАО, 2014. - 135 с.
4. Закон Туркменистана "О государственном регулировании развития сельского хозяйства" [Электронный ресурс] <http://www.turkmenistan.gov.tm/?id=16519>. Дата доступа: 10.09.2019.
5. Национальная программа поддержки и развития экспорта Республики Беларусь на 2016–2020 годы. [Электронный ресурс] http://pravo.by/upload/docs/op/C21600604_1470690000.pdf. Дата доступа: 10.09.2019.

УДК 331.45

ОБОСНОВАНИЕ КРИТЕРИЕВ УСТОЙЧИВОСТИ ДВИЖЕНИЯ АВТОПОЕЗДА-ЗЕРНОВОЗА В РЕЖИМЕ ТОРМОЖЕНИЯ

Милованов А.В., к.т.н., доцент, Зорина О.А., Орлов С.А., Поздняков П.Е.
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Для достижения высоких показателей производительности использования автопоездов-зерновозов при осуществлении грузоперевозок необходимо создать условия для их эксплуатации с максимальной эффективностью, то есть с максимальной загрузкой и при движении на максимальных скоростях. Для этого, в первую очередь, нужно обеспечить соблюдение данным транспортными средствами основных эксплуатационных свойств, определяющих безопасность движения. Среди наиболее важных технико-эксплуатационных свойств автопоездов, обеспечивающих безопасность их движения, можно выделить устойчивость, в частности в тормозном режиме. Ведь потеря устойчивости часто приводит к созданию дорожно-транспортных происшествий, сопровождающихся травмированием и значительными материальными потерями.

Характер движения автопоезда-зерновоза принципиально отличается от движения единичного автомобиля. Отличие можно объяснить наличием дополнительных усилий, возникающих в шарнирном соединении звеньев транспортного средства, а также сил и моментов, действующих на его отдельные звенья и движение транспортного средства в целом. Особенно заметно их влияние при торможении автопоезда-зерновоза, которое может сопровождаться составлением звеньев и потерей устойчивости транспортного средства. Это объясняется тем, что в процессе торможения на автомобиль действуют силы и моменты в разных плоскостях и направлениях. Под их влиянием изменяется нагрузка отдельных колес. Влияние боковых сил приводят к перегрузке колес одного борта транспортного средства, а также может повлечь отказ или скольжения его колес.

На основе общей теории устойчивости, движение механической системы считается устойчивым, если созданные возмущения незначительно меняют его траекторию. Однако, если начальные отклонения со временем увеличиваются, то движение можно считать неустойчивым.

Под устойчивостью автомобиля понимают характеристику, которая влияет на тяговые и тормозные свойства транспортного средства и ограничивает скорость движения на повороте и интенсивность торможения. Устойчивостью называют одну из эксплуатационно-технических свойств автомобиля, которая заключается в его способности удерживаться на дороге с неровной и скользкой поверхностью [1]. Устойчивость автомобиля при заносе, характеризуется, как способность транспортного средства противостоять боковому скольжению его осей в разных направлениях [2].

Можно сделать вывод, что для описания данного процесса лучше всего подходят понятия технической и условной устойчивости. По мнению автора, процесс торможения в отличие от равномерного или ускоренного движения характеризуется своей конечностью, а по-

тому отклонения параметров движения автомобиля определяются не только величиной и направлением действия возмущающих воздействий, но и эффективностью торможения, критерием которой исследователь называет величину тормозного пути. Автомобиль, считается технически устойчивым, если показатели его движения не выходят за определенные безопасные пределы при торможении и после остановки. Условно устойчивым, автомобиль можно назвать тогда, когда через некоторое время после начала влияния внешних факторов показатели его движения не будут превышать предельных значений и водитель сможет исправить положение.

Анализируя особенности движения транспортных средств, очевидно, что устойчивость автомобиля нужно рассматривать при установившемся и неустойчивом движении. Устойчивостью установившегося движения называют свойство объекта в способности сохранять все параметры и траекторию движения под действием внешних и внутренних возмущений. При неустойчивом движении, устойчивость характеризуется способностью изменять параметры и траектории движения.

Несмотря на определенное различие в толковании термина, устойчивость считается важной характеристикой транспортного средства, которая позволяет ему сохранять заданное направление движения, не отклоняться от него под действием приложенных сил и моментов.

Литература

1. Чудаков, Е. А. Теория автомобиля / Е. А. Чудаков. – М.: изд. АН СССР, 1944. – 292 с.
2. Чудаков, Е. А. Боковая устойчивость автомобиля при торможении / Е. А. Чудаков. – М.: Машгиз, 1952. – 183 с.

УДК 004.942

ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ТЕХНОСФЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В АПК

Пахомова Ю.В., к.т.н., доцент, **Портнов М.А.**, **Тарабрина Е.Ю.**
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

В условиях проведения политики импортозамещения и приоритетности обеспечения населения качественными и разнообразными продуктами питания актуализируется задача повышения эффективности агропромышленного комплекса (АПК) [1]. На данный момент АПК является одним из крупнейших межотраслевых комплексов в российской экономике (доля продукции АПК в ВВП страны – 5-6%), а под сельскохозяйственное производство отведено свыше 402 тыс. гектаров земли. Развитие АПК решает и социальные задачи посредством увеличения численности рабочих мест, и опосредованно способствует инновациям в связанных отраслях народного хозяйства, где продукция АПК является исходным сырьем (например, в легкой промышленности).

Необходимость повышения производительности труда в отрасли предопределяют важность её технического и технологического перевооружения [2]. Но при этом вопросы удовлетворенности работников своим трудом и обеспечения возможности реализовать свои способности в условиях безопасной организации труда остаются одними из важнейших. Рассматривая АПК с точки зрения техносферной безопасности, можно сделать вывод о том, что предприятие агропромышленного комплекса является одним из самых опасных промышленных объектов [3]. Около 10 % травматизма от общего числа приходится на сферу сельского хозяйства. Отдельные объекты АПК имеют 3 класс опасности (элеватор, склад силосного типа, отдельно стоящее приемно-отпускное устройство и т.д.). По данным Росстата за 2018 год 1179395 человек получили травмы на АПК, из них 137 со смертельным исходом, у 67 рабочих установили профессиональные заболевания [4].

На предприятиях АПК используют различные энергетические ресурсы (электроэнергия, газ, сжатый воздух, пар). Нарушение правил безопасности при использовании данных

ресурсов может привести к производственным авариям, материальному ущербу и гибели людей. Кроме того, на объектах АПК зачастую применяются химические вещества (аммиак, хлор, вещества на основе серной кислоты, нитратные формы и др.), которые в определенных концентрациях пагубно влияют на здоровье людей, а их утечка способна нанести вред окружающей среде.

Достаточно часто на сельскохозяйственных объектах возникают пожары, что приводит к гибели скота, разрушению зданий и сооружений и многомиллионным убыткам от недополученной продукции, а также способны спровоцировать аварии крупных масштабов.

Вследствие всего выше сказанного можно сделать вывод о том, что обеспечение безопасности труда на АПК является актуальной проблемой в настоящее время.

Ответственность за безопасность условий труда на предприятии несет служба по охране труда и промышленной безопасности, которая осуществляет надзор за соблюдением законодательных и нормативных документов в сфере безопасности, обучение работников правилам безопасности труда, обеспечение средствами индивидуальной защиты и т.д.

Увеличение численности сотрудников предприятия может привести к нехватке времени, ресурсов для более качественного контроля исполнения работниками требований правил промышленной безопасности, пересмотру инструкций функциональных обязанностей, что в свою очередь приводит к ухудшению функционирования предприятия в целом.

Чтобы предотвратить данную ситуацию необходимо интенсифицировать процессы цифровизации в отрасли [5], внедрять на предприятиях программное обеспечение для разработки мероприятий и проектирования средств техносферной безопасности на основе использования базы данных, обеспечивающей хранение, систематизацию и контроль информации в области выполнения требований нормативных документов.

Самым популярным программным продуктом в данной сфере является «1С Предприятие: Охрана труда». Данная программа помогает автоматизировать учет на рабочем месте специалиста по охране труда и промышленной безопасности. Электронная база данных представляет собой объекты исследования, которыми на предприятии могут быть: отдельно взятый работник, бригада, участок, цех и т.п., со списком нарушений и с указанием ссылки на действующий нормативный документ, на международный стандарт. С помощью программы можно осуществлять планирование и фиксирование результатов проведения стажировок, инструктажей, обучения и проверок знаний сотрудников в области охраны труда. По результатам проведенных мероприятий создается аналитический отчет, позволяющий оперативно получить информацию о подготовке и обучении сотрудников для принятия эффективных управленческих решений. А также данное программное обеспечение позволяет осуществлять учет и контроль обеспеченности средствами индивидуальной защиты, смывающими и обезвреживающими средствами, работу с данными несчастных случаев на производстве, планирование, ввод и хранение результатов проведения специальной оценки условий труда, планирование и контроль прохождения сотрудниками медицинских осмотров и многое другое.

Инновационное обновление АПК предполагает в сфере техносферной безопасности на предприятии не только своевременный контроль за соблюдением нормативных документов в данной области, но и использование цифровых технологий при принятии важнейших решений посредством оценки производственного риска и возможных последствий возникновения аварий.

Для решения данной задачи разработан программный комплекс «TOXI+Risk 5». Данное программное обеспечение соответствует действующим нормативно-методическими документам Ростехнадзора, МЧС России, Росгидромета, государственными и отраслевыми стандартами ОАО Газпром.

Программный комплекс «TOXI+Risk 5» служит для автоматизации вычислений и подготовки разделов технической документации при: проектировании производственных объектов, разработке планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций, разработке мероприятий по защите персонала и населения от возможных аварий, оценке воздействия аварийных выбросов отравляющих веществ на окружающую среду, расчетах пожарного риска,

разработке специальных технических условий, оценке взрывоустойчивости зданий и сооружений и т.д. Результаты расчетов программы «ТОХИ+Risk 5» представить в виде планов местности, выполненных в векторном и растровом форматах (dxf, dwg, bmp, jpg), что позволит проводить оценку числа людей, попавших в зоны действия опасных факторов, погибших, строить поля потенциального риска, а также поля частот превышения выше заданного уровня избыточного давления и импульса от нескольких источников опасности для различных сценариев аварии, рассчитывать коллективный, индивидуальный и социальный риски.

Результаты расчетов данного программного обеспечения помогут при проектировании размещений зданий и сооружений АПК, а также при принятии управленческих решений при проведении мероприятий в сфере промышленной безопасности.

Цифровизация в обеспечении техносферной безопасности позволяет повысить эффективность функционирования службы промышленной безопасности и обеспечить проектирование объектов инфраструктуры АПК, обеспечивая безопасность работников на данных объектах. Это позволяет сократить число или полностью предотвратить несчастные случаи в сельском хозяйстве, повысить производительность труда и доходы предприятий АПК.

Литература

1. Тетеринец, Т.А. Производственно-экономический потенциал сельского хозяйства Беларуси: анализ и механизмы управления / Т.А. Тетеринец, В.М. Синельников, Д.А. Чиж, А.И. Попов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- 160 с.
2. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С.86-94.
3. Алтухов, А.И. Предотвращение рисков и угроз обеспечения продовольственной безопасности - необходимое условие пространственного развития сельского хозяйства / А.И. Алтухов // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии, ФГБОУ ВО "КГСА". -2018. - С. 150-158.
4. Сведения о пострадавших на производстве по территориям Российской Федерации по видам экономической деятельности за 2018 год, Таблицы из бюллетеня "Производственный травматизм в Российской Федерации в 2018 году" - обновлено 06.06.2019 г. [Электронный ресурс] / Росстат. 2019. Режим доступа: https://gks.ru/working_conditions
5. Попов, А.И. Цифровизация в управлении инновациями в АПК / А.И. Попов// Современные технологии сельскохозяйственного производства: сб. научн. статей Межд. научно-практич. конф. – Гродно, 2019, - 156 с.

УДК 661.7

МЕТОДЫ ОЧИСТКИ ОТРАБОТАВШИХ МАСЕЛ И ТЕХНИЧЕСКИХ ЖИДКОСТЕЙ

Веренич И.А., к.т.н., доцент, Ващёнок Ю.В.

БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Очистка и регенерация отработанных масел и технических жидкостей являются наиболее эффективными способами экономии этих продуктов. Поэтому разработка новых и усовершенствование известных методов очистки является актуальной задачей.

Эксплуатационные характеристики гидравлической жидкости достигаются путём добавления в базовое масло различных присадок. Причём присадки могут являться либо взаимодополняющими, либо противодействующими друг другу. Именно поэтому масла от разных производителей смешивать не рекомендуется, т.к. в результате могут произойти непредсказуемые химические реакции, которые могут навредить как отдельно взятым гидроузлам, так и всей системе в целом.

Во время хранения, транспортировки и эксплуатации происходит «старение» масел и жидкостей. Они теряют свои первоначальные свойства. Это обусловлено нагревом, различ-

ными нагрузками, окислением, попаданием влаги, попаданием механических примесей при ремонте системы и т.д. Со временем накопление инородных веществ, приводит масла в негодность.

По статистике производителей 90% насосов выходят из строя раньше положенного срока из-за механических частиц в гидросистеме (грязь, стружка, вода, продукты износа металлов и уплотнений) [1].

Методы очистки и регенерации отработанного масла: физические (отстаивание, сепарация, фильтрация); физико-химические (адсорбция, коагуляция, термовакуумная сушка, селективное растворение); химические (кислотная и щелочная обработка).

Самым распространённым и доступным методом является *фильтрация*. Используют как поверхностные, так и глубинные фильтры, способные обеспечить очистку до 0,5 мкм.

Особенно важно проводить фильтрацию масла после ремонтных работ в гидросистеме, например, на установке (рисунок 1).

Центробежная очистка. Удаляются механические частицы и частицы воды. Основные недостатки метода: 1) очистка только до 12-13 класса чистоты (современные гидросистемы требуют 7-8 класс чистоты; 2) энергоёмкость процесса очистки.

Сернокислотная очистка. В результате сернокислотной очистки образуется большое количество кислого гудрона — трудно утилизируемого и экологически опасного отхода. В настоящее время сернокислотная очистка практически не применяется [1].

Адсорбционная очистка отработанных масел заключается в использовании способности веществ, служащих адсорбентами, удерживать загрязняющие масло продукты на своей поверхности. В качестве адсорбентов применяют вещества природного происхождения (бокситы, глина, природные цеолиты) и полученные искусственным путем (силикагель, окись алюминия и др.). Недостатки данной очистки: необходимость утилизации большого количества адсорбента, загрязняющего среду [2].

Для очистки отработанных масел от полициклических соединений (смолы), высокотоксичных соединений хлора, продуктов окисления и присадок применяются процессы с использованием металлического натрия. При этом образуются полимеры и соли натрия с высокой температурой кипения, что позволяет отогнать масло. Процесс не требует давления и катализаторов, не связан с выделением хлоро- и сероводорода. Среди промышленных процессов с использованием суспензии металлического натрия в нефтяном масле наиболее широко известен процесс Recyclon (Швейцария). Процесс Lubrex с использованием гидроксида и бикарбоната натрия (Швейцария) позволяет перерабатывать любые отработанные масла с выходом целевого продукта до 95 %.

Заключение

Для очистки и регенерации масел применяются разнообразные аппараты и установки, действие которых основано, на сочетании различных методов. При регенерации масел можно получать базовые масла, по качеству идентичные новым, причем выход масла в зависимости от качества сырья составляет 80...90 %.

Авторами исследуются новые подходы к очистке отработанных масел в полевых условиях эксплуатации гидросистем.

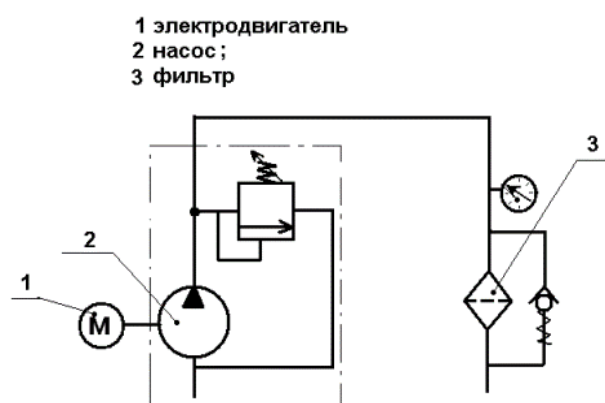


Рисунок 1 - Принципиальная схема установки

Литература

1. Шашкин, П. И. Регенерация отработанных нефтяных масел/ П. И. Шашкин, И. В. Брай. — М.: Химия, 1970. — 301 с.
2. Коваленко, В. П. Очистка нефтепродуктов от загрязнений/ В. П. Коваленко, В. Е. Турчанин. — М.: Недра, 1990. — 160 с.

УДК 637.3–77

**ОБОСНОВАНИЕ ТЕКУЩЕЙ ПОТРЕБНОСТИ ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ
К ТРАКТОРАМ МТЗ В УСЛОВИЯХ УКРАИНЫ**

Науменко А.А., к.т.н., профессор, **Беляева О.С.,** **Науменко И.В.,** к.э.н.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

В условиях развивающейся рыночной экономики запасные части становятся не только как неперемное условие высокоэффективного использования с.х. техники; бесперебойной работы сервисного предприятия, но и как источник развития довольно прибыльного бизнеса [1].

Однако достижение высокого эффекта поставок запасных частей возможно только системной организацией сбыта в соответствии с потребностями, управления запасами на основе научных методов, компьютеризации операций с учетом статистики, анализа прогнозов.

Анализ существующих методов свидетельствует о том, что подходы по определению необходимого количества и номенклатуры поставок запасных частей были разработаны для плановой экономики и их использование в условиях рыночной экономики неэффективно. В некоторых работах вопросы потребности в запасных частях на основе маркетинговых исследований разработаны достаточно глубоко, однако они имеют общетеоретический характер и мало приспособлены для практического использования.

Своевременный, научно обоснованный и точный прогноз потребности в запасных частях позволит наиболее эффективно загрузить мощности предприятия, которое изготавливает запасные части, оптимизировать запасы, уменьшить затраты на их хранение и существенно сократить простои техники на обслуживании и ремонте [2].

Проведенные исследования в Восточном регионе Украины свидетельствуют о том, что происходит интенсивное разрастание инфраструктурной сети дилерских центров, фирм, компаний и отдельных предпринимателей, которые выполняют снабженческие функции для сельхозпроизводителей.

Постепенно идет процесс наработки методологической, нормативной, технологической, экономической базы для планирования поставок запасных частей и агрегатов.

Анализ также показал, что условия поставок запасных частей существенно изменились. Значительно увеличилось количество категорий запасных частей [3]. Как видим, сельхозпроизводители запрашивают, а следовательно поставщики для получения прибыли предлагают различные виды оригинальных и неоригинальных запасных частей, восстановленных деталей, деталей и узлов списанных машин, имеющих остаточный ресурс. Все эти категории накладывают дополнительные ограничения на разработку математической модели, управления запасами.

Из более чем 4000 наименований запасных частей, реализованных снабженческой компанией в 2018 году было выделено 860 наименований деталей, которые используются для тракторов МТЗ. В Украине закупки этих марок составляет примерно 50% всех приобретенных тракторов в последние годы. Наиболее простым в то же время мощным инструментом анализа, позволяющим выявить номенклатурные позиции требующие первостепенного внимания является АВС – анализ. В качестве факторов, на основе которых проводили дифференциацию номенклатуры запасных частей были выбраны: количество реализованных запасных частей каждой позиции, сумма израсходованных средств на данное количество и полученный доход.

Обработка массива данных проводилась по известным методикам.

Для деления на группы использовался метод касательных, заключающийся в разделении объектов анализа на группы при помощи касательных к кривой ABC – анализа (рис.1).

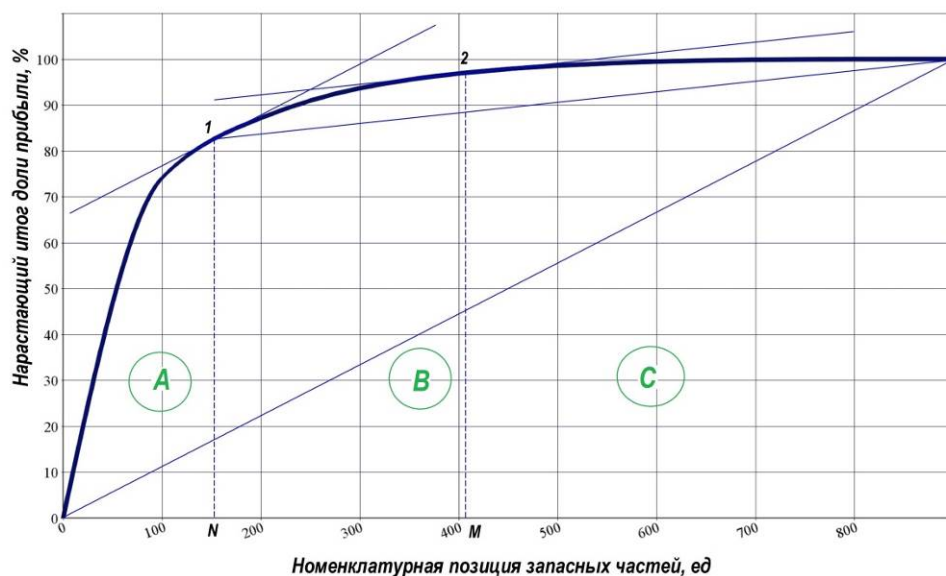


Рисунок 1 – ABC анализ запасных частей тракторов МТЗ по критерию дохода

Точка 1 касания прямой разделяет группы А и В, а точка 2 касания – разделяет группы В и С.

Группа А составляет 162 номенклатурные позиции запасных частей трактора МТЗ, группа В – 241 позиции и группа С – 450.

В первую группу входят 3 детали годовой доход от реализации каждой составляет более 30 тыс. грн, 4 наименования с доходом около 25 тыс. грн. Всего группа А обеспечивает 82% дохода компании. В этой группе такие запасные части как глушитель короткий, глушитель длинный, ось 70-4605026, шестерни главной пары МТЗ-80, шайба оси тяги навесной 50-4605068-Б1.

Аналогично был проведен ABC анализ количества реализуемых деталей по каждой позиции и закупочной стоимости каждой запасной части.

Однако полученные данные необходимо скорректировать с учетом сезонной потребности запасных частей [4].

Анализ [3] показал что пиковые закупки приходятся на март-апрель и октябрь, а минимальные в мае и сентябре.

Проведенный поагрегатный анализ за каждый месяц свидетельствует, что по двигателю спрос возрастает в феврале, мае и сентябре, ходовой части в марте, июне и сентябре, а трансмиссия в мае, сентябре. Эти распределения как параметры будут включены в общую математическую модель.

Заключение

Проведенные исследования свидетельствуют, что в последние годы существенно выросли запросы на методические подходы, нормативы и конкретные обоснования потребности реализации запасов деталей и узлов к сельскохозяйственной технике. ABC – анализ позволил выделить группы деталей: А – самые важные, которые составляют 162 наименований, группы В 241 и группы С – 450 номенклатурных позиций. Однако при планировании необходимо также учитывать и ряд других важных факторов – сезонность, расположение предприятия, категорию запасной части.

Литература

1. Миклуш В.П. Организация технического сервиса в агропромышленном комплексе: учеб. пособие / В.П. Миклуш, А.С. Сайганов. – Минск : ИВЦ Минфина, 2014. – 667 с.
2. Бартышевич Л.В., Бартышевич А.Л., Василевский П.Н. Особенности управления запасами на дилерских технических центрах тракторов «Беларусь» // Современные проблемы освоения но-

- вой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: Материалы международной научно-практической конференции. Минск, 7-8 июня 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017, –с. 24-30.
3. Науменко О.А. Аналіз попиту на запасні частини для сільськогосподарської техніки / Науменко О.А., Науменко А.О., Матеріали VIII міжнародної конференції. Чернівці: ЧНТУ, 2018, – с.241-242.
4. Науменко О.А. Анализ сезонности реализации запасных частей // Науменко О.А., Науменко А.А // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: Материалы международной научно-практической конференции. Минск, 7-8 июня 2017 г. – Минск: БГАТУ, 2017, – с. 42-46.

УДК 621.43.001.4

ПЕРЕДВИЖНОЙ ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ ТОРМОЗНОЙ СТЕНД, КАК СРЕДСТВО ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ ТРАКТОРОВ

Тимошенко В.Я., к.т.н., доцент, **Жданко Д.А.,** к.т.н., доцент, **Матерн Д.А.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Годовая нормативная загрузка отечественных тракторов составляет 1000 часов работы в год [1]. Планово-предупредительной системой технического обслуживания машин в сельском хозяйстве [2] установлена периодичность технического обслуживания №3 (ТО-3) в 1000 мото-часов. На современных тракторах заводами-изготовителями вместо счетчиков мото-часов устанавливаются часы, измеряющие астрономическое время работы двигателя. Существует методика перевода их в мото-часы для определения времени постановки тракторов на ТО [2].

Во избежание использования тракторов и самоходных машин с неисправными двигателями и предупреждения тем самым безвозвратных потерь топлива система ТО рекомендует измерять мощность двигателя и удельный расход топлива при проведении ТО-3 (т.е. примерно один раз в год).

Основными показателями эффективности использования тракторов являются их производительность в составе машинно-тракторных агрегатов (МТА) и гектарный расход топлива, которые напрямую зависят от технического состояния двигателей, обобщенным показателем которого является их эффективная мощность. Подтверждением тому, что эффективность использования трактора, во многом определяется значением его мощности, является выражение (1).

Если в известном выражении часовой производительности МТА ширину захвата выразить через эффективную мощность двигателя, то оно примет вид:

$$W_{\text{ч}} = 0,36 B_{\text{р}} \cdot V_{\text{р}} \cdot \tau = 0,36 \frac{N_{\text{кр}}}{K_{\text{уд}}} \cdot \tau = 0,36 B_{\text{р}} \cdot N_{\text{е}} \cdot \frac{\eta_{\text{т}}}{K_{\text{уд}}} \cdot \tau, \quad (1)$$

где $B_{\text{р}}$ – рабочая ширина захвата агрегата, м; $V_{\text{р}}$ – рабочая скорость движения МТА, м/с; $K_{\text{уд}}$ – удельное тяговое сопротивление машины, кН/м; $N_{\text{кр}}$ – тяговая мощность МТА, кВт; $N_{\text{е}}$ – эффективная мощность двигателя, кВт; $\eta_{\text{т}}$ – тяговый КПД агрегата.

Гектарный расход топлива принято определять

$$\Theta = G_{\text{тч}} / W_{\text{ч}} \quad (2)$$

где $G_{\text{тч}}$ – часовой расход топлива, кг/ч.

Таким образом, производительность трактора при выполнении работы и гектарный расход топлива напрямую зависят от значения эффективной мощности дизеля.

Авторам представляется целесообразным выполнять эти измерения во время проведения техосмотра тракторов службой Гостехнадзора, т.е. ежегодно, как, и предусмотрено системой ТО через 1000 часов при ТО-3.

Однако, при проведении технического осмотра машинно-тракторного парка представители Гостехнадзора и ГАИ обращают внимание, главным образом, на внешний вид машин и состояние органов управления. Вопросам технического состояния тракторов и

самоходных машин, от которых зависит эффективность их использования, Гостехнадзором внимания не обращается.

Причиной этому является то, что положением о техническом осмотре тракторов это не предусмотрено и то, что эта служба не располагает специальными средствами для подобных измерений. Приведенное указывает на необходимость изменения самого положения о службе Гостехнадзора и на необходимость вменить в её обязанности измерение эффективной мощности двигателей тракторов во время проведения техосмотра тракторов. Однако для этого требуется оснащение этой службы передвижным тормозным стендом, который достаточно широко используется в подобных целях в Западной Европе [3], но отсутствует в республике Беларусь.

Имеющиеся в хозяйствах республики и райагросервисах тормозные устройства работают только в стационарном режиме и не могут быть использованы в указанных целях.

В последние годы в БГАТУ проведены исследования [3-5] по применению регулируемых аксиально-плунжерных насосов для дросселирования потока нагнетаемой ими жидкости дросселем постоянного сечения при торможения двигателей.

Разработана и экспериментально проверена методика определения параметров такого тормозного устройства, необходимых для ее разработки и создания [4].

Использование указанного метода торможения двигателя на ряду с небольшими габаритами и весом аксиально-плунжерных насосов и других комплектующих этого устройства, а также их простота позволяют изготовить его в прицепном варианте, буксируемом микроавтобусом или малотоннажным грузовиком, в которых могут быть размещены различные диагностические приборы.

Самые мощные отечественные тракторы имеют эффективную мощность 400 л.с. для торможения которых потребуется 3 – 4 гидронасоса используемых в гидростатической трансмиссии отечественных самоходных комбайнов. Представляется возможным изготавливать такие передвижные установки в модульном варианте, используя два или четыре гидронасоса. При использовании четырех гидронасосов можно будет тормозить тракторы с эффективной мощностью двигателя более 620 л.с.

Имеющиеся на кафедре эксплуатации машинно-тракторного парка результаты исследований применения аксиально-плунжерного насоса с дросселем постоянного сечения в качестве устройства для загрузки и торможения двигателей позволяют создать передвижной, малогабаритный с невысокой металлоемкостью тормозной стенд, которым могли быть оснащены районные службы Гостехнадзора для объективной оценки технического состояния тракторов.

Применение такого стенда позволит исключить неоправданный расход топлива при снижении эффективной мощности ниже допустимых пределов.

Литература

1. Методические рекомендации по совершенствованию системы агросервисного обслуживания сельскохозяйственных товаропроизводителей в условиях инновационного развития и модернизации АПК Республики Беларусь / А.С. Сайганов [и др.]. – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, 2016. – 141с.
2. ГОСТ 20793-2009. Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание. – Взамен ГОСТ 20793-86 ; введ. 2012-01-01. – Минск : Госстандарт, 2011. – 23с.
3. Тимошенко, В.Я. О необходимости разработки передвижной тормозной диагностической установки / В.Я. Тимошенко, А.В. Новиков, Д.А. Жданко, Н.Д. Янцов, И.В. Кравчук // Агропанорама. – 2012. – № 6. – С.38-42.
4. Жданко, Д.А. Теоретическое обоснование параметров гидравлического тормозного устройства обкаточно-тормозного стенда / Д.А. Жданко // Агропанорама. – 2009. – № 3. – С.38-42.

5. Тимошенко, В.Я. Обоснование необходимости модернизации обкаточно-тормозных стендов мотороремонтных предприятий / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Новиков, В.Б. Ловкис, И.В. Загородских // Вестник БГСХА. – 2013. – № 2. – С.144–149.
6. Тимошенко, В.Я. Повышение эффективности технического обслуживания тракторов / В.Я. Тимошенко, Д.А. Жданко, А.В. Нагорный, С.Г. Дубень // Агропанорама. – 2018. – № 4. – С. 35-39.

УДК 621.182

СИСТЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ И ТЕХНИЧЕСКОГО РЕМОНТА ПОДВИЖНОГО СОСТАВА В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

Чумак Т.М., Карпиевич Н.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Ремонтное производство и техническое обслуживание имеет огромное народнохозяйственное значение, с целью поддержания в исправном состоянии подвижного состава, в частности автомобильного транспорта и продления срока службы автомобилей, а так же является источником экономической эффективности, так как используется остаточный ресурс деталей.

Техническое обслуживание служит цели для обеспечения работоспособности подвижной состав профилактическими мероприятиями, снижающими интенсивность изнашивания деталей, узлов и агрегатов автомобиля и предупреждающими появления их отказов в период между очередными обслуживаниями.

Эффективность работы системы технического обслуживания и ремонта зависит от организации работы и рационального взаимодействия всех её подразделений, выполняющих различные функции, по связанных между собой единой целью - поддержание единого состава в технически исправном состоянии при минимальных затратах.

Система технического обслуживания и технического ремонта подвижного состава является комплексной системой, представляющей структуру ряда подразделений производства, тесно связанных между собой. От работы каждой из них зависит работа всей комплексной системы в целом. Для обеспечения максимального эффекта от совместной работы подразделений системы технического обслуживания и технического ремонта, необходимо, в первую очередь определить наиболее рациональные методы и принципы организации производства в этих подразделениях и стратегию работы системы технического обслуживания и технического ремонта. Под стратегией принимается определённый план действия и соответствующий ей принцип организации технических воздействий подвижному составу при различных условиях его эксплуатации. Можно выделить три основные стратегии работ профилактических и ремонтных воздействий. Условно назовём их А,В,С: 1. Стратегия «А» - выполнение работ по возникновению отказов (случайная); 2. Стратегия «В» - выполнение работ в плановом порядке (плановая); 3. Стратегия «С» - включает элементы стратегий А и В (смешанная).

Выбор стратегии технических воздействий имеет существенное влияние на величину затрат и эффективность работы системы по поддержанию ПС в технически исправном состоянии. Неправильный выбор стратегии может сопровождаться с одной стороны большими простоями и объёмами работ по устранению отказов (стратегия по потребности), а с другой – чрезмерно большим объемом профилактики автомобилей и их агрегатов (плановая стратегия при недостаточно развитой диагностике). При выборе наиболее выгодной стратегии технических воздействий используются как экономические, так и технические критерии.

В качестве технического критерия может быть использован коэффициент технической готовности α_T который является одной из наиболее обобщающих характеристик поддержания подвижного состава в работоспособном состоянии. Наиболее высокий коэффициент технической готовности обеспечивается при плановой стратегии «В» выполнения технических воздействий (рисунок 1) [2], что с точки зрения обеспечения более высокого уровня работоспособности подвижного состава является наиболее предпочтительной.

С экономической точки зрения предпочтительной будет являться, вероятно, та стратегия, которая обеспечит минимум затрат на поддержание подвижного состава, в работоспособном состоянии. Как показали исследования (рисунок 2.) и по экономическим критериям в период переработки и нормальной эксплуатации подвижного состава, наиболее предпочтительной является также плановая стратегия выполнения воздействий. [2].

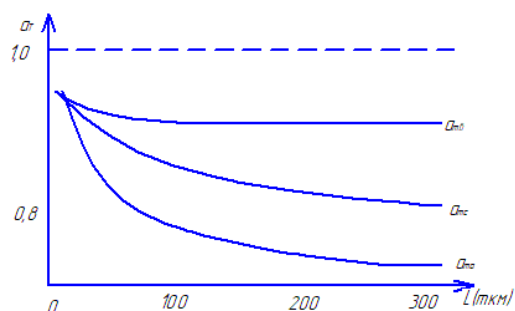


Рисунок 1 – График изменения коэффициента технической готовности в процессе эксплуатации при различных стратегиях

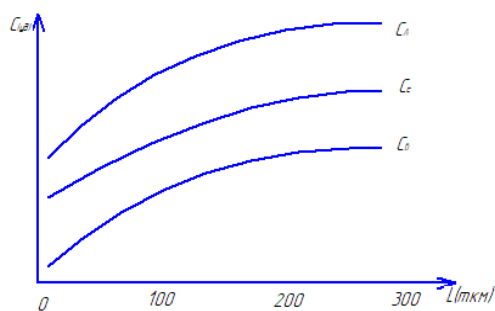


Рисунок 2 – График изменения затрат на техническое обслуживание и технический ремонт автомобилей в процессе их эксплуатации при различных стратегиях

Для поддержания автомобилей в работоспособном состоянии используется планово-предупредительная система выполнения технических воздействий. Эта система заключается в плановом (профилактическом) выполнении регламентных работ по техническому обслуживанию и выполнению ремонта по потребности. Важное значение для обеспечения заданного уровня безотказности работы автомобилей и снижения затрат на их техническое обслуживание и технический ремонт имеет выбор режимов плановых технических воздействий.

Литература

1. Диагностика и ТО машин для сельского хозяйства: учебное пособие (А.В.Новиков, И.Н. Шило, В.Н. Кецко и др.); под ред. А.В.Новикова – Минск : БГАТУ, 2012.-404с.
 2. Краткий автомобильный справочник. – М:транконсалтинг,2005.
- Диагностика и техническое обслуживание машин: рактикум : учеб. пособие / А.В. Новиков [и др.]; под ред. А.В.Новикова. – 2-е изд., пересмотренное. – Минск : БГАТУ, 2011. – 344 с.

УДК 631.3(075.32)

ОСОБЕННОСТИ ОРГАНИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО СЕРВИСА ИМПОРТНЫХ ТРАКТОРОВ В УСЛОВИЯХ РБ

Янцов Н.Д., к.т.н., доцент, Вабищевич А.Г., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Согласно Государственной программе развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 г. в сельскохозяйственном производстве Республики Беларусь задействовано около 42 тысяч тракторов различных моделей и производителей. В основном, это тракторы, производимые в странах СНГ. Однако сегодня около 6% от общего количества используемого в РБ тракторного парка произведены транснациональными корпорациями Западной Европы и Северной Америки - John Deere, Case, New Holland, Claas, Fendt и др.

Современные конструкции зарубежных машин значительно отличаются от отечественной техники наличием большого числа различных электронных, электро- и гидроуправляемых узлов и агрегатов. Высокая цена заменяемых узлов и агрегатов делает актуальной задачу наиболее полного использования их ресурса. Такая постановка проблемы значительно повышает роль соблюдения рекомендаций производителя, а также точной диагностики в системе технического обслуживания и ремонта.

Эффективность технического сервиса в значительной мере определяется качеством проведения ТО и ремонта, реализации запасных частей и услуг.

Если рассматривать отечественные энергосредства, то начиная с 70-х годов прошлого столетия для проведения их технического сервиса использовалась планово-предупредительная система ТО и ремонта, которая предусматривает строгое разделение ТО по видам и периодичности их выполнения. Все регламенты определены ГОСТом 20793-86 «Тракторы и машины сельскохозяйственные. Техническое обслуживание» и применяются ко всем энергосредствам по настоящее время.

Для импортных тракторов такая система ТО не может быть применена, поскольку виды, периодичность и операции ТО устанавливаются производителем технических средств и не согласуются с названным ГОСТом.

Для импортных тракторов из многообразия систем технического сервиса можно выделить три наиболее используемые и распространенные:

- система фирменного сервиса;
- дилерская система технического сервиса;
- дилерская система фирменного сервиса.

Фирменный сервис осуществляет фирма-производитель техники, при этом сервисное предприятие находится на балансе фирмы.

Положительным является участие фирмы непосредственно в процессе эксплуатации, что позволяет незамедлительно реагировать на запросы потребителей и устранять конструктивные недоработки. Негативной стороной можно считать содержание на своем балансе множества сервисных станций.

Дилерская система технического сервиса предусматривает проведение ТО и устранение отказов дилером. Суть этой системы заключается в исключении посредников, кроме дилера, между производителем и пользователем техники. Для организации дилерского предприятия необходимы финансовая обеспеченность и наличие соответствующей материально-технической базы. При выполнении данных условий фирма-производитель и предприятие заключают соответствующий дилерский договор. Такая «независимая» организация предприятия наиболее подходит к распространению в нашей стране.

Дилерская система фирменного сервиса предусматривает проведение работ по техническому сервису под жестким контролем качества выполняемых работ фирмой-производителем. Предприятия, работающие по этой схеме, не принадлежат фирме-производителю, но пользуются ее логотипом и названием, имеют право гарантийного обслуживания и ремонта. В качестве примера организации такого сервиса можно назвать центры ТО многих автопроизводителей (Mercedes, Toyota, Renault и др.), сервисные центры фирмы Bosch и др.

Основным принципом работы любой формы организации технического сервиса должна быть – ответственность за техническое состояние реализованной техники в течение всего срока службы.

Для организации в условиях РБ эффективного технического сервиса зарубежной сельскохозяйственной техники наиболее приемлемым является создание сети **независимых дилерских служб** по второй схеме из перечисленных выше. В тоже время создание дилерских пунктов на основе имеющейся в районах и хозяйствах ремонтно-обслуживающей базы весьма проблематично в связи с необходимостью их практически полной реконструкции и технической перевооруженности. Важнейшим является и вопрос подготовки соответствующих кадров.

Основными функциями дилера, исходя из мировой практики, должны стать изучение конъюнктуры рынка, поиск потенциальных покупателей, продажа и реклама продукции и услуг; продажное и предпродажное обслуживание машин, досборка, установка дополнительного оборудования и обкатка машин; ТО и ремонта в гарантийный и послегарантийный периоды; обучение владельцев машин и ремонтно-обслуживающего персонала правильной эксплуатации реализованной техники; обеспечение запасными частями и расходными материалами; учет отказов и представление информации фирме-производителю о качестве машин, эксплуатационной надежности и др.

При такой схеме ТО и ремонта эксплуатационник (механизатор) исключается, как исполнитель, при выполнении операций ТО. Техническим обслуживанием занимаются специально подготовленные люди в условиях и при участии дилера, представляющего изготовителя технических средств. Кроме того, техническое обслуживание производится в специально построенных и оборудованных всем необходимым оборудованием и инструментом центрах.

Пункты технического обслуживания (ПТО) в условиях хозяйств перестают быть базой для выполнения ТО в силу причин, названных выше. Сложившаяся ситуация в техническом сервисе импортных энергосредств требует внедрения новых форм проведения технического обслуживания и ремонта. Одной из форм является дилерская система технического сервиса, которая исключает посредников, кроме дилера, между производителем и пользователем технических средств.

Литература

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016 - 2020 годы. Постановление СМ РБ от 11.03.16 №196.
2. Диагностика и техническое обслуживание машин для сельского хозяйства: учебное пособие /А.В. Новиков, И.Н. Шило [и др.]; под ред. А.В. Новикова. – 2-е изд. – Минск : БГАТУ, 2010. – 404 с.

К ПОВЫШЕНИЮ ЭКСПЛУАТАЦИОННОЙ НАДЁЖНОСТИ ХОДОВЫХ ЧАСТЕЙ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПОЕЗДОВ

Сливинский Е.В., д.т.н., профессор, **Радин С.Ю.**, к.т.н., доцент
ЕГУ им. И.А. Бунина, г. Елец, Российская Федерация

Известно, что для повышения производительности автотранспортных средств и качества перевозимых грузов в мировой практике широко применяются автомобильные поезда позволяющие эксплуатировать их в различных дорожных условиях, с достаточно высокими техническими скоростями и на значительных плечах оборота достигающих тысячу километров и более. В своём большинстве конструкции автопоездов достаточно схожи и в основном состоят из автомобилей-тягачей, полуприцепов и двухосных прицепов. Наиболее широкое распространение в этом случае получили автомобильные поезда, у которых в качестве прицепных звеньев используются большегрузные полуприцепы, грузоподъёмность которых составляет 32,0 т и более. Обычно автомобиль– тягач снабжают седельным устройством взаимодействующем со шкворнем, жёстко закрепленным на опорном месте уступа рамы полуприцепа. Такие устройства позволяют формировать автомобильные поезда высокой грузовместимости и грузоподъёмности, используя, например, двухзвенник, состоящий из автомобилей ЗИЛ-131В, КамАЗ-5410, МАЗ-6422, Вольво-F89-32 и др. агрегатируемых с полуприцепами моделей МАЗ-5205А, МАЗ-9389, Савуаярд, №12АЛКА и т.д. В тоже время в задней части рамы полуприцепа размещена рессорная подвеска с колёсами, а на раме установлен соответствующий кузов, позволяющий перевозить генеральные, сыпучие и другие виды грузов [1].

Рассмотрим, например, более подробно конструкцию автопоезда, состоящий из автомобиля – тягача МАЗ-6422 и полуприцепа МАЗ-5205А (рис.1)

В этом случае автомобиль – тягач снабжен седельным устройством, взаимодействующим со шкворнем, жестко закрепленным на опорном месте уступа рамы полуприцепа. В задней части рамы полуприцепа размещена рессорная подвеска с колесами. Несмотря на свою достаточно высокую эффективность использования, такой автопоезд обладает и существенным недостатком, заключающимся в том, что при входе его в кривую дорожного пути круговые траектории задних осей полуприцепа сдвинуты относительно соответствующих траекторий середины заднего моста автомобиля - тягача на некоторое расстояние, что существенно влияет на поворачиваемость (маневренность) автопоезда и увеличение сил сопротивления качению его звеньев.



Рисунок 1 – Общий вид серийного автопоезда

Учитывая вышеизложенное, в ЕГУ имени И.А. Бунина в СКБ университета выполняется бюджетная НИР на тему: «Динамика, прочность и надёжность транспортных, сельскохозяйственных и строительно-дорожных машин, а также стандартного и нестандартного оборудования используемого в Чернозёмном регионе РФ». Анализ многочисленных литературных и патентных источников позволил разработать перспективное техническое решение, позволяющее повысить маневренность и снизить силы сопротивления движению звеньев автопоезда в кривых участках пути. Такая конструкция признана изобретением (RU2662615) и может быть привязана к любым конструкциям автомобильных большегрузных поездов эксплуатирующихся как в нашей стране, так и за рубежом. При этом основным отличием предложенного технического решения от известных конструкций автопоездов является то, что в концевой части рамы полуприцепа закреплен второй шкворень, контактирующий с рамой подкатной тележки, и в горизонтальной ее плоскости последняя снабжена рядом горизонтально расположенных пружин сжатия, другие концы которых подвижно взаимосвязаны с рамой полуприцепа, причем упомянутые рамы автомобиля тягача и подкатной тележки соединены между собой гибкими связями, выполненными в виде двух металлических тросов, расположенных крест на крест относительно друг друга.

Рассмотрим подробнее такую конструкцию большегрузного автопоезда и показанного на соответствующих рисунке (рис.2). На этом рисунке показан общий вид автопоезда сбоку с вырывами в его тягаче и полуприцепе, вид с торца по стрелке А также с вырывом части полуприцепа и вид сверху автопоезда в его сечении ВВ.

Автопоезд состоит из автомобиля – тягача 1 с закрепленным на его раме 2 седельным устройством 3, связанным со шкворнем 4, жестко закрепленным на уступе 5 рамы полуприцепа 6. На раме полуприцепа 6 жестко закреплены поперечины 7, также жестко связанные с опорным листом круглой формы 8, в которой жестко закреплен другой шкворень 9. На другом шкворне 9 шарнирно установлена подкатная тележка 10, которая снабжена винтовыми цилиндрическими пружинами сжатия 11 с упорами 12, контактирующими с рамой полуприцепа 6. Подкатная тележка 10 при помощи рессор 13 соединена с осью 14 колес полуприцепа 15. Рама 2 тягача 1 соединена с подкатной тележкой 10 металлическими тросами 16, расположенными друг относительно друга крест-накрест. На раме 6 установлен кузов 17.

Работа автопоезда происходит следующим образом. При поступательном прямолинейном движении автопоезда все его узлы и детали находятся в таком состоянии, как это показано на рис.2. При входе автопоезда в кривую пути, например, влево, по ходу его движения по стрелке С металлический трос 16 начнет перемещаться по стрелке Е, а другой металлический 16 по стрелке F, что позволит подкатной тележке 10 получить угловой поворот из положения КК, показанного на рис.2, в положение ММ, показанное пунктирной линией, при этом упруго деформируя винтовые цилиндрические пружины сжатия 11. Чем

круче будет кривизна пути, тем на больший угол повернется подкатная тележка 10, обеспечив тем самым расположение оси 14 совместно с колесами 15 по радиусу относительно центра кривой. После прохождения кривой пути автопоездом перемещения металлических тросов 16 меняется и винтовые цилиндрические пружины сжатия 11 позволяют занять такое положение контактной тележки 10, как это показано на рис.2. Следует отметить, что наличие винтовых цилиндрических пружин сжатия 11 позволяет исключить влияние полуприцепа при движении автопоезда по прямому участку дороги. Далее описанные процессы могут повторяться неоднократно.

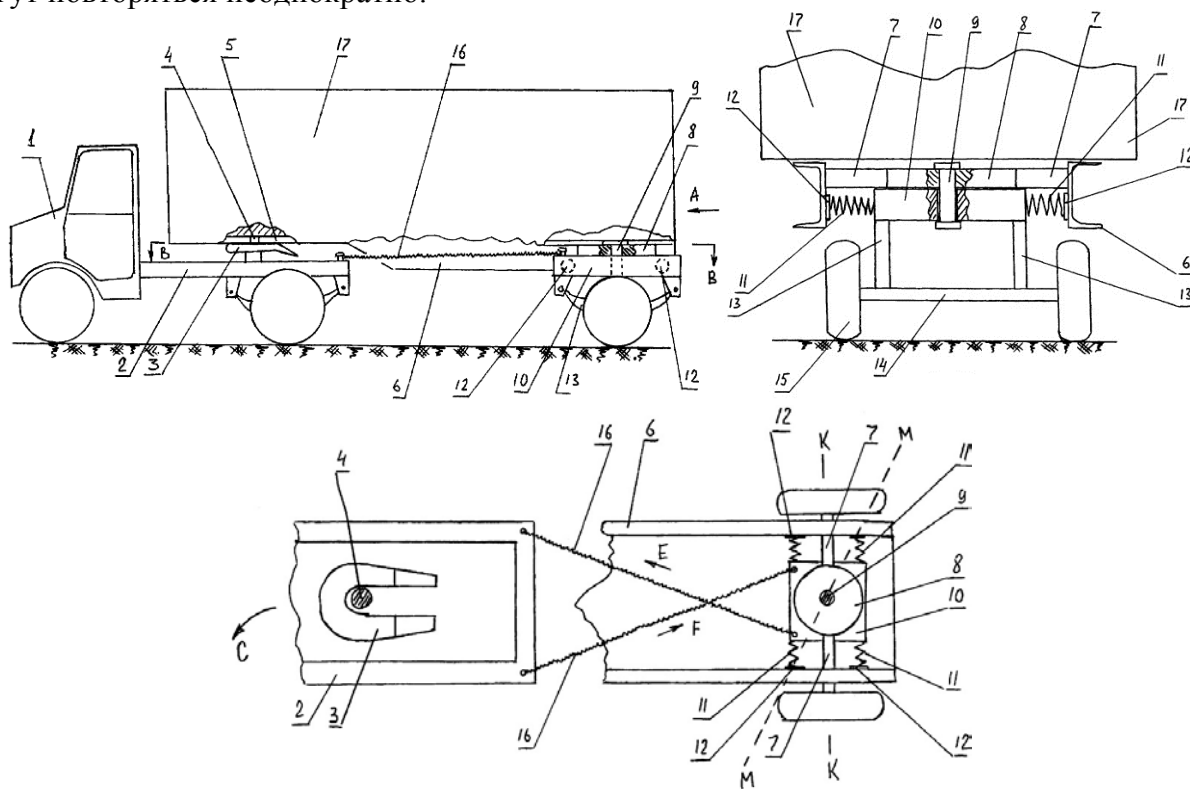


Рисунок 2 – Конструкция автопоезда по патенту RU2662615

Технико-экономическое преимущество предложенного технического решения в сравнении с известным позволит повысить маневренность и снизить силу сопротивления движения автопоезда, что обеспечит повышение ресурса ходовых частей автомобиля – тягача и полуприцепа.

Анализируя предложенное техническое решение видно, что работоспособность и его надёжность существенно зависит от выбора рациональных геометрических характеристик используемого стального каната и его заделки как на раме автомобиля тягача, так и раме прицепа. Известно [1], что при входе в кривую пути к колёсам полуприцепа модели МАЗ-5205А будет приложена поперечная сила P на внешнее и внутреннее колесо подкатной его тележки на дорожное полотно порядка $P = 255-300 \text{ кг.}$, а с учётом динамики такого процесса примем $P = 450 \text{ кг.}$ В тоже время для устойчивого движения полуприцепа и исключения влияния его, жесткость пружин 11 (см. рис.2) должна быть установлена такой чтобы последняя могла бы упруго деформироваться при усилии не 450 кг. а в двое большим т.е. 900 кг. (при угловом повороте полуприцепа упруго деформируется только пара пружин из четырёх, см. рис.2). А так как на полуприцепе модели МАЗ-5205А установлено четыре колеса (см. рис.1), то в качестве расчётной нагрузки приложенной к стальному канату примем усилие $P = 1800 \text{ кг.}$ И поэтому будем считать, что для обеспечения поворота к каждому из стальных канатов, участвующих в угловом повороте тележки будет приложена подобная нагрузка создаваемая поворотом автомобиля тягача. Выбираемый такой стальной канат должны соответствовать требованиям ГОСТ 3241 – 66 «Канаты стальные. Технические требования». Примем канат одинарной свивки, без сердечника. Пряди в канате свиты в одном направлении. Применяем

канат с расчетным пределом прочности на растяжения $[\sigma_p] = 140 \text{ кг/мм}^2$. Известно, что в нашем случае выносливость стального каната зависит от его конструкции, а также от отношения диаметра d_n (радиуса) криволинейной формы направляющих к диаметру каната d_k и определяемого по формуле:

$$d_n = d_k (L - 1),$$

где, $L = 20$ согласно табл.21, стр. 70 работы [3].

Условие прочности стального каната можно записать в виде:

$$\frac{\rho}{S} \leq [\sigma_p] \quad \text{и тогда} \quad \rho = \frac{P}{[\sigma_p]} = \frac{1800}{140} = 12,86 \text{ мм}^2,$$

где P - нагрузка приложенная к стальному канату, 1800 кг; $[\sigma_p]$ – предел прочности каната при растяжении 140 кг/мм².

Число слоёв навивки стального каната примем равным 4 и тогда диаметр стального каната определится по формуле:

$$d_k = \sqrt{\frac{k\rho}{\pi}} = \sqrt{\frac{6,0 \cdot 12,86}{3,14}} = 4,95 \text{ мм},$$

где, k – коэффициент прочности равный 6,0 [3].

Окончательно примем канат диаметром 6,2 мм. Известно, что для стального каната диаметром 6,2 мм выполненного по ГОСТ 3070-55 при $[\sigma_p] = 140 \text{ кг/мм}^2$ допускаемая нагрузка составляет $P_{дон} = 350 \text{ кг}$ и поэтому, приняв коэффициент запас равный 3,0, диаметр стального каната будет равен $6,2 \cdot 3 = 18,6 \text{ мм}$. Согласно же ГОСТ 3070-55 окончательно установим рабочий диаметр стального каната типа ТК (с точечным касанием проволок в прядях) $6 \times 19 = 114$ проволок с органическим сердечником равный 20,0 мм.

Известно [4], что одним из наиболее простых способов заделки концов канатных строп является заделка с помощью винтовых зажимов (рис.3).

Количество зажимов определяют расчетом по нормам Госгортехнадзора, но их количество должно быть не менее трех. Шаг расположения зажимов должен быть не менее шести диаметров каната. Перемычка зажима всегда должна располагаться на стороне каната несущей нагрузку, U-образный болт зажима помещается на хвостовую часть каната. Нужно загнуть достаточно длинную часть каната, чтобы можно было разместить минимально необходимое число зажимов. Учитывая последнее в качестве зажимов стальных канатов установленных на автопоезде можно использовать U-образный болт зажима показанный на рис.3.



Рисунок 3 – Винтовые зажимы для стального каната

Результаты исследования рекомендуются для широкого изучения и анализа с целью возможного внедрения как отечественным, так и зарубежным научно-исследовательским и производственным структурам проектирующим, выпускающим и эксплуатирующим различные по конструкции автопоезда.

Литература

1. Теория и конструкция автомобиля: Учеб. для автотракторных техникумов. / В.А.Иларионов и др., - 2-е изд., перераб и доп. - М.: Машиностроение, 1985 г.
2. Феодосьев В.И. Сопротивление материалов. М.: Наука, 1970. – 544с
3. Волков И.Г. и др. Справочник механизатора морского порта. Изд. М.: Морской транспорт, 1959.- 460с.
4. Кушнарев Н.И.Монтаж сборных конструкций. М.: Киев. Будивельник. 1975 г.

УДК 637

**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОРГАНОЛЕПТИЧЕСКИХ И
ФИЗИЧЕСКИХ СВОЙСТВ СЫРА «КАМАМБЕР» С ПРИМЕНЕНИЕМ
РАЗЛИЧНЫХ ЗАКВАСОЧНЫХ КУЛЬТУР****Гиноян Р.В.**, д.с.-х.н., профессор

НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

В рационе питания человека большую роль играют молочные продукты, это относится и к сыру, питательная ценность которого вызвана высокой концентрацией в нем жира и молочного белка, более простым соединением белкового и небелкового азота, присутствием незаменимых аминокислот, фосфора и солей кальция [5].

Сыры с плесенью, в том числе «Камамбер», считаются экзотическим видом и деликатесом для населения России. Такие сыры обладают ярко выраженным изысканным вкусом и запахом.

Благодаря своему богатому витаминно-минеральному составу плесневый сыр является источником витаминов, из жирорастворимых - присутствуют А, бета-каротин, D, D₃, Е и К. Из водорастворимых – витамины В₁, В₂, В₃ (РР), В₄, В₅, В₆, В₉ и В₁₂. В сыре содержатся в больших количествах кальция (600-1000 мг/100г), фосфора (400-600 мг/100 г), цинка, магния, натрия [5].

Исходя из вышеизложенного крайне **актуальным и целесообразным** является изучение влияния различных заквасочных культур на качество сыра «Камамбер».

Целью работы является выработка опытных образцов сыра «Камамбер» с применением различных доз двух видов заквасочных культур (термофильных и мезофильных), выбор оптимальных сочетаний компонентов в молочной смеси и сравнительная оценка органолептических и физических-химических показателей продукта.

Сыр «Камамбер» относится к сычужным сырам, созревающим при участии молочнокислых бактерий и белой плесени, развивающейся на поверхности сыра, при этом созревание начинается с краев к центру и образует белую корочку. Вкус и запах сыров пикантные, острые, перечные. Консистенция нежная, текучая.

Объект и методы исследования

Объектами исследования являлись опытные образцы сыра «Камамбер», выработанные по традиционной технологии в соответствии с требованиями ГОСТ 32263 [2]. В ходе исследований было изготовлено четыре образца сыра «Камамбер». Образцы №1 и №2, изготовленные на закваске Даниско ТА 45 (далее ТА 45) с дозой 3,0 и 5,0 % соответственно, образцы №3 и №4, изготовленные на закваске Даниско ММ 101 (далее ММ 101) с дозой 3,0 и 5,0 % соответственно. Для всех образцов основными ингредиентами стали: молоко коровье нормализованное по массовой доли жира – 2,5% и пастеризованное при температуре 92 °С с выдержкой 15 сек, плесень *Penicillium Candidum*, плесень *Geotrichum Candidum*, хлорид кальция, молокосвертывающий фермент – ренин.

Определение физико-химических показателей исходного сырья – молока и опытных образцов сыра «Камамбер» проводили с использованием общепринятых стандартных методов в межкафедральной испытательной лаборатории Нижегородской ГСХА.

Выработка опытных образцов сыра проводилась в 2018 и 2019 годах на базе учебно – исследовательской лаборатории кафедры «Товароведение и переработка продукции животноводства» Нижегородской ГСХА.

Органолептические показатели образцов сыра «Камамбер» (внешний вид, цвет, рисунок, консистенция, вкус и запах) оценивали по 45-балльной шкале в соответствии с требованиями ГОСТ Р ИСО 22935 и ГОСТ 33630 [3, 4]. В качестве дегустаторов выступили студенты и сотрудники НГСХА, разного пола, имеющие большой опыт работы в различных отрас-

лях пищевой промышленности. Эксперименты проводились в 5 кратной повторности. Обработка результатов измерений проводилась с помощью известных методов математической статистики с использованием MS Excel.

Результаты исследования. При выработке опытных образцов сыра «Камамбер» разработан и оптимизирован компонентный состав опытных образцов каждой группы сыра. Проведены исследования по корректировке и последовательности технологических режимов изготовления сыра.

Типичный для данного вида сыра аромат и вкус подразумевает комплекс различных ароматических веществ (карбонильных соединений, жирных кислот, аминов и др.), формирующимися в результате биохимических процессов компонентов сырной массы в результате созревания, которые дают ему преимущества вкуса перед другими продуктами для употребления в пищу. Среднее значение балльной оценки органолептических показателей (по 45 балльной шкале: вкус и запах – 20, консистенция – 10, цвет – 5, рисунок – 5, внешний вид – 5) опытных образцов сыра «Камамбер», представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Среднее значение балльной оценки органолептических показателей опытных образцов сыра «Камамбер»

Органолептические показатели	Среднее значение балльной оценки образцов сыра			
	образец № 1	образец № 2	образец № 3	образец № 4
Вкус и запах	17,8	19,2	18,2	19,8
Консистенция	6,6	8,6	7,6	8,4
Цвет	3,8	4,6	4,4	4,8
Рисунок	4,0	4,4	4,2	4,6
Внешний вид	4,5	5,0	4,8	5,0
Общий балл	36,7	41,8	39,2	42,6

Дегустаторы установили, что образцы 2 и 4 сыра «Камамбер» имеют наибольшую балльную оценку, обладают приятным, более предпочтительным вкусом и запахом (ароматом), свойственную для данного вида продукта консистенцию. Цвет «теста», рисунок и внешний вид образцов сыра были характерными для данного вида сыра.

Большинством голосов, дегустаторы отметили, что образцы сыра выработанные на заквасочной культуре ТА 45 получились более «сливочными», чем на - ММ 101, а цвет сливочно-бежевый. Однако созревание образцов сыра на заквасочной культуре ММ 101 ускоряется на 15-20% по срокам, плавление зерна под корочкой происходит быстрее, за счет этого он становится более текучим, чем образцы на закваске ТА45, имеют цвет от белого до светло- бежевого.

Результаты исследования некоторых физико-химических показателей опытных образцов сыра «Камамбер» представлены в таблице 2.

Таблица 2– Результаты физико-химического исследования образцов сыра

Варианты	Абсолютные сухие вещества, %	Углеводы, %	Жир, %	Белок, %	Содержание соли, %
Образец № 1	55,70	3,20	21,25	28,80	2,45
Образец № 2	59,52	3,40	22,05	31,55	2,52
Образец № 3	59,27	3,25	22,70	30,90	2,42
Образец № 4	63,35	3,45	23, 65	33,75	2,50

Из предоставленной информации таблицы 2 следует, что все полученные образцы сыра имеют достаточно хорошие физико-химические показатели и соответствуют требованиям ГОСТ 32263. Нужно отметить, что наиболее технологичными и эффективными являются образцы 2 и 4 на заквасках ТА 45 и ММ 101, в которые была добавлена доза закваски в объеме 5,0% от количества молочной смеси.

Выводы: Образцы сыра «Камамбер», выработанные с применением заквасочной культуры ММ 101, по всем органолептическим и физико-химические показателям предпочтительные и соответствуют всем требованиям ТР ТС 033/2013 и ГОСТ 32263 [1, 2].

Литература

1. ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».
2. ГОСТ 32263-2013. Сыры мягкие. Технические условия.
3. ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки.
4. ГОСТ 33630-2015 Сыры и сыры плавленые. Методы контроля органолептических показателей.
5. Гудков С.А. Сыроделие: технологические, биологические и физико-химические аспекты: учебник для студентов высших учебных заведений. М.: ДеЛипринт, 2014. - 450 с.

УДК 637.3

СЫРОДЕЛИЕ В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Рыбаков А.А.¹, Мамедов М.С.², к.в.н.

¹ООО «Сырные ясли», ²ФГБОУ НРИУЭ АПК,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Отечественный рынок сыра, показывавший незначительное увеличение показателя видимого потребления в 2018 году, по результатам 2019 года демонстрирует 15% рост рынка сыра в стоимостных показателях. Согласно данным исследования «Рынок сыра в России: исследование и прогноз до 2023 года», подготовленного маркетинговым агентством ROIF Expert в 2019 году, объем российского рынка сыра в оценке натуральных показателей показывает 11% плюсовую динамику.[2]

В Нижегородской области представлены различные предприятия по производству сыров и молочной продукции. Крупные переработчики молока, как правило, имеют производственную базу, построенную в еще в советское время. Владельцы осуществляют ступенчатое переоснащение производства на современное оборудование, в большинстве своем отечественного производства, повышая тем самым качество выпускаемой продукции. Параллельно строятся современные молочные мега-фермы для удовлетворения растущих потребностей в сырье. В настоящее время подобные предприятия готовы к увеличению объемов производства. Этому способствует повышенная потребность рынка в качественных молочных продуктах, связанная, в том числе, с принятием новых правил выкладки молочной и молкосодержащей продукции (товар без заменителей молочного жира должен визуально выделяться от иных пищевых продуктов и сопровождаться информационной надписью «Продукты без заменителя молочного жира» или аббревиатурой «БЗМЖ»)[1].

Анализ структуры рынка производства и переработки молока в Нижегородской области показывает, что необходимо увеличение количества молочных мега-ферм, а также строительство новых современных перерабатывающих комплексов. В том числе узконаправленных, учитывающих передовой европейский опыт, ориентированных не только на внутренний рынок, но и на экспорт.

Широкое развитие в Нижегородском регионе получили ремесленные сыроварни, как малые формы бизнеса. В течение нескольких лет ими были освоены производства европейских премиум сыров. Сыровары обучались у лучших специалистов в Европе и России. Были завезены лучшие породы животных, построены современные небольшие фермы. При этом вопрос качественного молока высшей категории с необходимыми органолептическими свойствами остается открытым и требует решения в самое ближайшее время. В области есть предприятия готовые производить органическую продукцию по европейским стандартам. Такие производства имеют большой потенциал, но при этом нуждаются в финансовой поддержке и постоянном, системном, более углубленном обучении руководителей и специалистов. В данном сегменте также предстоит создание и развитие сельскохозяйственной кооперации.

Литература

1. Приказ Министерства промышленности и торговли РФ и Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 18 июня 2019 г. N 2098/368 "Об утверждении методических рекомендаций о рекомендуемых способах размещения (выкладки) молочных, молочных составных и молочносодержащих продуктов в торговом зале или ином месте продажи, позволяющих их визуальнo отделить от иных пищевых продуктов, а также о рекомендуемых способах сопровождения такой продукции информационной надписью "Продукты без заменителя молочного жира" [Электронный ресурс] – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/72171670/>
2. Рынок сыра в России 2019: потребление показывает 15% динамику роста [Электронный ресурс] – URL: <https://marketing.rbc.ru/articles/10930/>

УДК 678.027

ВЛИЯНИЕ КОНСТРУКТИВНЫХ ПАРАМЕТРОВ НА ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ЭКСТРУДЕРА

Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент, Турцевич Е.Ф.,

Кузменков Р.В., Стрига А.А., Филинский Д.Ю.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Стабильность работы и качество получаемого продукта при переработке зернового сырья с помощью экструзионной технологии зависит во многом от рабочих органов экструдеров и предварительно прошедшей обработки перерабатываемого сырья. Для решения данной задачи были разработаны конструкции экструдеров, позволяющие повысить эффективность переработки исходного сырья

Выявлено, что основными факторами, влияющими на протекание процесса экструзии, являются: диаметр формующего канала, степень сжатия и частота вращения шнека. Получены рациональные режимы экструдирования: температура смеси в зоне загрузки 323-343 К, перед матрицей 403-413 К, частота вращения шнеков $1,4 \text{ с}^{-1}$, начальная влажность смеси 20-22 %, диаметр 2-й формующего канала 0,004-0,006 м, степень сжатия шнека $2,125 \text{ м}^3/\text{м}^3$

Экструдер (рисунок 1) характеризуется следующими размерами: диаметром D , длиной нарезанной части L , шагом винтовой нарезки t , шириной гребня витка b , глубиной нарезки h , зазором между внутренним диаметром цилиндра и наружным диаметром шнека δ .

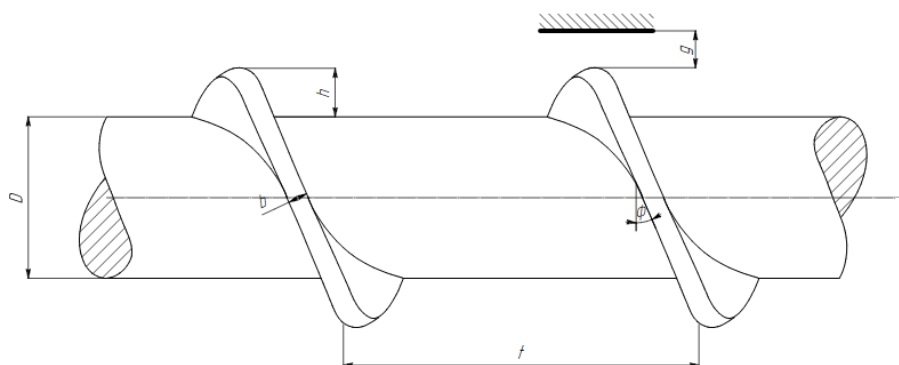


Рисунок 1 - Схема экструдера

В цилиндре экструдера следует различать три зоны: зону загрузки под бункером машины, зону сжатия и зону разгрузки (дозировующую зону), примыкающую к формующей головке.

В зону загрузки поступают твердые зерна, которые сжимаются в более или менее монолитную массу. Твердый материал продвигается по спиральному каналу, образованному поверхностями цилиндра и шнека. Это движение возможно, если трение зерна о цилиндр больше, чем о шнек, иначе движение прекратится, и зерно будет вращаться вместе с червя-

ком. В связи с этим поверхность цилиндра не полируется, а в некоторых случаях загрузочный участок цилиндра снабжается продольными канавками. Поверхность шнека должна полироваться и ее особенно следует оберегать от повреждения.

Производительность загрузочной зоны поэтому будет тем больше, чем больше трение материала о цилиндр и чем меньше трение зерна о шнек. Теоретически за один оборот шнека должен перемещаться объем зерна, находящийся между двумя соседними витками нарезки, поэтому производительность загрузочной зоны будет зависеть от объема витка. Объем же витка определяется глубиной нарезки и углом подъема винтовой линии нарезки шнека φ . Наибольшая производительность достигается при величине угла 17-18°. Часто используют шнеки с квадратной нарезкой, когда шаг винтовой нарезки равен его диаметру. В этом случае $\varphi = 17,7^\circ$.

Загрузочная зона должна обеспечивать питание остальных зон. В зоне сжатия зерна нагреваются за счет наружного обогрева и тепла, выделяющегося при «внутреннем» механическом сдвиге, и масса сжимается до образования гомогенной свободной от пустот массы. Зона сжатия способствует созданию соответствия между производительностями загрузочной и разгрузочной зон.

В зоне сжатия изменяются размеры шнека. Коэффициент сжатия шнека характеризуется отношением объема витка загрузочной зоны к объему витка разгрузочной зоны. Величина коэффициента сжатия в известной степени обуславливается тем, что зерна могут перебрасываться внутри витка, не продвигаясь вперед, что снижает производительность загрузочной зоны на 30-50 % от возможной.

Коэффициент сжатия шнека, в зависимости от того, в каком виде подается материал (гранулы или порошок), колеблется в пределах от двух до шести, причем при использовании формующих головок с большим сопротивлением (малым сечением) можно использовать шнеки с низким значением коэффициента сжатия.

Задача зоны разгрузки (дозировочной зоны) – нагнетать в формующую головку массу при постоянных значениях температуры и давлении. В этой зоне витки шнека имеют по всей длине постоянные размеры.

При движении шнека относительно неподвижного цилиндра создается напор, под действием которого зерно заполняет канал нарезки и движется в сторону формующей головки. Это так называемый поступательный поток. Возникающее при этом давление действует в двух взаимно противоположных направлениях – в сторону головки и в сторону загрузки.

Давление в сторону загрузки вызывает снижение поступательного потока за счет «обратного движения» части зернового потока как вдоль оси винтового канала шнека (обратный поток), так и через кольцевой зазор между выступами нарезки шнека и цилиндра (поток утечки).

Поступательный и обратный потоки накладываются друг на друга и получается результирующий поток, который определяет эффективную производительность одношнекового пресса.

Производительность может быть описана уравнением:

$$Q = \alpha N - \beta \Delta P / \eta - \gamma \Delta P / \eta,$$

где Q – объемная скорость экструзии, $\text{см}^3/\text{с}$; αN – величина поступательного потока, $\text{см}^3/\text{с}$; $\beta \Delta P / \eta$ – величина обратного потока, $\text{см}^3/\text{с}$; $\gamma \Delta P / \eta$ – величина потока утечки, $\text{см}^3/\text{с}$; N – скорость вращения шнека, об/мин; ΔP – перепад давления вдоль шнека, образующийся в потоке зерна за счет сопротивления головки, $\text{дин}/\text{см}^2$; η – вязкость зернового потока, Па·с; α, β, γ – константы шнека.

Константы шнека α, β , и γ определяются размерами шнека.

Существенную роль в процессе экструзии играет глубина нарезки в зоне разгрузки. Увеличение глубины нарезки шнека в этой зоне приводит к увеличению поступательного потока вдвое, в то время как обратный поток в канале (при этом же давлении) одновременно возрастает в восемь раз, что приводит к резкому падению производительности.

Из зоны разгрузки зерно поступает в формующую головку. Формующая головка соединяется с цилиндром шнекового пресса на резьбе или с помощью фланцев и различных затво-

ров. Головка условно делится на две зоны: участок, прилегающий к цилиндру и формирующий мундштук, предназначенный для формования массы в непрерывно выходящий профиль. Для регулирования подпора и повышения гомогенности материала между цилиндром и головкой устанавливается решетка.

УДК 631.363.2

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАЗРУШЕНИЯ ЗЕРНА ПРИ ДИНАМИЧЕСКОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

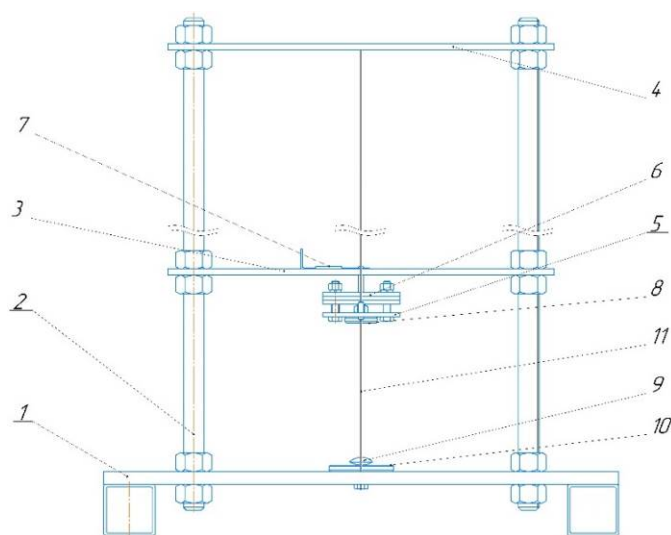
Важнейшей технологической операцией производства комбикорма является измельчение зерна [1]. Применяемые в настоящее время технические средства для измельчения зерна имеют: высокие удельные энергзатраты, низкий процент содержания требуемой фракции в измельченном зерне, невысокая производительность измельчающего оборудования [2].

Разрушение зерна происходит за счет статического и динамического воздействия на зерно рабочих органов технических средств для измельчения зерна. Нами был исследован процесс разрушения зерна при динамическом воздействии.

Для получения достоверных данных о деформации различных зерновых культур при динамическом воздействии был разработан и изготовлен стенд (рисунок 1).

Задача исследования заключается в установлении зависимости степени деформации зерна от скорости и силы воздействия при динамическом разрушении.

Принцип работы стенда заключается в сбрасывании платформы 5 с различной массой груза 6 и с различной высоты при помощи спускового механизма 7, которая движется по направляющей леске 11 и совершает динамический удар бойком 8 по исследуемому зерну 9, расположенному на предметном столике 10, что приводит к его разрушению.



а



б

1 – основание; 2 – стойка; 3 – рабочая пластина; 4 – верхняя пластина; 5 – платформа; 6 – груз;
7 – спусковой механизм; 8 – боек; 9 – исследуемое зерно; 10 – предметный столик; 11 – направляющая леска
Рисунок 1 – Схема (а) и внешний вид (б) стенда для исследования деформации зерна при динамическом воздействии

Скорость (v) и сила (F), с которой груз оказывает деформирующее воздействие на зерно, без учета сопротивления воздуха, определяются по следующим зависимостям:

$$v = \sqrt{2gh}, \text{ м/с,} \quad (1)$$

$$F = mg, \text{ Н}, \quad (2)$$

где h – высота, на которой находится сбрасываемый груз, м; g – ускорение свободного падения, м/с²; m – масса сбрасываемого груза, кг.

Степень деформации зерна рассчитывается по формуле:

$$\varepsilon = \frac{l_n - l_k}{l_n}, \quad (3)$$

где l_n – начальный линейный размер зерна до оказания динамического воздействия, м; l_k – конечный линейный размер зерна после оказания динамического воздействия, м.

Использование стенда позволило осуществить исследование зависимости степени деформации зерна ε от силы F и скорости воздействия v при динамическом сжатии

$$\varepsilon = f(F, v); \quad (4)$$

Таблица 1 – Значения факторов в кодированном и натуральном виде

Факторы	Обозначение	Интервал варьирования	Уровни факторов		
			-1	0	+1
Скорость удара, м/с	X_1	1,0	0,4	1,4	2,4
Сила удара, Н	X_2	2	3	5	7

Исследования влияния скорости и силы на степень деформации зерна проведены на зернах ячменя, пшеницы, тритикале, овса, кукурузы, гороха с влажностью 14% с числом дублей в каждом опыте равным четырем.

Обработка экспериментальных данных позволила получить адекватные регрессионные модели для различных видов зерна:

$$\text{– ячменя} \quad y_1 = 40,24 + 31,56X_1 + 6,62X_2 - 11,0X_1^2; \quad (5)$$

$$\text{– пшеницы} \quad y_2 = 53,51 + 21,13X_1 + 4,97X_2 - 11,1X_1^2; \quad (6)$$

$$\text{– тритикале} \quad y_3 = 50,01 + 27,18X_1 + 5,73X_2 - 6,3X_1X_2 - 11,8X_1^2 - 5,2X_2^2; \quad (7)$$

$$\text{– овса} \quad y_4 = 46,58 + 27,46X_1 + 6,74X_2 - 4,2X_1X_2 - 4,7X_1^2. \quad (8)$$

С целью получения различных степеней деформации зерна определим необходимые при этом значения скорости деформации и силы при помощи полученных уравнений 5-8. Целевая функция в данном случае выступает степень деформации зерна изменяемая в диапазоне от 40 % до 90 % с шагом 10%. Получены значения необходимой скорости деформации и силы воздействия для зерна ячменя и пшеницы сведен в таблицу 2.

Таблица 2 – Значение скорости деформации и силы воздействия при различной степени деформации.

Степень деформации	Ячмень		Пшеница	
	v , м/с	F , Н	v , м/с	F , Н
90 %	2,4	7,0	2,4	7,0
80 %	2,2	6,9	2,1	7,0
70 %	2,0	6,9	1,8	7,0
60 %	1,8	6,7	1,5	7,0
50 %	1,6	6,3	1,4	3,4
40 %	1,4	5,2	0,7	3,4

Анализ полученного уравнения 5 показывает, что при деформации зерна ячменя с увеличением скорости с 0,9 до 2,4 м/с степень деформации увеличивается с 20 % до 76 % при нагрузке 3Н (для сравнения: при статическом сжатии для достижения деформации 70 % необходимо оказать на зерно нагрузку, равную 870 Н [3]). Увеличение нагрузки при динамическом воздействии с 3 до 7 Н при скорости 2,4 м/с способствует повышению степени деформации зерна с 76 % до 90 %. Дальнейшее увеличение скорости и силы воздействия нецелесообразно, т.к. необходимая степень деформации достигается при скорости 2,4 м/с и усилии 7 Н.

Анализ полученных уравнений 6 - 8 показывает, что на зернах пшеницы, тритикале, овса прослеживается аналогичная тенденция деформации как на зернах ячменя.

Заключение

В процессе исследования разрушения зерна при динамическом сжатии определено, что увеличение скорости воздействия при деформации зерна позволяет существенно снизить силу воздействия на зерно. Это факт позволяет сделать вывод, о том, что необходимо увеличивать скорость деформации зерна в технологическом оборудовании, применяемом для его измельчения. Получены значения скорости воздействия для обеспечения различной степени деформации, которые могут быть использованы при создании и модернизации оборудования для измельчения зерна.

Литература

1. Шило, И. Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства: монография / И. Н. Шило, В. Н. Дашков. – Минск : БГАТУ, 2003. – 183 с.
2. Дашков, В. Н. Совершенствование технических средств для измельчения фуражного зерна / В. Н. Дашков, Н. А. Воробьев, С. А. Дрозд // Агропанорама. – 2013. – № 5. – С. 23–28.
3. Дрозд, С. А. Исследование разрушения зерна при статическом сжатии / С.А. Дрозд // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2016. – Вып. 50. – С. 36–40.

УДК 347.77

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПОИСКА, МОНИТОРИНГА И АНАЛИЗА МАРКЕТИНГОВОЙ ИНФОРМАЦИИ

Антонишин Ю.Т., к.т.н., доцент, Турцевич Е.Ф., Филинский Д.Ю.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Наши будущие специалисты называют главными ориентирами и целями жизни творчество, желание иметь интересную работу, стать квалифицированными специалистами, овладеть специальными знаниями и информационной культурой. Эти цели реализуются при изучении курса «Основы управления интеллектуальной собственностью».

По статистическим данным в интернете находится порядка 3 млрд. уникальных документов. Ежедневно добавляется свыше 3 млн. новых страниц и около 60 млрд. байт текста. Сейчас в мире насчитывается порядка полутора тысяч поисковых систем. Они неплохо справляются с простыми однократными запросами. Однако, когда информационный поиск надо повторять постоянно, когда предметная область сложна по структуре, «ищущий» понимает, что поисковики перегружают его множеством бесполезных ссылок, не отличают важную информацию от неважной, не могут ее сортировать.

Люди долго мирились с такими неудобствами, пока финансовые аналитики (для которых и время - деньги, и результаты поиска - деньги) не сформировали спрос на более умную поисковую систему, которая бы решала хотя бы часть перечисленных выше проблем.

В 1998 году компания «Инфорус» разработала пакет Enfish Tracket, который лучше формировал запросы, удобнее хранил результаты и сам шел в интернет за обновлениями. Enfish Tracket был объявлен Investors Business Daily «Программой года». А в конце 1998 года по заказу группы аналитиков Гарвардского университета российские разработчики из «Инфорус» создали пакет Avalanche.

В отличие от других систем поиска, Avalanche формирует модель предметной области в виде набора «умных папок», каждая из которых знает, что в нее должно попадать и способна проследить, чтобы не было дублирования. Наполнением этих папок занимается специализированный робот, который запускается с компьютера «хозяина», и принесет только то, что просили. Робот может запускаться и автоматически, принося и раскладывая новости по папкам к приходу человека на работу. Avalanche позволяет осуществлять поиск в интернете на заданную тему по заданному расписанию, проверку и фильтрацию интернет-ссылок, за-

грузку собранных данных, их семантическую рубрикацию, а также хранение отрубрицированной информации в виде персональной мини-энциклопедии. Продукт адресован как пользователям интернета, коллекционирующим информацию по теме какого-нибудь увлечения, так и специалистам-аналитикам, чья работа связана с поиском, подбором и анализом информации на определенную тему.

Компания «Мегапьютер Интеллидженс» разработала продукт – систему Poly Analyst, предназначенную для автоматического и полуавтоматического анализа числовых и текстовых баз данных с целью обнаружения в них ранее неизвестных, нетривиальных, практически полезных и доступных пониманию закономерностей, необходимых для принятия оптимальных решений в бизнесе. В настоящее время в мире насчитывается порядка 500 инсталляций в 20 странах мира, среди пользователей системы – крупнейшие корпорации: Boeing, 3M, Chase Manhattan Bank, Dupont, Siemens и др. Аналитический пакет Poly Analyst включает в себя почти два десятка алгоритмов анализа и позволяет из разнородной информации выявлять скрытые зависимости, влияющие на развитие анализируемой модели.

Конечно, не стоит ждать чуда – стопроцентная полнота и релевантность результатов поиска в Интернете в принципе недостижима. Рассмотренные программы – не более чем инструмент, легкий и гибкий, который избавляет аналитика от рутины, а результаты Интернет-поиска делает более точными и удобными для работы.

УДК 631.363.2

ИССЛЕДОВАНИЕ СПОСОБА ДВУХСТАДИЙНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Одним из самых важных составляющих комбикорма является зерно. Важнейшей технологической операцией производства комбикорма является измельчение зерна, которое необходимо для обеспечения усвояемости питательных веществ животными.

Для производства комбикормов зерно измельчается с влажностью 13-14% преимущественно молотковыми дробилками, с удельными энергозатратами 8–12 кВт·ч/т, в зависимости от степени измельчения и их конструкции [1,2]. Данный факт свидетельствует о высоких удельных энергозатратах на осуществление данной операции. Также зерно, измельченное молотковыми дробилками, имеет неравномерную однородность состава.

Данная проблема должна быть решена путем применения новых способов измельчения, одним из которых является комбинированное воздействие различными рабочими органами при измельчении зерна, то есть, двухстадийное измельчение, проводимое путем поэтапного пропуска зернового материала через два различных измельчителя.

Нами предложен способ измельчения зерна, в котором процесс измельчения зерна проходит за две ступени, где на первой ступени осуществляют деформацию зерна сжатием и сдвигом до величины, исключающей компрессионное сжатие с последующим разрушением зерна ударом на второй ступени [3].

Для обоснования таких параметров как межвальцовый зазор (b) и диаметр отверстий в решете (d) и подтверждения эффективности предложенного способа измельчения зерна были проведены экспериментальные исследования.

Для определения влияния межвальцового зазора первой стадии измельчения и диаметра отверстий в решете второй стадии измельчения на (Q) производительность y_1 , т/ч; (q) удельные энергозатраты y_2 , кВт ч/т·мм; ($\lambda_{\text{изм}}$) степень измельчения y_3 ; (L_s) средневзвешенный размер частиц y_4 , мм; (V) однородность измельченного продукта (коэффициент вариации) y_5 , %; (K) показатель качества измельченного зерна (для свиней - y_6 ; для КРС – y_7 ; для птицы в возрасте до 17 недель – y_8), % при двухстадийном измельчении зерна ячменя с влажностью менее 14% был проведен двухфакторный эксперимент:

$$(Q, q, \lambda_{изм}, L_s, V, K) = f(b, d) \quad (8)$$

Уровни и значения факторов, которые варьировались при проведении эксперимента, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Значение факторов x_1 и x_2 в кодированном и натуральном виде

Факторы	Обозначение	Интервал варьирования	Уровни факторов		
			-1	0	+1
Межвальцовый зазор, мм	X_1	1,0	0,5	1,5	2,5
Диаметр отверстий в решетке, мм	X_2	1,5	3	4,5	6

Получены зависимости описывающие влияние межвальцового зазора первой стадии измельчения и диаметра отверстий в решетке второй стадии измельчения на производительность – $y_1 = 0,56 - 0,16X_1 + 0,06X_2 - 0,02X_1X_2 - 0,09X_1^2$; удельные энергозатраты – $y_2 = 5,99 + 0,45X_1 - 1,57X_2 - 0,40X_1X_2 + 1,10X_1^2 + 0,37X_2^2$; степень измельчения – $y_3 = 2,17 - 0,25X_1 - 0,28X_2$; средневзвешенного размера частиц – $y_4 = 1,53 + 0,17X_1 + 0,21X_2 + 0,05X_1X_2 + 0,05X_2^2$; однородность продукта (коэффициента вариации) – $y_5 = 5,84 - 1,09X_1 - 1,39X_2$; показателя качества измельченного зерна для откорма свиней – $77,68 - 9,54X_1 - 11,83X_2 - 2,60X_1X_2 + 3,06X_1^2 - 2,72X_2^2$; КРС – $y_7 = 18,41 + 7,29X_1 + 8,91X_2 + 0,16X_1X_2 - 3,57X_1^2 + 0,87X_2^2$; птицы в возрасте до 17 недель – $y_8 = 80,92 + 2,70X_1 + 2,78X_2 - 3,00X_1X_2 - 2,62X_1^2$.

Проведена многокритериальная оптимизация целевой функцией которой являлось минимизация удельных энергозатрат при различных показателях качества измельчения зерна. Данные многокритериальной оптимизации измельчения зерна при производстве корма для свиней представлены в таблице 2 вместе с сравнительными данными по измельчению зерна молотковым измельчителем одностадийным способом.

Таблица 2 – Данные по оптимизации двухстадийного измельчения зерна при производстве кормов для откорма свиней и сравнительный анализ с одностадийным

Показатель качества не менее $K, \%$	Двухстадийное измельчение				Молотковое измельчение		Отличие +/-	
	$Q, \text{т/ч}$	$q, \text{кВт} \cdot \text{ч/т}$	$b, \text{мм}$	$d, \text{мм}$	$Q, \text{т/ч}$	$q, \text{кВт} \cdot \text{ч/т}$	$Q, \%$	$q, \%$
95	0,55	7,55	0,51	3,52	Не обеспечивает		-	-
90	0,63	6,61	0,52	4,49	Не обеспечивает		-	-
80	0,65	5,65	0,86	5,17	Не обеспечивает		-	-
70	0,65	5,01	1,14	5,81	0,28	8,9	+132	-44
60	0,56	4,79	1,48	6,00	0,30	7,7	+87	-38

Анализ данных представленных в таблице 2 позволил сделать выводы о целесообразности измельчения зерна двухстадийным способом с получением показателя качества измельчения не ниже 70 %.

Также получено экспериментальное значение целевой функции минимизации удельных энергозатрат измельчения зерна при приготовлении кормов для птицы в возрасте до 17 недель $y_{1min}(q_{min}) = 4,8 \text{ кВт} \cdot \text{ч/т}$ и показателем качества измельчения $y_8(K)=83 \%$, которые одновременно выполняют все принятые ограничения. Приведя в размерную форму значения факторов, были получены следующие их оптимизационные значения: межвальцовый зазор первой ступени измельчения $b=1,5 \text{ мм}$; диаметр отверстий в решетке $d=6,0 \text{ мм}$. Для сравнения молотковое измельчение 75% зерна одностадийным способом при значении показателя качества измельчения для откорма птицы в возрасте до 17 недель дает следующие значения: удельных энергозатрат – $7,5 \text{ кВт} \cdot \text{ч/т}$.

Применение двухстадийного измельчения позволяет снизить удельные энергозатраты процесса измельчения на 36% по сравнению с одностадийным при измельчении зерна на корм свиньям и на корм птицы в возрасте до 17 недель. При этом наблюдается рост произво-

длительности второй ступени измельчения более чем в два раза и рост показателей качества измельчения зерна на 13 % и 8 % соответственно для свиней и птицы в возрасте до 17 недель. При этом двухстадийное измельчение позволит повысить показатель качества измельчения более чем на 27 % по сравнению с одностадийным молотковым измельчением.

Наши исследования по измельчению различных зерновых культур с влажностью до 14% двухстадийным способом показали снижение удельных энергозатрат и повышение показателя качества по сравнению с молотковым измельчением: для зерна ржи удельные энергозатраты снизились с 8,6 до 5,4 кВт·ч/т, показатель качества вырос с 67 % до 82%; для зерна тритикале с 7,9 до 5,1 кВт·ч/т и с 70% до 85% соответственно, для зерна овса с 10,4 до 9,2 кВт·ч/т и с 60% до 77% соответственно.

Заключение

Предложен способ двухстадийного измельчения зерна, включающий предварительное разрушение за счет воздействия на зерно вальцов и окончательное измельчение молотковым ротором с вертикальной осью вращения.

Установлены регрессионные модели, описывающие зависимость: производительности, удельных энергозатрат, степени измельчения, средневзвешенного размера частиц, однородности продукта (коэффициента вариации), показателя качества измельчения от межвальцового зазора первой стадии измельчения и диаметра отверстий в решетке второй стадии измельчения.

Установлены оптимальные значения межвальцового зазора и диаметра отверстия в решетке обеспечивающие различные значения показателя качества измельчения при производстве комбикормов для откорма свиней и сельскохозяйственной птицы в возрасте до 17 недель.

Литература

1. Машины и оборудование для производства комбикормов: справ. пособ. / В. А. Шаршунов [и др.]. – Минск : Экоперспектива, 2005. – 487 с.
2. Шило, И. Н. Ресурсосберегающие технологии сельскохозяйственного производства: монография / И. Н. Шило, В. Н. Дашков. – Минск : БГАТУ, 2003. – 183 с.
3. Воробьев, Н. А. Способ и устройство для двухстадийного измельчения зерна / Н. А. Воробьев, С. А. Дрозд // Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК материалы междунар. науч.-практ. конф. «Белагро-2019 – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 267-268.

**ОСНОВНЫЕ ПОДХОДЫ К ПРОИЗВОДСТВУ
ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ В БЕЛАРУСИ**
Пашкова Е.С., Бренч М.В., Расолько Л.А., к.б.н., доцент,
Лобач М.А., Данилькевич А.А.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

К категории органических продовольственных продуктов относят изделия, полученные с использованием технологий и сырья, где не применялись пестициды и другие средства защиты растений, минеральные удобрения, стимуляторы роста, не производился откорм животных с применением антибиотиков, гормональных и ветеринарных препаратов. В органических продуктах также полностью исключено применение ГМО, они не должны подвергаться обработке ионизирующим облучением. В рецептуре органического продукта в ограниченном количестве могут быть только натуральные ароматизаторы и пищевые добавки, препараты из микроорганизмов и ферменты, разрешенные в качестве технологических вспомогательных средств, кроме микроорганизмов и ферментов, полученных методом генной инженерии. И только тогда на упаковку продукта может наноситься особая маркировка «органический продукт».

В Республике Беларусь принят Закон «О производстве и обращении органической продукции», который вводится в действие 9 ноября 2019 г. Принципы органического земледелия и органического животноводства (основы для производства органических пищевых продуктов) универсальны и приняты Международной федерацией движения за органическое сельское хозяйство, созданной в 1972 году и объединяющей соответствующие структуры из 108 стран мира. Органическое сельское хозяйство – это система производства, которая поддерживает состояние почв, экосистем и людей. Система базируется на экологических процессах, биоразнообразии и циклах с учетом местных условий и сочетает традиции, инновации, научные достижения для получения пользы от окружающей среды и хорошего качества жизни для всех, кто вовлечен в эту систему. Таким образом, органическое сельское хозяйство направлено на защиту окружающей среды и животных. Для этого к органическому земледелию и животноводству предъявляются строгие правила, установленные законодательной базой. Так, органическое (термин-синоним органобиологическое) земледелие представляет собой замкнутый производственный цикл и может вестись только на высококультурных почвах. Поля и гряды, на которых выращивается урожай, должны быть максимально удалены от возможных источников загрязнения. К ним относят не только промышленные предприятия, но и обычные автомобильные дороги. Если даже речь идет не о крупной магистрали, а всего лишь о дороге с интенсивностью движения до 300 машин в сутки, то чистой продукцию, выращенную вблизи от нее, назвать уже нельзя. Важным требованием органического земледелия является строгое соблюдение севооборота. Наиболее высокой должна быть доля бобовых культур, которые являются синтезаторами азота из воздуха, чем вносят вклад в предотвращение эрозии почв, а также заменяют искусственное внесение минерального и органического азота. Сторонники органического земледелия придерживаются концепции минимальной обработки почв, отказываясь от глубокой вспашки, что соответствует экономному использованию энергии. Самые жесткие требования предъявляются к применению удобрений и средств защиты растений. Исключаются все виды минеральных удобрений, разрешается использовать только доломитовую, базальтную и фосфоритную муку. Запрещается использовать любые химические средства защиты растений от сорняков, вредителей, болезней. Вместо этого для борьбы с сорняками предлагается применять их механическое уничтожение: прополку, культивацию и др. Против вредителей разрешается использовать исключительно биологические средства защиты. Это могут быть объекты – антагонисты (например, при поражении участка поля одними насекомыми туда выпускаются другие – те, которые ими питаются), а также биологические настои разного рода трав (например, в борьбе против тли используется обрызгивание растений настоем табака).

К животноводству требований еще больше, и сами они еще жестче. Так, к производству кормов для животных предъявляются такие же требования как и к производству пищевых продуктов для человека. В органобиологическом хозяйстве свиньям и коровам можно давать в корм лишь то, что выросло на собственном поле или лугу. В исключительных случаях Европейская федерация разрешает использовать как корма продукцию хозяйств с обычной системой земледелия, но не более 10% для кормления крупного рогатого скота и не более 30% для свиноводства. В процессе выращивания животных запрещается все, что наносит им травму: кастрация, обрезка хвостов, рогов, вырывание зубов, постановка клейма на кожу и др. Кроме того, категорически запрещено использовать для воспроизводства животных искусственное оплодотворение.

Пищевые органические продукты, полученные из сырья органического земледелия и животноводства, содержат пищевые волокна, витамины, антиоксиданты и др. в естественной форме, наиболее приспособленной для усвоения организмом человека.

Нормативами ЕС предусмотрено, что в пищевом органическом продукте содержание дополнительных ингредиентов не должно превышать 5% от массы всех компонентов, за исключением пищевой соли и воды. Поскольку в производстве продуктов питания основную массу ингредиентов составляет сельскохозяйственное сырье или продукты его первичной переработки, установлены особые требования к почве, воде, севообороту и др., которые ис-

ключают попадание загрязняющих веществ и микроорганизмов, опасных для здоровья человека. К примеру, продукты животного происхождения признаются органическими, если при их производстве использовались пастбища, которые на протяжении трех лет не обрабатывались какими-либо средствами. В кормах для животных и птиц, которые служат сырьем для выработки пищевых продуктов, не допускается применение гормонов и ГМО, имеются и другие ограничения. Поэтому перспектива выработки пищевых продуктов класса «органический продукт» сложна, но для любого производителя она является важной, поскольку такое наименование является знаком высокого качества, обеспечивает безусловную безопасность продукта и гарантирует возможность его использования для здорового питания человека.

Продукция, полученная органикобиологическим земледелием, имеет специальную маркировку. Она стоит на порядок дороже, чем аналогичная продукция, полученная обычным путем. И это объясняется тем, что хозяйства, производящие экологически чистую продукцию, получают более низкие урожаи (в 2-4 раза ниже, чем обычно).

Производство органических продуктов питания – это прежде всего проявление заботы о здоровье детей, о будущем государства.

Лидерами по производству органической продукции (в денежном выражении) являются США – 44,2%, Германия – 13,8%, Франция – 8%.), Китай – 4,4%, на прочие страны приходится 29,6%. Доля ЕС в целом на рынке органики оценивается в 49,0%, или 27 млрд. евро (рост на 125% за 10 лет); лидируют Германия и Франция. Россия контролирует лишь 0,16% мирового рынка органических продуктов, и это на уровне технической погрешности для многих стран. В Украине органические молочные продукты вырабатывают уже более 4-х лет.

В Республике Беларусь начала формироваться нормативно-правовая база в области органического сельского хозяйства. Так, в 2015 году был принят ТКП 567-2015 «Национальная система подтверждения соответствия Республики Беларусь. Сертификация продукции органического производства. Основные положения». В этом документе определены основные положения процедуры сертификации продукции органического производства с учетом опыта, наработанного как в республике, так и в ЕС, где действует регламент по органическому производству и маркировке органической продукции. ТКП 580-2016 «Знак соответствия «Органический продукт». Описание и порядок применения» устанавливает изображение знака, его размер, цвет, способы нанесения, правила использования.

В Республике Беларусь идет процесс определения территорий, соответствующих требованиям органического производства. Всего по состоянию на 2018 год в Беларуси сертификацию прошли более 25 фермерских хозяйств, занимающихся выращиванием ягод и овощей на площадях в несколько гектаров. В органическое производство вовлекаются и относительно крупные хозяйства, в том числе и государственные. Так, процесс сертификации начало учебное предприятие «Вилейский государственный сельскохозяйственный профессиональный лицей», владеющее площадью в 260 га и стадом из 40 коров. Еще одно достаточно крупное предприятие – КФХ «ДАК» Дмитрия Крылова. Оно специализируется на разведении коз и производстве молока. Фермер намерен организовать производство органических продуктов – сыров и цельномолочных товаров. Этому фермеру предстоит пройти через все этапы «органической» сертификации.

Литература

1. Регламент Совета (ЕС) № 834/2007 от 28 июня 2007 г. по органическому производству и маркировке органических продуктов.
2. Регламент Комиссии (ЕС) № 889/2008 от 5 сентября 2008 г., устанавливающий подробные правила реализации Регламента Совета (ЕС) № 834/2007 по органическому производству, переработке, распространению, маркировке и контролю экологически чистых органических продуктов.

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ КЛИЕНТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ

Пашкова Е.С., Бренч М.В., Маркевич В.В., Расолько Л.А., к.б.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время здоровье человека входит в число приоритетных вопросов, которые принято называть глобальными. По данным ФАО/ВОЗ решающим фактором, формирующим общественное здоровье, на 50-55% является образ жизни (социально-экономические условия, несбалансированное питание, стрессы, условия труда, гиподинамия, уровень культуры, ответственность граждан за свое здоровье, вредные привычки и т.д.). В питании белорусов выявлено несоответствие между энергетической ценностью рациона и энергозатратами, избыточный уровень потребления жиров и недостаточное потребление витаминов, минеральных веществ и биологически активных компонентов продовольственных продуктов. Особенно острая проблема - дефицит ряда витаминов и микроэлементов, в частности, витамина С, железа, кальция, йода, хрома. Оптимизировать питание можно за счет инновационной деятельности по следующим направлениям: технологическое, ассортиментное (производство новых, здоровых продуктов питания), маркетинговое.

К особенностям технологических инноваций на перерабатывающих предприятиях можно отнести разработку и внедрение инновационных технологий хранения продовольственных продуктов, позволяющих увеличить срок хранения без потери качества; применение ресурсосберегающих технологий, характеризующихся максимально полезным выходом продукции и минимумом отходов на основе современных методов обработки; совершенствование технологических процессов с целью сокращения времени производственного цикла, как минимум, без потери качества продукции; разработку и внедрение собственных упаковочных линий, отвечающих специфике производимых продуктов, совершенствование тары, упаковки и способов перевозок.

Основные особенности ассортиментных инноваций на предприятиях пищевой промышленности: разработка и производство экологически безопасных продуктов массового потребления; производство продуктов лечебно-профилактического назначения с учетом современных медико-биологических требований для улучшения структуры питания населения; разработка продукции для детей и особых групп населения; повышение качества, прохождения сертификации и стандартизации продукции.

К маркетинговым путям относят исследования рынков сбыта и поиск новых потребителей, поиск и создание информации о конкурентной среде и потребительских свойствах товаров конкурирующих фирм, поиски партнеров по внедрению и финансированию инновационного проекта.

Продовольственные продукты создаются для потребителей, у которых есть ожидание получить такие характеристики товара, которые удовлетворяли бы их требованиям. В первую очередь к таким характеристикам относится основополагающий показатель - цена/качество, который в большинстве случаев определяет намерение купить товар. В связи с этим необходимо создать систему, помогающую выявить потребительскую стоимость и приемлемое качество продукции, используя мнения потребителей, которые нужно перевести в технические характеристики. Система клиентно-ориентированного проектирования продовольственных продуктов нацелена на идентификацию целевых потребителей и их потребностей.

Стратегия клиентно-ориентированного проектирования продовольственных продуктов (ППП) направлена на удовлетворение потребностей целевого покупателя и включает в себя следующие этапы: формулирование проблемы – сбор информации – исследование рынка – финансово-аналитический анализ – формирование стратегии проектирования продовольственных продуктов. При формировании процесса проектирования продуктов целесообразно использовать кластерный подход. В рыночной экономике в условиях развивающегося кризиса деятельность перерабатывающего предприятия во многом зависит от его адаптации к требованиям изменяющегося рынка. Выход на рынок новой продукции является одним из базо-

вых способов повышения финансово-экономического положения предприятия. Однако, как показывает мировой опыт, не более 20% разработанных продуктов имеют рыночный успех. Это связано с рядом факторов, к которым относятся:

- относительно высокие затраты проектирования и запуска серийного производства новых продовольственных продуктов;
- сходство базовых технологий для перерабатывающих отраслей;
- короткий жизненный цикл пищевой продукции.

Для того чтобы процесс ППП имел успех, предприятие создает структуру, ответственную за разработку новой продукции. Эффективным способом является создание временного коллектива для выполнения задач проекта, куда бы вошли специалисты, обладающие компетенцией в различных областях знаний и являющиеся сотрудниками предприятия. В первую очередь к ним относятся профессионалы, занимающиеся исследованиями в сфере создания новой продукции, маркетологи, менеджеры по качеству, технологи-производственники и др. Созданная проектная группа предприятия должна выявить цели и задачи ППП, предварительно определив причины этой разработки. Исходя из выявленных причин, группа ППП должна собрать и проанализировать информацию, позволяющую сформировать цели и задачи разработки новых продуктов. В первую очередь прослеживается ассортиментный перечень выпускаемой продукции и определяется, в каком положении находится каждый продукт: состояние роста, стабильность или снижение продаж. Далее выявляется уровень продаж аналогичной продукции у ближайших конкурентов и в случае роста продаж определяются причины этого явления. Ряд предприятий успешно осваивает региональные рынки, используя преимущества торговых сетей. Однако этот метод иногда требует значительных финансовых затрат.

Структура концепции пищевого продукта формируется из кластеров, входящих в перечень атрибутов. Как правило, к ним относятся органолептические свойства (внешний вид, запах, вкус), требования к упаковке (дизайн, материал, размер), дополнительные свойства (требования к калорийности, цене и др.). На основании установленных атрибутов продукта составляется структура концепции. Заменяя элементы (атрибуты) в этой структуре, рабочая команда сможет создавать различные концепции нового продукта. От большого числа образованных похожих концепций отбираются наиболее удачные для поддержания маркетинговой стратегии.

Рыночная ситуация динамически развивается и изменяется, и не всегда в сторону, благоприятную для разработки нового продукта. Вследствие этого ППП проводится с учетом факторов, влияющих на этот процесс.

Успех нового продукта на рынке во многом зависит от соблюдения принципов конфиденциальности при разработке продукции и выводе ее на рынок. Конкуренты отслеживают разработки в интересующих их сегментах и стремятся получить информацию, позволяющую им сработать на опережение или наоборот провести мероприятия по формированию (негативного отношения к продукту при его выходе на рынок. Руководство предприятия должно заранее оценить вероятность возникновения риска и предпринять ответные действия для исключения рискованной ситуации.

Процесс ППП является одним из самых сложных и трудоемких на перерабатывающем предприятии. Он требует участия специалистов с высокой квалификацией, которые обладают уровнем знаний, превышающих подготовку среднего звена сотрудников. Ошибка многих предприятий заключается в сведении этого процесса к созданию рецептуры, разработке документации и освоению производства. Такая схема во многих случаях не приводит к желаемому эффекту и может существовать лишь в благоприятных экономических условиях с высоким уровнем потребительского спроса.

Производитель, который предложит пищевой продукт высокого качества по приемлемой цене, всегда будет выигрывать. А такое возможно при использовании на предприятии инновационных технологий.

Пищевая и перерабатывающая промышленность замыкает производственную цепочку АПК, поэтому важно как можно полнее сохранить и эффективнее перерабатывать сельхозпродукцию, превратив ее в конечные продукты высокого качества и потребительского спроса, что возможно осуществить только на основе комплексного инновационного подхода. Для решения этой задачи необходимо усилить роль государства в регулировании экономических процессов, разработке и освоении научно-технических направлений и внедрения инноваций.

Литература

1. Технологии производства и реализации пищевой продукции: учеб. пособие/ А.А. Бренч /и др./. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. -399 с.
2. Переработка сельскохозяйственной продукции. Технологии и оборудование учебное пособие /В.Я. Груданов, А.А. Бренч, Е.С. Пашкова /и др./. – Минск: БГАТУ, 2017. -196 с.

УДК 664.641.19

AMARANTH PRODUCTS: NEW OPPORTUNITIES FOR NUTRITIONAL VALUE OF WHOLESOME FOOD

Mykolenko S.Yu., PhD., Associate Professor, Zaharenko A.A.

Dnipro State Agrarian and Economic University, Dnipro, Ukraine

The main goal of modern agriculture is to provide food market with cheap raw materials of high quality for food goods, medicines and energy needs. At the present stage of development, plant raw materials are the source of a significant amount of food, medicines and virtually all biologically active substances. Such attention is a consequence of the deterioration of the environment. There is an increase in cases of alienation of synthetic drugs and antibiotics by human organism, the occurrence of negative phenomena when using artificial improvers in the diet.

The strategic direction for solving these problems is the development of crop and fodder production as well as food industry. The first stage of this development belongs to applying new crops, which have a variety of uses and considerable adaptive and productively potential. Amaranth is one of such crop [1]. Amaranth has become very popular among Ukrainian agricultural producers in recent years. Its cultivation is growing every year and in 2019 amaranth acreage has increased 6 times, compared to the previous year and is more than 4 thousand hectares. The main regions where plants are cultivated include Dnipropetrovsk, Kyiv, Kharkiv, Poltava region. Amaranth easily adapts to climatic conditions of temperate climate in which Ukraine is located, which makes it possible to grow it in both steppe and forest-steppe zones with low and sufficient humidity, in areas with sandy or clay soils [2].

Considering the possible directions for the use of amaranth products, promising in this regard is food industry, for which the development of functional foods based on natural raw materials is an urgent task. Amaranth products enriched by high content of biologically active substances, include oil, porridge, flour [3]. Amaranth seeds are primarily distinguished by a high protein content about 12-18%, which in some cases is up to 23%. The protein biological quality is very high and exceeds the proteins of wheat, corn, soybeans [4]. In addition, amaranth seeds are rich in minerals such as iron, calcium, and potassium, contain a high amount of vitamins B₂, E, B₁, D, bile acids, steroids and phytosteroids, as well as unique squalene.

A by-product of amaranth oil production is amaranth oil meal or amaranth flour, the use of which for food production is rather limited because of lack of technological solutions, for example, for the production of flour confectionery [5]. Since biscuits are very popular food products and mainly refined wheat flour depleted of biologically active substances is used for its production, research aimed to the use of amaranth products, namely amaranth flour, is promising and relevant to the industry. This will increase the bioconversion of amaranth seeds, which is still mainly used for the production for animal feed.

Wheat flour of the premium grade TM "Dnepromlin", amaranth flour of the TM "Shvedov", corn starch, margarine, powdered sugar, invert syrup, mélange, powdered vanilla, ammonium, carbon dioxide, salt, water were used to make the experimental samples. The ratio of the amount of amaranth flour to wheat flour varied from 1: 1 to 1: 7 in the formulation of cracker-type, sugar and butter biscuits. These types of biscuits differ from others in terms of high carbohydrate and vegetable fats content, relatively low nutritional value, so they need to be improved.

The organoleptic profiles of the products are shown in Fig. 1. It is established that the use of amaranth flour in the amount of more than 15% by weight of wheat flour is impractical for cracker-type biscuits, because both the structure of product and the water absorption capacity deteriorated (Fig. 2). Amaranth flour has a significant positive impact on the quality of sugar and butter biscuits.

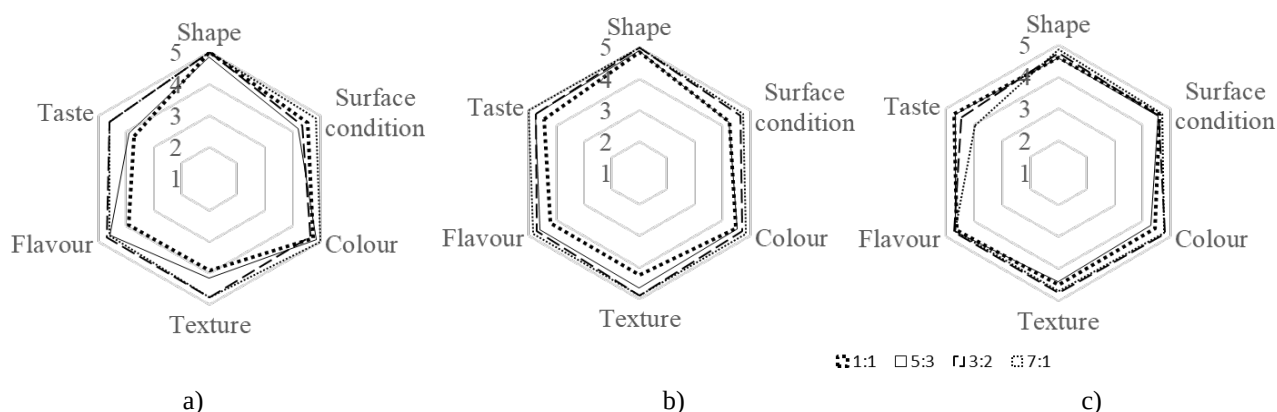


Figure 1 – Influence of amaranth flour on organoleptic profiles of biscuits:

a) – cracker-type; b) – sugar; c) – butter

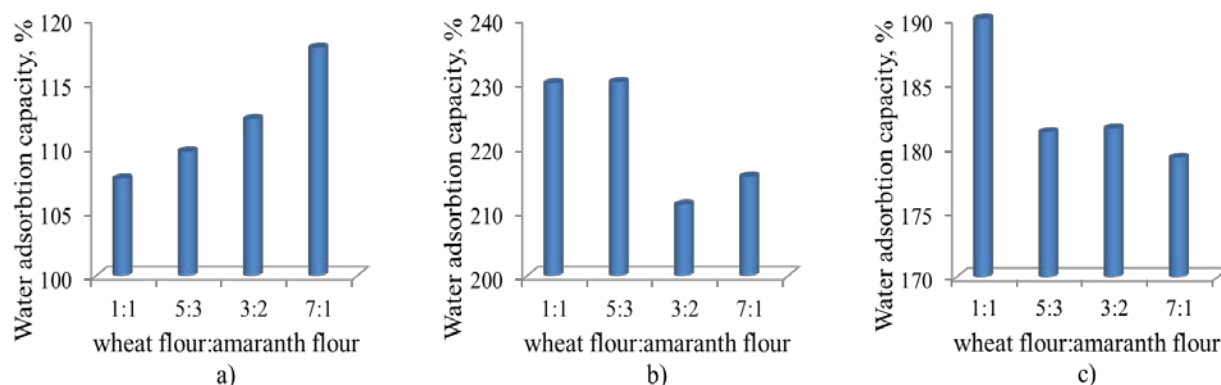


Figure 2 – Water adsorption capacity of biscuits with amaranth flour:

a) – cracker-type; b) – sugar; c) – butter

Thus, when applying amaranth flour over 35% in butter biscuits, it has a positive effect on the organoleptic and physical characteristics, which is especially reflected in improving the taste and smell of the product. For sugar biscuits, the optimal concentration of amaranth flour is 20–30%, which adds a pleasant taste and flavor, developing porosity. Taking everything into account, the use of amaranth flour for biscuits is promising to improve the organoleptic characteristics, texture and enrich the product with biologically active compounds, increasing bioconversion of vegetable raw materials along the food chain.

References

1. Orona-Tamayo D., Paredes-López O. Amaranth Part 1—Sustainable Crop for the 21st Century: Food Properties and Nutraceuticals for Improving Human Health // Sustainable protein sources. – Academic Press, 2017. – C. 239–256.
2. Sarker U., Oba S. Response of nutrients, minerals, antioxidant leaf pigments, vitamins, polyphenol, flavonoid and antioxidant activity in selected vegetable amaranth under four soil water con-

tent // Food chemistry. – 2018. – Т. 252. – С. 72–83.

3. López D. N. et al. Amaranth, quinoa and chia protein isolates: Physicochemical and structural properties // International journal of biological macromolecules. – 2018. – Т. 109. – С. 152–159.

4. D'Amico S., Schoenlechner R. Amaranth: its unique nutritional and health-promoting attributes // Gluten-Free Ancient Grains. – Woodhead Publishing, 2017. – С. 131–159.

5. Sanz-Penella J. M. et al. Effect of whole amaranth flour on bread properties and nutritive value // LWT-Food Science and Technology. – 2013. – Т. 50. – №. 2. – С. 679–685.

6. Janssen F. et al. Proteins of amaranth (*Amaranthus* spp.), buckwheat (*Fagopyrum* spp.), and quinoa (*Chenopodium* spp.): A food science and technology perspective // Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety. – 2017. – Т. 16. – №. 1. – С. 39–58.

УДК 631.363.2

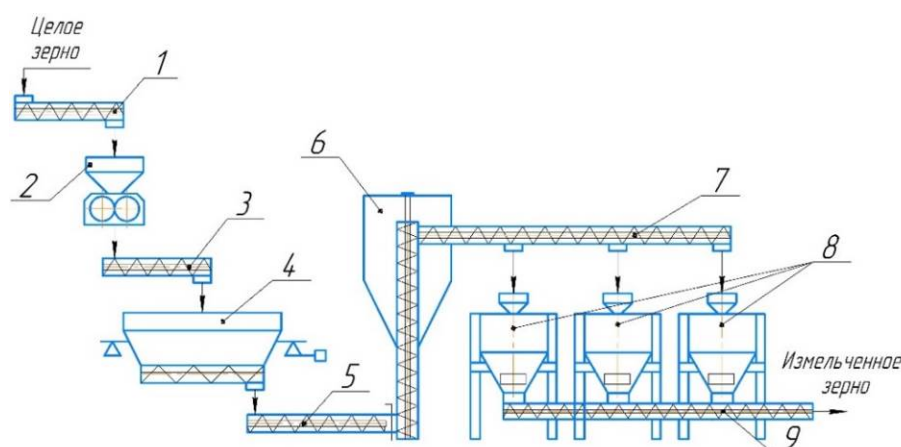
ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОВЕРКА И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СПОСОБА ДВУХСТАДИЙНОГО ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ЗЕРНА

Дрозд С.А., Воробьев Н.А., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Для оценки фактического экономического эффекта от использования способа двухстадийного измельчения зерна, в котором процесс измельчения зерна проходит за две ступени, где на первой ступени осуществляют деформацию зерна сжатием и сдвигом до величины, исключающей компрессионное сжатие с последующим разрушением зерна ударом на второй ступени, была проведена его производственная проверка на базе Минского районного унитарного предприятия «Агрокомбинат «Ждановичи».

Для снижения энергоемкости процесса на стадии измельчения зерна, а также для улучшения показателей измельчения нами предложено реализовать в данном комбикормовом цеху метод двухстадийного измельчения зерна. В качестве первой ступени процесса предложено использовать вальцовый измельчитель, второй ступени – модуль из трех молотковых измельчителей.

Технологическая схема предложенной комбинированной технологии двухстадийного измельчения зерна представлена на рисунке 1.



1 – конвейер подающий зерно; 2 – вальцовый измельчитель ДВ-3; 3 – конвейер разгрузки вальцового измельчителя ДВ-3; 4 – бункер весовой; 5 – конвейер разгрузки бункера весовой; 8 – молотковые дробилки ДЗВ-5; 9 – конвейер разгрузки молотковых дробилок ДЗВ-5

Рисунок 1 – Технологическая схема двухстадийного измельчения зерна, внедренная в МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи»

Перед проведением производственной проверки оборудования для двухстадийного измельчения зерна было проведено снятие функциональных показателей работы модуля одностадийного молоткового измельчения в соответствии с требованиями ТКП 273-2010 и ТКП 148-2008 [1, 2]. Полученные данные приведены в таблице 1.

Цех по производству концентрированных кормов КОК-5 МРУП Агрокомбинат «Ждановичи» специализируется на производстве концентрируемых кормов для откорма свиней. Требуемый размер фракции измельченного зерна для откорма свиней составляет 0,1-2,0 мм [3].

При производственной проверке необходимо соблюдение требований руководства МРУП Агрокомбинат «Ждановичи»: снижение удельных энергозатрат процесса измельчения зерна; сохранение производительности оборудования в размере 10 т/ч (с целью обеспечения стабильной работы остальных технологических модулей цеха по производству рассыпных кормов); содержание в измельченном продукте фракции с размером 0,1 - 2,0 мм не менее 80%.

В соответствии с вышеприведенными требованиями были рекомендованы значения межвальцового зазора первой стадии измельчения $b=0,9$ мм и диаметра отверстия в решетке $d=5,0$ мм.

Модуль двухстадийного измельчения в данном режиме отработал 100 часов после чего были сняты функциональные показатели работы оборудования в соответствии с требованиями ТКП 273-2010 «Сельскохозяйственная техника. Машины и оборудование для приготовления кормов. Порядок определения функциональных показателей» [1] и ТКП 148-2008 «Испытания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья» [2]. Полученные данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Сравнение функциональных показателей модуля одностадийного молоткового измельчения и двухстадийного измельчения

Функциональные показатели	Модуль молоткового измельчения	Модуль двухстадийного измельчения	Отклонения +/-
Производительность, т/ч	10,0	10,0	0
Удельные энергозатраты, кВт ч/т	10,5	5,8	-4,7
Степень измельчения	1,9	2,1	+0,3
Средневзвешенный размер частиц, мм	1,7	1,5	+0,2
Коэффициент вариации измельченного продукта, %	5,6	7,2	+1,6
Показатель качества измельченного зерна, %	71,2	81,9	+10,7

Сопоставление функциональных показателей по работе модуля одностадийного молоткового и двухстадийного измельчения по результатам производственной проверки показали снижение удельных энергозатрат с 10,5 до 5,8 кВт ч/т, что составляет 44,7 %, при этом количество требуемой фракции в измельченном зерне (выражаемое через показатель качества измельчения) повысилось с 71,2 % до 81,9%, что составляет 10,7%.

Расчет экономического эффекта, полученного при внедрении технологии двухстадийного измельчения зерна для производства комбикормов произведен для условий работы МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи» в соответствии с ТКП 151-2008 «Сельскохозяйственная техника [4]. Методы экономической оценки. Показатели экономической эффективности (сравниваемые варианты) приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели экономической эффективности модуля измельчения зерна в комбикормовом цеху МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи»

Наименование показателя	Значения показателей		Отклонения +/-
	Базовый модуль измельчения	Новый модуль измельчения	
Балансовая стоимость оборудования, тыс. руб.	16 340	30 570	+ 14 170
Затраты на модернизацию оборудования, тыс. руб.	–	14 170	–
Годовая производительность, т	20320	20320	0
Количество обслуживающего персонала, чел.	1	1	1
Эксплуатационные издержки, руб./т,	2,125	1,769	– 0,356
Годовой экономический эффект, руб.	–	10 556,84	–
Срок окупаемости дополнительных капиталовложений, г	–	1,34	–

Таким образом, годовой экономический эффект от внедрения технологии двухстадийного измельчения зерна в комбикормовом цеху МРУП «Агрокомбинат «Ждановичи» составляет более 10,5 тысяч рублей. Срок окупаемости дополнительных капитальных вложений составляет 1,34 года. Удельный экономический эффект от внедрения двухстадийного измельчения зерна составляет 0,518 руб./т.

Заключение

Для оценки фактического экономического эффекта от использования способа двухстадийного измельчения зерна проведена его производственная проверка на базе Минского районного унитарного предприятия «Агрокомбинат «Ждановичи».

Производственная проверка двухстадийного измельчения зерна и сопоставление функциональных показателей работы с одностадийным молотковым измельчением показали снижение удельных энергозатрат с 10,5 до 5,8 кВт ч/т, что составляет 44,7 %, при этом количество требуемой фракции в измельченном зерне (выражаемое через показатель качества измельчения) повысилось с 71,2 % до 81,9%, что составляет 10,7%.

Литература

1. ТКП 273-2010. Сельскохозяйственная техника. Машины и оборудование для приготовления кормов. Порядок определения функциональных показателей [Текст]. – Введ. 2011-06-01. – М.: БелГИСС, 2011. – 48С.
2. ТКП 148-2008. Испытания сельскохозяйственной техники, машин и оборудования для переработки сельскохозяйственного сырья. Основные положения [Текст]. – Введ. 2009-02-01. – М.: БелГИСС, 2009. – 24С.
3. Воробьев, Н. А. Анализ зоотехнических требований к качеству измельчения зерна на кормовые цели / Н. А. Воробьев, С. А. Дрозд // Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции материалы междунар. науч.-практ. конф. – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 267-268.
4. ТКП 151-2008. Сельскохозяйственная техника. Методы экономической оценки. Порядок определения показателей [Текст]. – Введ. 2009-02-01. – М.: БелГИСС, 2009. – 20С.

УДК 336.6:368+338.43

POTENTIAL CANCER PREVENTIVE FOOD-RELATED COMPONENTS

Popovici C., Ph.D. in Engineering, Associate Professor
Technical University of Moldova, Chisinau, Moldova

Cancer is a growing health challenge around the world particularly with increasing urbanization and the subsequent changes in environmental conditions. Cancer is designated as a lifestyle disease because of its association with types of food, nutrition, and body weight. Preclinical and clinical evidences indicate that dietary factors can contribute to human cancer risk and as such many of the cancers common in the developing countries and the western world [2]. Foods causing cancer are refined sugar, canned foods, hydrogenated oils, genetically modified foods, salted, pickled and smoked foods; farmed fish, grilled red meat; soda and carbonated beverages, and white flour. Not only may food components be associated with cancer risk, but cooking methods, the direct impact of food on the human gastrointestinal mucosa, and individual susceptibility to dietary carcinogens can significantly increase cancer risk [1].

American Institute of Cancer Research (AICR) report found evidence that cancer survivors should follow the plant-based diet and physical activity recommendations for reducing risk of cancer. The use of naturally occurring agents with antioxidant and anti-inflammatory properties have been projected globally as rational and pragmatic approach to interfere with the multi-stage processes involved in carcinogenesis [4].

Having a healthy weight creates a biochemical status or “anticancer” environment that discourages cancer growth. A healthy diet rich in whole grains, beans, and a variety of vegetables,

fruits; and low in red and processed meat can fight cancer. This type of diet provides vitamins, minerals, and naturally occurring phytochemicals and defends the body against cancer and other diseases. Recently nutraceuticals have emerged as potential cancer preventive natural sources from food that may lead to reduced cell damage, reduced necrosis, cell proliferation. However, the reduced cancer incidence due to phytochemicals and nutraceuticals seems to be hype [3].

The specific role of dietary components, including supplements and chemoprevention, in cancer prevention/protection remains unclear. General recommendations include maintaining a healthy weight, eating fruits and vegetables, whole grains, and limiting consumption of refined carbohydrates and processes and red meats. Potential cancer preventive food-related components should be further researched in clinical trials on different models for their effectiveness and toxicological documentation. Furthermore, extensive research work should be carried out on these components to evaluate their possible applications, toxicological and particular genotoxic profile against a wide range of cancer in both either in-vitro or in-vivo.

References

1. Kravchenko Ju.S. Diet and Cancer. International Encyclopedia of Public Health (Second Edition). 2017, p. 294-304.
2. Canadian Cancer Statistics Advisory Committee. Canadian Cancer Statistics 2018. Toronto, ON: Canadian Cancer Society. 2018, 51 p.
3. Popovici C. Potential anticancer effects of food-related components. Book of Abstracts of the International Summer School "Food Safety and Healthy Living". 2019, 1 p.
4. World Cancer Research Fund/American Institute of Cancer Research. Diet, Nutrition, Physical Activity and Cancer: A Global Perspective. Continuous Update Project Expert Report 2018. 112 p.

УДК 664.653.124

MODELING OF THE PROCESS OF KNEADING THE YEAST DOUGH BY MODERN WORKING ELEMENT

Rachok V., Telychkun V., Telychkun Y.

National University of Food Technology, Kyiv, Ukraine

During the viscous flow, the deformation is proportional to the stress imposed by Newton's law, and after the removal of the load is not restored. Plastic deformation is created under stress that exceeds a certain limit value (the boundary of flowability), to which the material behaves as visco-elastic. During mixing flour with water, the components of the flour form a hydrated bonded mass - a dough. Hydrated medium, which is a dough, the presence in this mass of introduced fermentable microflora is triggered by a system of complex biochemical, microbiological, colloidal and other processes.

The cam working elements are becoming more widely used, but almost non-exploratory, requiring in-depth study and detailed analysis. By way of a critical analysis of literary sources on the subject of the process of mixing, the directions of development and improvement of this issue were identified, thus a deep and systematic study requires the problem of qualitative and intensive mixing of yeast dough in continuous-dough machines of continuous action.

To study the shear stress, four basic positions of the cam's working elements were selected, then these provisions are repeated on the shaft of the working element.

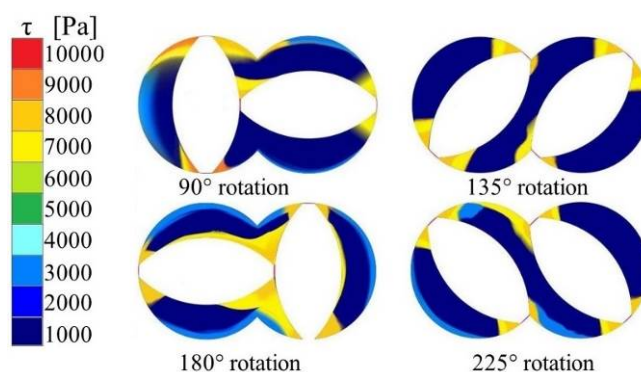


Figure 1 – Change in the shear stress [τ , Pa] in the mist chamber in the process of mixing the yeast dough by the cam operating elements

On the greater part of the working volume there are not large indicators of shear stress (Figure 1). The greatest indices of shear strain during modeling of the process of mixing the yeast dough are observed in the field of interaction of the working element with the wall of the case and in the zone of engagement of the working elements. In the area of the engagement of the working elements and at the contact with the walls of the chamber, the shear stress values reach from 7000 to 8000 Pa. For the rest of the chamber, the displacement strain reaches 1000-3000 Pa.

The dissociation is proportional to the displacement velocity squared. Due to dissipation, the conversion of the kinetic energy of the stream into the heat occurs due to internal friction of the yeast dough with the working elements and the case.

The yeast dough is mixed in 12 pairs of cams, which are shifted at an angle of 45° , for the dissipation process it was decided to consider the process of kneading in the example of 3-6-9-12 pair of cams, since at the beginning of mixing there were noticeable changes in dissipation. By means of simulation, distribution of dissipation in the microscope was considered in the process of mixing the yeast dough with the cam operating elements (Figure 2).

Distribution of dissipation clearly shows in which parts of the working chamber is the formation of heat in the flow area. In the area of kneading 3 pairs of cam (180° rotation), there is no significant heat release, then during the mixing due to internal friction of the yeast dough with the working elements and the case there is an increase in the conversion of the kinetic energy of the stream into the heat and the temperature of the yeast dough increases. At the stamping site 12 pairs of cams, the temperature of the yeast dough increases by almost 5°C , thus taking into account that before the start of the simulation, the initial temperature was set to $t = 30^\circ\text{C}$, then at the end of mixing, this temperature in the yeast dough reaches almost 35°C . The greatest amount of heat is observed in the sphere of cam involvement of the working elements.

Thus, the simulation parametric model of the process of mixing the yeast dough allowed to study in details the processes occurring in the mixing chamber of the dough, the dependence of the flow pattern on the design and configuration of the cam operating elements and the frequency of rotation.

The simulated parametric model of the process of mixing by cam operating elements, which allows to carry out design calculations effectively when choosing rational structural and technological parameters, is developed. Using the presented scientific and methodological developments will significantly accelerate and economically save the process of creating reliable process equipment for mixing yeast dough.

It is possible to rationalize the process of mixing the dough and reduce the time required for fumigation and fermentation by intensive mechanical processing of the dough by the cam operating elements and as a result of obtaining qualitative characteristics of the baking products.

It is advisable to mix the yeast dough with the use of the cam's working organs.

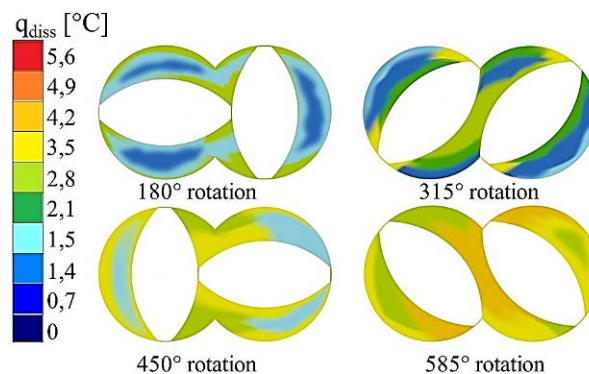


Figure 2 – Distribution of dissipation [$q_{\text{diss}}, ^\circ\text{C}$] in the chamber in the process of mixing the yeast dough by the cam working elements

References

1. Struck S., Straube D., Zahn S., Rohm H. (2018), Interaction of wheat macromolecules and berry pomace in model dough: Rheology and microstructure, *Journal of Food Engineering*, 223, pp. 109-115.
2. Nawrocka A., Krekora M., Niewiadomski Z., Miś A. (2018), Characteristics of the chemical processes induced by celluloses in the model and gluten dough studied with application of FTIR spectroscopy, *Food Hydrocolloids*, 85, pp. 176-184.
3. Brandner S., Becker T., Jekle M. (2018), Wheat dough imitating artificial dough system based on hydrocolloids and glass beads, *Journal of Food Engineering*, 223, pp. 144-151.

4. Zhang D., Mu T., Sun H. (2017), Comparative study of the effect of starches from five different sources on the rheological properties of gluten-free model doughs, *Carbohydrate Polymers*, 176, pp. 345-355.
5. Wang Y., Ye F., Liu J., Zhou Y., Zhao G. (2018), Rheological nature and dropping performance of sweet potato starch dough as influenced by the binder pastes, *Food Hydrocolloids*, 85, pp. 39-50.
6. Šćepanović P., Goudoulas Th. B., Germann N. (2018), Numerical investigation of microstructural damage during kneading of wheat dough, *Food Structure*, 16, pp. 8-16.
7. Vanin F. M., Lucas T., Trystram G., Michon C. (2018), Biaxial extensional viscosity in wheat flour dough during baking, *Journal of Food Engineering*, 236, pp. 29-35.
8. Jiang Z., Liu L., Yang W., Ding L., Zhou S. (2018), Improving the physicochemical properties of whole wheat model dough by modifying the water-unextractable solids, *Food Chemistry*, 259, pp. 18-24.

УДК 636.32/38.082.43

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ
ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА**

**Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Нургазы А.К., Тлеубаев Д.С.
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан**

Вглядываясь в будущее, необходимо понять грозит ли человечеству – в близкой или отдаленной перспективе – массовый голод, если уже сейчас от него, по данным ООН, страдает один миллиард человек [1]. Хватит ли сельскому хозяйству земельных, водных и других природных ресурсов, чтобы удовлетворить продовольственные потребности каждого жителя планеты на уровне не менее 2700 ккал в сутки. Способны ли инновации в сельском хозяйстве противостоять опасным изменениям климата и капризам природы. Наконец, какую аграрную политику предстоит выработать мировому сообществу и каждой стране, чтобы обеспечить высокоэффективное, устойчивое сельское хозяйство.

Эффективность работы всех звеньев АПК развитых зарубежных стран определяется в конечном итоге степенью удовлетворения потребностей населения в высококачественных продуктах питания. С шестидесятых годов XX века, в результате увеличения потребления основных видов сельскохозяйственной продукции, питательность рациона человека превысило 3000 ккал и в настоящее время составляет 3100 – 3600 ккал. При этом, следует отметить, что в наиболее развитых, в экономическом отношении странах, калорийность рациона уже не возрастает, а снижается. Заметно тенденция снижения в нем доли хлебопродуктов и картофеля при повышении доли мяса, молока и яиц, овощей и фруктов. Отмечается стабилизация уровня потребления общего белка в пределах 100 г, с ростом в нем доли белка животного происхождения, которое в настоящее время достигло в рационе почти две трети общего потребления белка. Значительную роль в обеспечении человеческого организма белком животного происхождения принадлежит мясо и мясопродуктам [2].

На современном этапе развития в большинстве передовых странах аграрная политика направлена на сохранение и наращивание уровня производства мяса, расширения выработки ассортимента мясной продукции и улучшения их качества для удовлетворения меняющихся запросов потребителей.

По данным Службы зарубежных сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США (FAS USDA) объемы потребления говядины в Мире в последние годы увеличивается. Ускоренное развитие отрасли мясного скотоводства в ближайшие годы является одним из перспективных стратегических направлений по увеличению производства высококачественной говядины.

В соответствии с произведенными расчетами Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и ФАО прогнозируется увеличение производства всех видов мяса в Казахстане. В то же время, по данным Службы зарубежных сельскохозяйственных исследований Министерства сельского хозяйства США мировое поголовье КРС в 2018 г. состави-

ло 997 млн. голов. По оценкам экспертов в 2019 г. численность КРС снизилось почти на миллион голов, что связано, главным образом, с удорожанием кормов, сокращением пастбищ и неблагоприятными погодными условиями в некоторых странах [3].

Республика Казахстан (РК) обладает мощным конкурентным преимуществом за счет обширных земельных угодий, достаточной обеспеченностью водными ресурсами большинства регионов, разнообразий природно-климатических зон и агроландшафтов с севера на юг и с запада на восток для развития животноводства. Главные проблемы аграрного сектора экономики страны – технологическое отставание во многих отраслях и регионах; хронический диспаритет цен на сельскохозяйственную продукцию и средства для её производства; неразвитая социальная инфраструктура села, что приводит к оттоку сельского населения во многих регионах РК. Однако, по оценкам международных и казахстанских научных центров, в ближайшей перспективе именно аграрному сектору Казахстана предстоит стать одним из главных локомотивов экономики благодаря модернизации сельского хозяйства и его перехода на инновационный путь развития.

В ближайшее десятилетие особое значение будут иметь селекционно-генетические инновации в животноводстве – создание пород мясного скота высокой продуктивности. Инновационный прорыв в селекционной работе ожидается благодаря использованию оригинальных методов селекции, отдаленных скрещиваний, генной и клеточной инженерии, методов биотехнологии, а также компьютерных программ обработки сканированного изображения образцов на ранних стадиях селекционного процесса.

Вместе с тем, огромный научный потенциал селекционной деятельности используется в РК лишь частично. Причина известна крайне низкий уровень бюджетного финансирования, утрата части квалифицированного персонала. Движение селекционных достижений к практике тормозится организационной и экономической слабостью племенных и производственных предприятий.

В сегменте научного обеспечения инновационных прорывов в зоотехнии и ветеринарной медицине следует выделить следующие направления, актуальность которых будет возрастать в прогнозируемом периоде: разработка и применение новых методов генетического контроля и управления селекционным процессом в животноводстве для улучшения существующих и выведения новых пород, типов и линий сельскохозяйственных животных. Необходимо постоянно совершенствовать методы переработки и стандартизации мяса-говядины, начиная от убоя скота в специализированных предприятиях и бойнях, разделки туш на отрубы и на розничные части, глубокой переработки мяса, выпуска готовых к употреблению блюд, их упаковки.

Для повышения конкурентоспособности продукции животноводства приоритетное значение имеют следующие направления регулирования отраслей.

1 Применение методов регуляции процессов реализации потенциала высокой продуктивности животных и создание новых эффективных систем их кормления.

2 Прогнозирование и разработка программ развития отраслей животноводства и моделей высокоэффективных предприятий с учетом условий различных зон страны.

3 Создание новых конкурентоспособных линий и типов животных, разработка методов повышения конверсии корма, энергосберегающих технологий производства и переработки животноводческой продукции.

4 Разработка новых ресурсосберегающих, экологически безопасных технологий производства мяса животных с заданными параметрами качества.

5 Разработка нового поколения биологических препаратов для диагностики, терапии и профилактики наиболее распространенных болезней животных с учетом достижения физико-химической биологии, биотехнологии и молекулярной иммунологии.

6 Усовершенствование существующих и разработка новых технологий обеспечения ветеринарно-санитарного благополучия животноводства, производства качественных и экологически безопасных продуктов. Следует отметить, что по расчетам специалистов, экономический эффект от применения средств ветеринарной медицины превышает затрат на их производство в десятки раз.

Рассмотренные направления инновационного развития могут быть реализованы на практике при условии полноценного и своевременного финансирования, прежде всего за счет государственной поддержки науки и производства, связанного с инновациями. Однако органы управления, научные учреждения и производственные организации, разрабатывая конкретные инновационные проекты, должны объективно оценивать риски, сопровождающие нововведения, особенно в такой сложной сфере, как мясное скотоводство.

Литература

- 1.Тореханов А.А., Бегембеков К.Н., Нургазы А.К. Современная система племенного дела в скотоводстве. –Алматы: «Эверо», 2015. -292 с.
- 2.Бегембеков К.Н., Тореханов А.А., Насырханова Б.К., Нургазы А.К. Современные аспекты стандартизации качества убойного скота и мяса-говядины. –Алматы: «Дом издательств Нур-Принт», 2016. -308 с.
- 3.Нургазы К.Ш., Бегембеков К.Н., Самбетбаев А.А., Нургазы Б., Габит Г.Эффективность разведения крупного рогатого скота мясных пород на Юго-Востоке Казахстана (рекомендация). Алматы: ТОО «print plus». 2018.-79 с.

УДК 636.32/38.082.43

АКТОГАЙСКИЕ – КУРДЮЧНЫЕ ОВЦЫ С НАИЛУЧШИМИ КАЧЕСТВАМИ ПРОДУКЦИИ

**Бегембеков К.Н.¹, д.с.-х.н., профессор, Тореханов А.А.¹, д.с.-х.н., профессор,
Аханов С.Р.², Оспанов Б.С.², Аубакиров М.А.², Турлыкулов Ж.М.²**

¹КазНАУ, г. Алматы, ²хозяйства по разведению «Актогайских овец», Республика Казахстан

Овцеводство всегда играла важную роль в развитии народного хозяйства Казахстана, так как, из всей площади земельного фонда страны, составляющий в настоящее время 272,5 млн. га, основную часть – около 184,3 млн. га занимают пастбища и свыше 70% из них находится на пустынных, полупустынных зонах. Эта обширная территория, может быть рационально использована, в основном, под выпас курдючных мясо-сальных и каракульских овец. При этом, первое место имеет курдючное овцеводство, которое является основным источником производства баранины, курдючного сало, овчины для изготовления тулупов, полушубков, велюра, шерсти для ковровых изделий, грубых сукон и вяленых изделий. Овцы курдючных пород хорошо приспособлены к суровым природно-климатическим условиям, неприхотливы к уходу и содержанию, отлично используют для нагула растительность пустыни, полупустыни и других пастбищных угодий [1].

Однако, известно также, что курдючные овцы неоднородны по уровню мясо-сальной, шерстной продуктивности и общим недостатком этих овец является низкое качество шерсти – она, в основном, цветная, грубая, с большим содержанием низкокачественных (сухих и мертвых) волокон. Поэтому одной из важных проблем при разведении курдючных овец является селекция на осветление и облагораживание их шерсти [2].

Главным из наиболее оптимальных путей решения этой проблемы является создание для указанных зон ценных племенных стад, заводских линий, зональных типов с последующим формированием отдельной породы овец, которые, при общности происхождения, сходстве мясо-сальных качеств и приспособленности к круглогодичному использованию сезонных пустынных и полупустынных пастбищ, имеют ряд специфических биологических и хозяйственно ценных свойств, а также рациональное их использование путем межпородного скрещивания. При этом необходимо иметь ввиду, что различные местные природно-экологические популяции разных пород не исключают, а взаимно дополняют друг друга и, в целом, генофонда овец. В этом – высший синтез стабильности производства продуктов овцеводства, гибкости экономики, ее высокой эффективности и экологической целесообразности.

С этой точки зрения наибольший практический интерес представляют «Актогайские овцы», созданные в зоне мясо-сальных и дегересской мясо-шерстной пород овец Актогайского района Карагандинской области. Они, сохранив ценные качества (скороспелость, выносливость) казахских курдючных грубошерстных, дегересских полугрубошерстных и дегересских полутонкорунных овец, заметно отличается от существующих других пород наличием достаточно большого курдюка и высоким генетическим потенциалом по шерстной продуктивности: очень широкий диапазон белой и светло-серой (от высококачественной кросс-бредной шерсти до полугрубой) шерсти высоких сортиментов с настригом шерсти племенных баранов достигающих в отдельных случаях до 14 кг и более. В племенных стадах живая масса баранов составляет 90-120 кг, маток-60-70 кг и молодняка при отбивке в 3,5-4 мес. – 35-40 кг; средний настриг шерсти у баранов 6,5-7,5 кг, у маток – 3,0-5,0 кг при выходе чистого волокна 60-85%. Полугрубошерстные овцы этой популяции имеют шерсть длиной достигающий до 33 см у баранов, до 30 см у маток, преимущественно I сорта промышленной классификации до 95% поголовья с исключительно белой шерстью. Эти овцы на протяжении последних свыше 40 лет успешно разводится в хозяйствах Актогайского района Карагандинской, 15 лет – Панфиловского района Алматинской и 5 лет – Рыскуловского района Жамбылской областей [3].

В результате сравнительного анализа основных экономических показателей производства продуктов овцеводства Актогайского района за 5 лет установлено, что в данных условиях «Актогайские овцы» не уступали местным едилбаевским, казахским курдючным грубошерстным, дегересским полугрубошерстным и полутонкорунным овцам по плодовитости, приспособленности маток, выносливости и сохранности молодняка. На естественных пастбищах они успешно нагуливаются, быстрее набирают упитанность, хорошо ожиреют (накапливают жир по всему туловищу, тогда, когда едилбаевские и казахские курдючные овцы накапливают жир в основном на курдюке), в результате чего у первых наблюдается значительно высокий удельный вес животных высшей упитанности. Наряду с этим, «Актогайские овцы», вследствие более высоких показателей их шерстной продуктивности и лучшего качества шерстных волокон, является источником немалого резерва подъема экономики хозяйств в любой природно-климатической зоне [4].

На 01.01.2019 г. в хозяйствах вышеуказанных районов трех областей «Актогайских овец» и их помесей от использования баранов-производителей эдилбаевской, сарыаркинской пород разных популяции (из племзаводов «Сарысузский», «Женис»), алайской (из Кыргызстана), таджикской (из Таджикистана) пород на матках дегересской породы и хорошо приспособленных к специфическим условиям пустынных, полупустынных зон Казахстана насчитывается свыше 100 тыс. голов. Количество «Актогайских овец» с каждым годом увеличивается, охватывая новые регионы Казахстана.

В настоящее время созданы новые специфические заводские линии Актогайских овец. Так, например, овцы линии барана № 2010–«Аппак» отличаются исключительно белой шерстью по всей туловище, включая кроющие волосы головы и ног, то есть, белой мастью и белой окраской шерстного покрова. Животные имеют средний подтянутый курдюк и полугрубую люстровую шерсть. Средняя живая масса лучших баранов этой линии составляет 94 кг, настриг шерсти 4,0 кг, длина пуха 9 см, длина косицы 16 см, выход мытой шерсти 78%, а у маток – соответственно, 63 кг, 2,9 кг, 9 см, 15 см, 77%. Характеризуется как «линия энергичных животных».

Основатель этой линии баран № 2010–«Аппак» получен от белого элитного барана с мягкой полугрубой шерстью племзавода «Женис» Жанааркинского района Карагандинской области. Этот баран принадлежал линии «Ак коян» жанааркинского типа сарыаркинской курдючной грубошерстной породы овец, приобретен в возрасте 15 мес. Матерью «Аппака» служила белая полутонкорунная элитная матка №1507 с шерстью тониной 50-качества. Максимальная продуктивность «Аппака» отмечена в 4 летнем возрасте: живая масса 97 кг, настриг шерсти 3,4 кг, длина пуха 6 см, длина косицы 17 см, выход мытой шерсти 82%. «Аппак» имел белую масть и белую полугрубую шерсть I сорта, с хорошим люстровым блеском.

Овцы другой новой линии – барана № 7995–«Сур», отличаются удачным сочетанием экстерьерных особенностей исходных пород и линия характеризуется как «линия животных с большим курдюком». Основатель этой линии полукровный баран от эдильбаевской породы, характеризующийся продуктивностью в 4 летнем возрасте: живая масса 102 кг, настриг шерсти 4,1 кг, длина пуха 8 см, длина косицы 14 см, выход мытой шерсти 80%. Баран имел светло-серую полугрубую густую шерсть I класса, с хорошей густотой, большой подтянутый курдюк. Животные этой линии имеют высокую мясо-сально-шерстную продуктивность. Средняя живая масса лучших баранов этой линии составляет 98 кг, настриг шерсти 4,1 кг, длина пуха 7 см, длина косицы 18 см, выход мытой шерсти 76%, а у маток - 64,2 кг, 3,3 кг, 6 см, 16 см, 77%.

Лучшее поголовье племенных «Актогайских овец» сосредоточены в племенных хозяйствах ассоциации хозяйств по селекционной работе с овцами ТОО «Жамшы» (руководитель – Аханов С.Р.), крестьянских хозяйствах «Бабатай» (Копбаев И.З.), «Сарсенбек» (Оспанов Б.С.), «Шорманов» (Шорманов О.Т.) Актогайского района Карагандинской, ТОО «МКС-Акбоз» (Аубакиров М.А.) Панфиловского района Алматинской и «Турлыкулов Ж.» (Турлыкулов Ж.М.) Рыскуловского района Жамбылской областей. В настоящее время нами ведется научно-исследовательская и селекционная работа по совершенствованию продуктивных и племенных качеств, по увеличению численности, созданию и совершенствованию новой «Актогайской породы» овец с полугрубой шерстью коврового типа, исключительно белого цвета руна.

Литература

1. Бегембеков К.Н. Дегересские овцы Центрального Казахстана // Монография. – А., 2012. – 96 с.
2. Сәрсәбаева Б., Бегембеков К.Н., Құлатаев Б.Т., Шаугимбаева Н.Н., Кумганбаева Р.М. Особенности шерстной продуктивности новых заводских линий Актогайских овец. Издәністер, нәтижелер, Исследования, результаты. Алматы. КазНАУ, 2016, № 4 (072). – С. 71-75.
3. Бегембеков Қ.Н. Ақтоғай қойы. // Монография. – Алматы: «Бастау», 2012. – 151 бет.
4. Альжаксина Н. Е., Бегембеков К.Н., Чоманов О. Особенности Актогайских овец нового типа. Мат.межд.науч.пр.конф. «Актуальные исследования мировой науки». Дубай, ОАЭ. 20-21 июня 2015 г. С. 90-94.

УДК 664

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ CO₂ ЭКСТРАКТОВ В ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ СЕКТОРЕ АПК

Букин А.А., к.т.н., доцент
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Необходимость повышения уровня жизни населения в условиях глобализации экономики и возрастающего влияния человека на окружающую среду актуализирует проблему обеспечения экологического качества продуктов питания. Например, слои населения со средним доходом готовы тратить на продукты питания до 1.5 раз больше при уверенности в изготовлении их без использования низкокачественного или генно модифицированного сельскохозяйственного сырья.

Соблюдение экологических нормативов предполагает как проведение научных исследований в данной области, так и сбалансированную государственную политику по поддержке инновационных проектов в сельском хозяйстве [1, 2]. Внедрение инновационных экологических технологий актуально и для агропромышленного комплекса (АПК) Тамбовской области, традиционно ориентированной на развитие сельского хозяйства, перерабатывающей и пищевой промышленности [3].

Перспективным для развития перерабатывающего сектора АПК является использование CO₂ экстрактов из растительного сырья, произрастающего в регионе. CO₂ экстракты из растительного сырья имеют ряд преимуществ по сравнению с подобными продуктами, полученными с использованием других экстрагентов [4]. В первую очередь – это экологический

аспект. CO_2 в этом плане очень выгодно отличается от большинства других экстрагентов – таких как спирты, этиловый эфир, ацетон, хлороформ, дихлорэтан, хлористый метилен и другие. Применение всех вышеперечисленных экстрагентов требует повышенных мер безопасности на производстве в связи с их высокой токсичностью для окружающей среды и человека; дополнительных мер пожарной защиты; дополнительной стадии производства по удалению их из готового продукта – что само по себе является зачастую очень сложным процессом. Вода, как экстрагент, также обладает целым рядом существенных недостатков. Например, она не растворяет и не извлекает гидрофобные вещества (такие как биофлаваноиды), не обладает антисептическими свойствами (вследствие чего в водных извлечениях могут развиваться микроорганизмы, которые способны вызвать порчу получаемого продукта), за счет воды происходит гидролитическое расщепление многих веществ, особенно при высокой температуре, в водной среде ферменты могут расщеплять лекарственные вещества.

Всех вышеперечисленных недостатков лишен сжиженный углекислый газ, применяемый в качестве экстрагента. При этом экстрагирование сжиженным CO_2 проводится под давлением, при снятии которого экстрагент улетучивается, а экстрактивные вещества остаются в чистом виде, т.е. не требуется дополнительной стадии производства по извлечению экстрагента из готового продукта. При этом углекислый газ является очень выгодным рабочим телом процесса с точки зрения пожарной безопасности, т.к. не только не поддерживает горения, но и наоборот, используется для тушения открытого пламени. С точки зрения экологической безопасности для окружающей среды он также очень выгодно отличается от абсолютного большинства промышленных экстрагентов, конкурируя по этому показателю с водой.

Учитывая, что по сравнению с водой, сжиженный CO_2 выгодно отличается по спектру извлекаемых полезных и лекарственных веществ (причём очень существенно), можно считать, что этот способ получения экстрактов является очень перспективным. Многие CO_2 помимо своего основного использования в пищевом производстве – в качестве специй, ароматизаторов с ярко выраженным вкусом и ароматом одноимённых пряностей, обладают так же рядом других ценных свойств:

- в течении длительного срока хранения (два и более лет) не теряют своих свойств, аромата и вкуса;
- просты в применении;
- микробиологически не обсеменены и обладают бактерицидными свойствами (т.е. могут использоваться дополнительно в качестве консерванта)
- можно легко составлять композиции пряностей [4].

Технологическая схема производства CO_2 экстрактов не предполагает обязательного наличия больших производственных площадей и большого количества высокотехнологичного оборудования. Производство их может быть организовано при сравнительно небольших капиталовложениях для обеспечения нужд в пределах области.

Номенклатура CO_2 экстрактов из растительного сырья регионального происхождения в Тамбовской области может достигать до нескольких десятков наименований. Например, CO_2 экстракты местного производства вполне способны заменить существенный объём ингредиентов в рецептурах большинства пищевых продуктах местного производства, позволяя при этом снизить стоимость производства продукции с одновременным повышением экологической безопасности и привлекательности для покупателя.

Наиболее важной в контексте сохранения биологически активных веществ и обеспечении экологических требований и в процессе экстракции из растительного сырья является стадия высушивания. Но в процессе сушки по традиционным методам многие полезные вещества могут разлагаться уже на этой стадии производства. Научные разработки ученых Тамбовского государственного технического университета позволяют существенно снизить потери полезных веществ на всех стадиях производства CO_2 экстрактов, а также сделать производственный процесс более энергоэффективным [5-7].

Разработана и апробирована опытная установка по производству CO_2 экстрактов с производительностью до 0,5 кг готового продукта в день. Экспериментальные исследования

позволили определить направления дальнейшего совершенствования данного технического и технологического решения с целью перейти в большем промышленных технологическим линиям для получения CO_2 экстрактов.

Литература

- 1.Тетеринец, Т.А. Производственно-экономический потенциал сельского хозяйства Беларуси: анализ и механизмы управления / Т.А. Тетеринец, В.М. Синельников, Д.А. Чиж, А.И. Попов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- 160 с.
- 2.Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1(71). – С.86-94.
- 3.Попов, А.И. Инвестиционная привлекательность аграрного сектора экономики Тамбовской области / А.И. Попов, А.Г. Павлов // Формирование организационно-экономических условий эффективного функционирования АПК: сборник научных статей Междунар. научн. конференции. – Минск, 2018. – С.282-286.
- 4.Стасьева, О.Н. CO_2 экстракты компании караван – новый класс натуральных пищевых добавок / О.Н. Стасьева, Н.Н. Латин, Г.И. Касьянов – Краснодар: КНИИХП, 2008. – 324 с.
- 5.Скрипников, Ю.Г. Инновационные технологии сушки растительного сырья / Ю.Г. Скрипников, М.А. Митрохин, Ю.В. Родионов, А.С. Зорин, Е.П. Ларионова // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2012. – № 3 (41). – С. 371-376.
- 6.Гуськов, А.А. Технологическая линия по производству экстрактов из растительного сырья / А.А. Гуськов, Ю.В. Родионов, С.А. Анохин, И.А. Елизаров, В.Н. Назаров, Д.В. Никитин // Аграрный научный журнал. –2019. – № 2. – С.82-85.
- 7.Букин, А.А. Математическая модель массопереноса при многоступенчатой экстракции из растительного сырья сжиженным диоксидом углерода / А.А. Букин, П.С. Беляев, В.Г. Однотолько, Л.И. Ткач, С.А. Щербаков // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 2-3 (320-321). – С. 69-71.

УДК 633.1:621.373

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ТЕРАГЕРЦОВОЙ СПЕКТРОСЕОПИИ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Гаврилова А.А.¹, к.б.н., доцент, **Дабахова Е.В.¹**, д.с.-х.н., профессор, **Вакс В.Л.²**, к.ф.-м.н.,
Домрачева Е.Г.², к.х.н., **Черняева М.Б.²**, к.ф.-м.н., **Анфертьев В.А.²**
¹НГСХА, ²ИФМ РАН, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Границы терагерцового диапазона определены неточно, и согласно ГОСТ 24375–80 и Международному союзу электросвязи лежат в области частот от 300 ГГц до 3 ТГц и диапазоне длин волн от 1 мм до 0,1 мм. Согласно Международной организации по стандартизации (ISO) лежат в области частот от 300 ГГц до 6 ТГц и диапазоне длин волн дальнего инфракрасного излучения [2]. Данный диапазон электромагнитных волн интересен тем, что в этом интервале лежат линии поглощения как простых, так и сложных молекул, соответствующие вращательным колебаниям молекулы, межмолекулярному взаимодействию и колебаниям молекулярных комплексов, образующихся в результате межмолекулярного взаимодействия за счет ван-дер-ваальсовых и водородных связей. При этом положение и форма линий, их интенсивность сильно зависят от конформации молекулы, от внешней среды, в которой она находится. В газах поглощение терагерцового излучения происходит на вращательных переходах внутри одной колебательной полосы. Несмотря на то, что среднее разрешение по спектру в ТГС минимум на порядок больше ширины линии поглощения в газе, метод ТГС успешно применяется для спектроскопии и идентификации различных газов в смесях. Поглощение в жидкостях терагерцового излучения обусловлено поглощением диполями, как изначально имеющимися в среде, так и наведенными полем внешнего излучения. Следова-

тельно, поглощение в полярных жидкостях больше, чем в неполярных. В литературе приводятся данные об исследовании поглощения терагерцового излучения в диапазоне от 2 см^{-1} до 50 см^{-1} в воде, метаноле, этаноле, л-пропаноле и в жидком аммиаке [1]. Для этих жидкостей показатель преломления не превышает 5 в указанном диапазоне, а поглощение изменяется от десятков до сотен обратных сантиметров. При этом наибольшим поглощением обладает вода. Экспериментальные исследования, проведенные в для диапазона частот $0,1\ldots 0,6\text{ ТГц}$ и трех образцов древесины разных сортов, показали наличие эффекта двулучепреломления, вызванного разницей показателей преломления волокон древесины в направлениях, параллельном и перпендикулярном вектору напряженности электрического поля [3].

В настоящее время известны следующие методы терагерцовой спектроскопии: терагерцовая спектроскопия (ТГС), фурье-спектроскопия (ФС), спектроскопия комбинационного рассеяния (СКР), спектроскопия на лампах обратной волны (СЛОВ). В спектроскопии комбинационного рассеяния частоты ниже 100 см^{-1} . Спектры комбинационного рассеяния не обладают абсолютной повторяемостью. При многоканальном детектировании требуется калибровка спектра по частоте. В фурье-спектроскопии используется интерферометр Майкельсона. Рабочий диапазон – от $20\text{--}40\text{ см}^{-1}$ до тысяч см^{-1} . В импульсной терагерцовой спектроскопии используются дипольные антенны и нелинейные кристаллы на эффекте оптического выпрямления (ОВ), которые обеспечивают когерентное широкополосное излучение в диапазоне от 3 см^{-1} до 100 см^{-1} . Длительность импульса – порядка 2 пикосекунд, спектр излучения – сплошной в диапазоне $0,1\text{ ТГц} - 3\text{ ТГц}$ или $3\text{ см}^{-1}\text{--}100\text{ см}^{-1}$, пиковая мощность излучения – 1 Вт, среднее разрешение – порядка $0,005\text{ ТГц}$ или $0,2\text{ см}^{-1}$. В спектроскопии на лампах обратной волны получают непрерывное излучение в диапазоне примерно от 2 см^{-1} до 50 см^{-1} , при этом для перекрытия всего этого диапазона требуется порядка 10 ламп, каждая из которых работает в своём относительно узком спектральном диапазоне с разрешением порядка 10^8 см^{-1} .

Область применения методов терагерцовой спектроскопии достаточно широка: астрофизика, исследование свойств плазмы, радиолокация, системы безопасности (обнаружение взрывчатых веществ), экологический мониторинг, медицина. Особый интерес представляет использование методов терагерцовой спектроскопии в перерабатывающей промышленности и сельскохозяйственном производстве. В частности, предлагается её применение для диагностики функциональных расстройств животных (исследование состава выдыхаемого воздуха животных), контроль качества продуктов питания, кормов и сырья. В данной работе рассматривается применение методов терагерцовой спектроскопии для выявления грибковых поражений зерна и кормов.

Целью данной работы являлось исследование возможности применения спектроскопии высокого разрешения терагерцового частотного диапазона для анализа зерновых культур при термическом разложении.

В работе был использован разработанный в ИФМ РАН спектрометр с диапазоном частот $118\text{--}178\text{ ГГц}$ и фазовой манипуляцией воздействующего на газ излучения с источником излучения на основе лампы обратной волны. В работе исследовались семена ярового овса «Архан» и ячменя сорта «Бином».

При записи участка спектра «запаха» образца зерна овса сорта «Архан» были идентифицированы линии HCOCH_2OH (с центральными частотами $144105,7996\text{ МГц}$, $144131,6898\text{ МГц}$, $144173,6618\text{ МГц}$) $\text{C}_3\text{H}_5\text{CN}$ (с центральной частотой $144158,3801\text{ МГц}$), $(\text{C}_2\text{H}_5)_2\text{O}$ (с центральной частотой $144159,851\text{ МГц}$).

При исследовании образцов зерна ячменя сорта «Бином» были идентифицированы линии $\text{C}_4\text{H}_9\text{CN}$ (с центральной частотой $118763,9158\text{ МГц}$), $\text{C}_3\text{H}_7\text{OH}$ (с центральными частотами $118765,9550\text{ МГц}$ и $118774,8780\text{ МГц}$), 1,3-пропандиол (с центральной частотой $118774,8780\text{ МГц}$), 1,2-пропандиол (с центральными частотами $118792,82\text{ МГц}$ и $118792,95\text{ МГц}$), аланин (с центральной частотой $118790,1337\text{ МГц}$), HNO_3 (с центральными частотами $118768,08\text{ МГц}$, $118778,3\text{ МГц}$, $118780,57\text{ МГц}$)

При термическом распаде D-глюкозы образуются ацетальдегид и формальдегид. Глюкоза входит в состав полисахаридов – целлюлозы, крахмала и т. д. При пиролизе целлю-

лозы – основного компонента клеточных стенок растений, в процессе хранения при само-разогревании зерна или при термообработке растений появляется гликольальдегид. Состав продуктов пиролиза целлюлозы сложен; в результате термопревращений полисахарида образуется более ста соединений.

В процессе терморазложения зерна был также обнаружен формамид. Его наличие может быть следствием поражения зерна некротрофными паразитами.

Однако, в виду того, что пока ещё не набрана достаточная база данных многих молекулярных соединений, а также в виду того, что не все соединения имеют линии поглощения, лежащие в рабочем диапазоне спектрометра идентификация состава зерна при термическом разложении весьма затруднена.

Предлагаемая методика исследования компонентного состава зерна на основе спектроскопического анализа «запахов» зерна различных злаковых культур и приборы на основе ТГц спектроскопии высокого разрешения являются перспективными для диагностики состояния семян сельскохозяйственных растений и выявления различных инфекций, включая грибковые заболевания. Использование данного метода может дать возможность раннего выявления поражений зерна на основе детектирования наборов метаболитов, характерных для конкретных грибковых заболеваний. Потенциальными потребителями представленных приборов могут быть крупные фермерские хозяйства, предприятия по производству кормов, предприятия пищевой промышленности, связанные с переработкой и хранением зерна, учреждения, осуществляющие контроль пищевых и перерабатывающих предприятий.

Работа выполнена в рамках выполнения госзадания по теме 0035-2014-0206, гранта Нижегородской области в сфере науки, технологий и техники для выполнения работы «Диагностика грибковых заболеваний зерновых культур с использованием терагерцовой спектроскопии высокого разрешения» и при финансовой поддержке РФФИ (грант № 18-42-520050 р_а, грант №17-00-00184 КОМФИ).

Литература

1. Иванов А.Н. Регуляторные эффекты волн терагерцового диапазона частот. / А. Н. Иванов. // Bulletin of Medical Internet Conferences. – 2012. – Volume 2. Issue 6. – С. 392-399.
2. Исаев В. М. Современные радиоэлектронные системы терагерцового диапазона. / В. М. Исаев и др. // Доклады Томского государственного университета систем управления и радиоэлектроники. – 2014. – №4 (34). – С. 5 – 21.
3. Todoruk T.M. Origin of Birefringence in Wood at Terahertz Frequencies. / T.M. Todoruk et al. // Transactions on Terahertz Science and Technology . – 2012. – №2. – v. 1. – p. 123-130.

УДК 637.52:637.514.9

MEAT PRODUCTS FOR OBESE PEOPLE

Halenko O.A., c.t.s, PhD

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

Introduction. Obesity is a excess lipopexia in an organism (for B.V.Petrovsky). For diagnostics of obesity and determination of his degree (table.1) use the index of body (IMT) weight, that is expected after a formula: BMI (kg/sq.m,) = body weight (kg) / height (m) of the grown man. In obedience to recommendations of WHO, this index does not spread to the expectant mothers, children, sportsmen and persons who are older than 65 [1].

Table №1 – A connection of body weight with a risk of deseases

Weight of body	BMI, kg/sq.m.	Risk of deseases
Optimal weight	18,5-24,9	Average
Before overweight	25,0-29,9	Increased
Overweight of 1 degree	30,0-34,9	High
Overweight of 2 degree	35,0-39,9	Very high
Overweight of 3 degree	>=40,0	Extremely high

For today 312 million persons all over the world have BMI > 30,1; 1 milliard of persons - BMI > 25, 15, and also 5 million children have excessive body weight [2].

Institute of gerontology of NAMS of Ukraine proved that degree of atherosclerotic violations for elderly people at calorie content of day's ration 1600-2100 kkal considerably less than, than in those the food ration of that presented 2650-3100 kkal.

The problem of obesity can be decided as well as by the help of surgical and not surgical methods - proper nutrition, use of food supplements and others like that. Among surgical distinguish establishment of gastric bulb, by-passing of stomach.

As a problem of obesity can be warned by participation of representatives of food industry, then by a basic task in solving a problem of overweight is development of such special foods which would give an opportunity to the people with the overweight of body to bring down body weight, consuming that or other product. Such effect can be attained by adding or changing a certain component in compounding by other one with high functional properties.

Materials and methods. The articles of research are both new foods, selected to consideration in this work and industrial foods that is already used :

Methods, that allow to describe chemical composition, food and biological value, organoleptic, functionally-technological, structural and mechanical and economic indexes of research objects, were used in the process.

Result and discussing. First, it was found content of water, protein, fat and ash in various types of poultry. Chemical composition of poultry meat was determined on base of laboratory "Globinskiy meat plant". The research results are presented in Table № 2:

Table 2 – The chemical composition of meat of different animal species

Meat type	Content in product, %			
	Moisture	Protein	Fat	Ash
Guinea fowl meat	74,2	23,1	1,5	1,2
Turkey meat	71,6	22,2	5,1	1,1
Meat of quails	67,4	17,3	14,3	1,0
Beef	69,2	20,0	9,8	1,0
Pork	51,5	14,3	33,3	0,9
Poultry	70,1	19,6	10,5	0,8

From the table we can see that poultry is characterized by higher protein and ash content and less fat. Also in guinea fowl meat contains 23.1% of protein, in turkey meat - 22.2% while beef contains 20.0% of protein; meat of quails contains 17.3% protein, and pork - only 14.3%. In the meat of farm animals significantly more fat compared to poultry was fixed.

For the estimation of biological value a method was used amino acid score method, that is based on comparison of amino acid composition of protein investigated to the standard in amino acid composition of ideal protein.

On the maintenance of amino acids meat of quail approaches the protein of chicken egg, and on maintenance such irreplaceable amino acids as a valine (on 1,24-1,46%%), isoleucine (on 0,09-0,11%), leucine (on 1,56-2,13%), lysin (on 2,54-2,80%) and replaceable amino acids - alanine (on 6,06-6,30%), aspartic (on 0,22-0,61 %), histidin (on 0,88-1,98 %), glycine (on 0,79-0,89%%), glytamic acid (on 5,75-6,03%) and proline (on 0,37-0,60%) excels him. It goes to show that the investigated meat is balanced after amino acid composition, characterized by a high biological value and can be attributed to the valuable foodstuffs.

In the feed the important value acquires not only amount but also the quality of fats, especially content of polyunsaturated acids with the certain placing of double connections and cis- by configuration.

The research of amino acid composition of samples of cooked shows that boiled-smoked ham has a balanced amino acid composition compared to control. In boiled-smoked ham it is observed higher levels of valine (0.6%), lysine (by 0.71%), methionine (at 0.20%), threonine (at 0.69%), alanine (at 0.59%), aspartic acid (to 0.69%) and glycine (at 0.79%) in comparing with the control sample.

Table 3 – Research of amino acid composition of meat of bird

Amino acids	Content, mg in 100 g of meat						
	Albumen of chicken's egg, %	Meat of guinea fowl		Meat of Turkey		Meat of quails	
		Amount, mg	%	Amount, mg	%	Amount, mg	%
Irreplaceable amino acids:							
Valine	2,3	0,599	3,54	0,555	3,75	0,713	3,76
Isoleucine	3,3	0,557	3,30	0,456	3,08	0,646	3,41
Leucinum	6,9	1,429	8,46	1,338	9,03	1,604	8,47
Lysin	6,9	1,606	9,51	1,437	9,70	1,789	9,44
Methionine	7,4	0,536	3,17	0,456	3,07	0,612	3,23
Threonine	5,0	0,782	4,63	0,716	4,83	0,881	4,65
Phenylalanine	5,6	0,922	5,46	0,740	4,99	0,852	4,50
Replaceable amino acids:							
Alanine	—	1,031	6,10	0,933	6,30	1,148	6,06
Arginine	6,7	1,096	6,48	0,959	6,47	1,272	6,71
Aspartic	8,2	1,488	8,81	1,248	8,42	1,613	8,52
Histidinum	2,4	0,554	3,28	0,601	4,06	0,829	4,38
Glycine	3,6	0,754	4,46	0,651	4,39	0,850	4,49
Glutamic acid	12,6	3,135	18,55	2,760	18,63	3,477	18,35
Proline	4,5	0,863	5,10	0,621	4,19	0,922	4,87
Serine	7,8	0,744	4,41	0,694	4,68	0,841	4,44
Thyrosinum	4,1	0,613	3,63	0,547	3,69	0,691	3,65
Cystine	2,3	0,188	1,11	0,108	0,73	0,204	1,07

According to the content of essential amino acids ham meat guinea fowl close to egg protein, and according to the content of amino acids as valine, isoleucine, leucine, lysine, alanine, arginine, aspartic acid, glycine, glutamic acid, tyrosine surpasses it. This indicates that the cooked ham and smoked guinea fowl meat have well balanced amino acid composition, it is characterized by high biological value and can be attributed to high-grade food for the content of essential amino acids.

Conclusion. 1. By amino acid and fatty acid composition poultry meat dominates upon farm animals. In guinea fowl meat contains the largest amount of methionine (0.561 mg), aspartic acid (2.321 mg), histidine (0.830 mg), glutamic acid (3.623 mg) and cysteine (0.459 mg). By the ratio MFA: PFA: NFA closest to the ideal (1: 1: 1) is a fat turkey (1: 0.5: 1.0).

2. With the help of mathematical modeling method we optimized six recipes of guinea fowl meat tavern.

References

1. Alison J. McAfee, Emeir M. McSorley, Geraldine J. Cuskelly, Bruce W. Moss, Julie M.W. Wallace, Maxine P. Bonham, Anna M. Fearon, (2010), Red meat consumption: An overview of the risks and benefits, Meat Science, Vol. 84, Is. 1, Pp. 1-13.
2. R. Bou, R. Codony, A. Tres, E.A. Decker, F. Guardiola (2009), Dietary strategies to improve nutritional value, oxidative stability, and sensory properties of poultry products, Critical Review on Food Science and Nutrition, Vol. 49, Is. 9, Pp. 800–822
3. Peshuk L., Galenko O. (2014), Use of collagenase in technology gerodietetic products, Journal of food and packing science, technique and technologies.- years II.- №3, Plovdiv, Bulgaria. - 2014.- P. 8-11.
4. Melnyk O., Radziewska I., Galenko O., Peshuk L. (2018) Investigation of vegetable oils to oxidative degradation of varying degrees of saturation with tocopherol, Carpathian journal of food science and technology, 10 (3), p. 164-171.

УДК 637.523.2

GERODIETIC MEAT PRODUCTS TECHNOLOGY**Halenko O.A., c.t.s, PhD**

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

At the end of the twentieth and the beginning of twenty first centuries the scientists of economically developed countries and countries that are developing became interested in gerontology (the study of the aging processes and factors which determine life expectancy of the people of advanced age, in particular the problem of nutrition in old age).

25% of citizens of Ukraine are pensioners, and 20% are more than 50 years old. Ukraine is on the eleventh place in the world among the countries with the share of citizens older than 65 years (Belarus - 23 place, Russia - 27). Statistics shows that the percentage of people of advanced age in Ukraine is 20.5%. The Institute of Gerontology of the Academy of Medical Science of Ukraine predicts that in 2026 it will be 26%, 2050 - 38%.

Main factors which cause fast ageing are:

- social: low level of income; lack of knowledge about basic characteristics of food products; insufficient level of medical aid; low level of social protection of citizens, and chronic stress;
- ecological: contamination of water, soil, air, and food products;
- incorrect way of life: bad habits; defective nutrition; insufficient afferent activity; incorrect work and rest regime;
- infections.

The pioneers in creating of balanced gerodietic products are: Antipova L.V., Bohatyriov A.N., Kozlovskaya S.H., Zaytsev A.N., Kasianov H.I., Samsonova M.A., Hrihorov Y.H., Povorozniuk V.V., Chebotariyev D.F., Nechayev A.P., Lipatov N.N., Pokrovskiy A.A., Skurykhin K.M., Uholiev A.M., Ustynova A.V., Kharytonov V.D., Shazzo R.I. etc.

The urgent problem of present time is a deficiency of calcium in daily ration, that is why different scientists are looking for ways to enrich food products with calcium.

We are conducting researches on a possibility of using mineral additives made of mussel shells, rapana shells, and quail eggshells in a production of gerodietic products, specifically boiled sausages.

To enrich meat foods scientists [Faivyshevskiy M. L., 1998; Khabryna K. E., 1999; Ustynova A.V., 2000] suggest using natural sources of calcium: bone marrow meal, algin acid salt, bone paste.

The source of bioorganic calcium compounds is dietary bone, which is gathered on meat processing plants and is not used for nutrition as a source of calcium. Belyayev M.I., Cherevka O.I., Faivishevskiy M.L., Honcharov H.I., Vinokurova H.A. investigated a technology of extraction of protein, fat, bone marrow and obtaining of meat out of bone stuff. In 2004 Holovko M.P. developed a method of processing a semi-finished product out of dietary bone of the cattle. This semi-finished products may be used for production of ground meat products enriched with bioorganic calcium compounds.

The food industry of Japan more than 20 years is using different methods of production of meat foods enriched with calcium by adding grounded animal bones into cutlet mince, schnitzels, and sausage products. The food industry of USA conducts researches on creating of a protein mineral additive made of bone and bone leavings. In United Kingdom dietary bone is processed by Johnson-Faudler method to obtain food fat, soluble protein and food phosphate.

When developing a technology of sausage products using mussel shells, rapana shells, and quail eggshells, it is essential to identify its structure, structural changes of model sausage meat and finished sausage products. The usage of the precise chemical, physicochemical, histological and biochemical methods allows to obtain information about quality of meat foods. Microstructural researches make it possible to analyze not only the integral structure of product, but also changes which occur in separate components of the objects under investigation, it also helps to differentiate peculiarities of different tissue and cellular structures. That is why the aim of our investigation was to study the possibilities of using mussel shells, rapana shells, and quail eggshells, in technology of boiled sausages, investigating microstructure of model sausage meat and finished sausage products.

For production of sausages the receipt of boiled sausage «Stolova» is used in accordance with DSTU 4436:2005. In created receipts we substituted 5 to 20% of 1st sort beef with a dietary nutritional supplement. The modeling of receipt components and its percentage was made with a help of a computer program BIO.2.

After the analysis of different kinds of receipts it was stated that the increase of amount of nutritional supplement will not balance the aminoacids and mineral components of a product, and the minimal amount will not balance calcium and phosphorus. By modeling the maximum value of the coefficient of utility of aminoacids and the ratio of protein: fat : mineral elements, we have chosen 4 receipts of sausage meat for boiled sausages.

Table 1 – Receipts of boiled sausages with different content

The name of components	The amount of bone paste, %				
	«Stolova»	5	10	15	20
1 st sort beef	49	44	39	34	29
Mild fat pork	50	50	50	50	50
Dried milk	1	1	1	1	1
Nutritional supplement	-	5	10	15	20

We have determined that it is not practical to use more than 40% of beef in meat products, because the cost increases, the product became more tough and the level of digestion decreases. The concentration of beef less than 35% does not balance aminoacid components. Thus the most optimal content of nutritional supplement is 10%.

Conclusion.

The results of previous physicochemical and organoleptic investigations showed that bone paste can be used in the food industry.

The investigation of the microstructure of sausage meat and finished boiled sausages produced using model receipts, shows that addition more than 15% of nutritional supplement to the content of the product results in powdery structure of finished sausages.

It is proved that the optimal amount of the bone paste in finished product is 10%.

References

1. Richardson D.P. (2002), Functional Food and Health Claims, The world of Functional ingredients, 9, pp. 12–20.
2. Peshuk L., Galenko O. (2014), Rational use of the collagen, Ukrainian Journal of Food Science, 2(1), pp. 361–370.
3. Hutchison C.L., Mulley R.C., Wiklund E., Flesch J.S. (2012), Effect of concentrate feeding on instrumental meat quality and sensory characteristics of fallow deer venison, Meat Science, 90(3), pp. 801–806.
4. Radzievska I., Melnyk O., Galenko O. (2018), Two-stage technology for palm oil fractionation for production of cocoa butter substitutes Nauka innov., 14(1), pp.40–49.
5. Peshuk L., Galenko O. (2011), Gerodietic meat products technology enriched with calcium and phosphorus, Food and Environment Safety, X(4), pp. 18–23.

ВЛИЯНИЕ МУКИ ИЗ СЕМЯН ЛЬНА И ЧЕРНОСЛИВА НА КАЧЕСТВО ТВОРОЖНОЙ МАССЫ

Гиноян Р.В., д.с.-х.н., профессор

НГСХА, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Разработка и внедрение в производство функциональных продуктов входят в перечень приоритетных задач государственной политики России в области здорового питания.

Особое место в традиционном пищевом рационе населения принадлежит творогу и творожным продуктам, что обусловлено регулярным потреблением и доступностью для всех социальных и возрастных групп населения [1].

Актуальность применения биологически ценного растительного сырья в качестве функциональных ингредиентов для повышения пищевой и физиологической ценности творожных изделий обусловлена высоким содержанием в их составе полиненасыщенных жирных кислот (ПННЖК), водо- и жирорастворимых витаминов, минеральных веществ, макро- и микроэлементов, пищевых волокон и др. [5, 6].

Цель работы - изучение влияния оптимальных доз функциональных добавок муки из семян льна и чернослива на органолептические свойства и физико-химические показатели опытных образцов творожной массы.

Выбор муки из семян льна и чернослива в качестве функциональных добавок обусловлен их богатым химическим составом.

Мука из семян льна содержит значительное количество легкоусвояемых белков, витаминов и минеральных веществ, богата калием. Пищевая и биологическая ценность муки из семян льна определяется высоким содержанием жира и ПННЖК семейства «Омега-3», белка (в основном альбуминовая и глобулиновая фракция), природным биоантиоксидантом- жирорастворимым гамма-токоферолом и др. [4].

Чернослив, как сухофрукт, содержит витамины А, Е, К и группы В, отличается высоким содержанием сахаров (в составе преобладает глюкоза), имеет богатый минеральный состав (включает бор, кремний, рубидий, никель, кобальт, медь, хром, марганец, ванадий, молибден, калий, фосфор, магний, железо), содержит многоатомный спирт сорбит (стимулятор толстого кишечника). Фенольные соединения (кверцетин, изокверцитрин и др.), антоцианы и лейкоантоцианы, содержащиеся в черносливе, обладают капилляроукрепляющим и противосклеротическим действием.

Объекты и методы исследования

Объектами исследования являлись опытные образцы творожной массы, изготовленные на основе творога ТМ «Наша корова» с массовой долей жира 5,0 %, выработанного по ГОСТ 31453 [2] с добавлением функциональных ингредиентов в различных соотношениях. В качестве контрольного образца использовали творожную массу без добавок (образец №1).

По результатам органолептической оценки были подобраны оптимальные дозы вносимых компонентов (образец №2 - 4,0% муки из семян льна), (образец №3- 5,0% чернослив) и их смеси (образец №4 - 3,0% и 4,0% соответственно). Перед внесением в творожную массу функциональных добавок, полученных после специальной подготовки (муку из семян льна в обезжиренном молоке разводили до сметанообразной консистенции, после предварительной термической обработки чернослив с помощью блендера довели до пюреобразной консистенции). Все стадии технологического процесса и способы выработки были неоднократно апробированы. По результатам исследования проводили корректировки режимов и уточнение последовательности изготовления конкретной группы образцов творожной массы, обогащенной компонентами.

Исследования проводились в 2018 и 2019 годах на базе кафедры «Товароведение и переработка продукции животноводства».

Для оценки органолептических показателей обогащенной творожной массы (внешнего вида, цвета, консистенции, вкуса и запаха) была разработана 20–балльная система на основе ГОСТ Р ИСО 22935-2 [2]. Органолептическую оценку образцов проводили специалисты, аспиранты и студенты Нижегородской ГСХА. Эксперименты проводились в 5-кратной повторности.

Определение физико-химических показателей в контрольном и опытных образцах творожной массы проводили с использованием общепринятых стандартных методов в межкафедральной испытательной лаборатории Нижегородской ГСХА. Обработка результатов измерений проводилась с помощью известных методов математической статистики с использованием MS Excel.

Результаты исследования

При создании рецептуры каждой группы творожной массы с внесением муки из семян льна и чернослива, а также их смесей был разработан и оптимизирован компонентный состав опытных образцов.

Средние значения балльной оценки органолептических показателей (по 20-балльной шкале: вкус и запах - 10 баллов, консистенция и цвет по 5 баллов) контрольного и опытных образцов творожной массы приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты оценки органолептических показателей

Образцы	Общий балл	Средние значения балльной оценки		
		Вкус и запах	Консистенция	Цвет
Образец №1	17,4	8,4	4,5	4,5
Образец №2	18,0	8,8	4,4	4,8
Образец №3	18,6	9,2	4,6	4,8
Образец №4	19,2	9,5	4,7	5,0

В ходе органолептической оценки было выявлено, что внесение функциональных добавок привело к улучшению вкуса, цвета и запаха продукта и не повлияло на консистенцию творожной массы. Опытные образцы творожной массы №№ 2,3,4 обладают наиболее приятным вкусом и ароматом внесённых компонентов, чем контрольный образец.

Результаты физико-химических исследований приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты оценки физико-химических показателей

Образцы	Сухое вещество, %	Жир, %	Белок, %	Углеводы, %	Витамин С, мг/%	Титруемая кислотность, 0Т
Образец №1	45,25	5,00	18,76	16,25	5,24	96,5
Образец №2	48,63	4,85	19,54	18,20	6,04	108,5
Образец №3	45,70	4,74	17,98	17,52	5,46	112,5
Образец №4	47,76	4,82	18,30	18,56	6,08	110,5

Незначительно изменяется содержание белков, жиров и углеводов в опытных образцах творожной массы, что является положительным фактором и свидетельствует о большей сбалансированности продукта по химическому составу и повышенной биологической ценности.

Выводы: Внедрение разработанной технологии и рецептуры опытных образцов творожной массы с добавлением предлагаемых функциональных добавок и их смесей позволит расширить ассортимент конкурентоспособных продуктов с привлекательными для потребителя органолептическими и функциональными свойствами.

Литература

- ГОСТ 31453-2013 Творог. Технические условия.
- ГОСТ Р ИСО 22935-2-2011. Молоко и молочные продукты. Органолептический анализ. Часть 2. Рекомендуемые методы органолептической оценки.
- Бакулина, О. Н. Фруктовые и овощные ингредиенты: новые виды новые возможности // Пищевая промышленность. — 2008. № 2. — с. 94.
- Зубцов В.А., Осипова Л.Л., Лебедева Т.И. Льняное семя, его состав и свойства // Российский химический журнал (Журнал Российского химического общества им. Д.И. Менделеева). – 2002. – Т. XLVI, № 2. – С. 14-16.
- Ребезов, М. Б. Новые творожные изделия с функциональными свойствами: монография/ М. Б. Ребезов, Г. К. Альмахова, Н. Н. Максимюк и др. — Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2011.
- Шилов, О. А. Новый творожный продукт с повышенной пищевой и биологической ценностью / О. А. Шилов, А. И. Шилов // Вестник ОрелГАУ: теоретический и научно-практический журнал. - 2012. - N1. - С. 152-155.

УДК 62-185.4

АНАЛИЗ РАБОЧИХ ОРГАНОВ ВЕРТИКАЛЬНЫХ БИСЕРНЫХ МЕЛЬНИЦ**Грининг К.Р., Яцюк А.В., Губеня О.О., к.т.н., доцент**

НУПТ, г. Киев, Украина

Химическая, фармацевтическая, керамическая и микроэлектронная промышленности требуют все большего количества взвесей материалов с высокой проницаемостью и стабильностью при хранении. Одним из способов изготовления таких низковязких суспензий является измельчение в бисерных мельницах мокрым способом. В основном различают два типа бисерных мельниц - это горизонтальные и вертикальные.

Горизонтальные бисерные мельницы универсальны, и подходят для большинства материалов, однако, плохо приспособлены для прочных. Такой тип мельницы оптимален для производства лаков, пигментов, колорантов, микробиологических продуктов, эмульсий, медикаментов, микровосков.

При вертикальном положении камеры масса бисера предоставляет высокое абразивное давление на дно ёмкости, что позволяет измельчать прочные материалы, например, для производства керамики, пигменты для декоративной косметики и лакокрасочных материалов, шоколада. Такая дополнительная нагрузка имеет позитивный характер, так как процесс измельчения имеет сильную энергозатратность.

Материал, который измельчается, поступает в камеру измельчения в промежутки между телами (бисером) мелющих между бисером и стенками камеры, заполняя весь свободный объём. Когда мешалка вращается, среда перемещается вокруг камеры и создает сжатие и сдвижные силы для взвешенных частиц, разрушая их. Дело в том, что на микро- или субмикронные частицы не работают ударные и абразивные напряжения, которые присутствуют в большинстве измельчителях, поэтому бисерная мельница наиболее лучше подходит для сверхтонкого измельчения.

Мелющие тела являют собой бисер. Для изготовления бисера применяют стекло, стекло с силикатом циркония, силикат циркония, оксид циркония, оксид циркония, стабилизированный иттрием, оксид циркония, стабилизированный церием оксид алюминия, фарфор, сталь, нержавеющей сталь. Бисер добавляют в мельницу по объему, и заменяют по мере выработки рабочих поверхностей. Для измельчения ферритов целесообразно применять стальные шары, для керамики - из оксида алюминия, силиката циркония, в лакокрасочной промышленности - стекло или керамику. Бисер изготавливают разного диаметра, в зависимости от размера размольной камеры и целей процесса, от 0,05 до 5 мм. Лучший результат измельчения достигается при использовании наименьшего диаметра измельчающих тел. Изменение скорости смесителя не имеет существенного влияния на результат размолла.

Ротор бисерной мельницы может иметь различные конфигурации. Для мельниц с малой энергонапряженностью применяют роторы с эксцентриковыми элементами (дисками). Основной недостаток такой конфигурации заключается в наличии большой застойной зоны в области между дисками возле вала, испытывая незначительные нагрузки, где не наблюдается четкого изменения скорости сдвига в осевом или радиальном направлении. Концентрация мелющих тел в той зоне заметно снижена благодаря присутствию центробежных сил, откуда времяпровождение материала в мельнице увеличивается, а гранулометрический состав перемалываемого продукта не равномерен. Соответственно, внешняя часть ротора является наиболее нагруженной.

Для мельниц с большей энергонапряженности применяют роторы с штифтами. Однако и такая конфигурация имеет схожие недостатки, как и вариант с эксцентриковыми элементами: увеличивается застойная зона и возрастает энергопотребление за счет преодоления штифтом объема бисера с продуктом.

Для решения проблемы застойной зоны имеются предложения по изменению размера кольцевого зазора за счет увеличения диаметра ротора. Конструкция дает возможность удалить застойные зоны, а внутри барабана сделать дополнительное охлаждение со встроенным

сепаратором-отделителем для выделения готового продукта от бисера. с такими установками можно добиться большей производительности при меньшем объеме размольной камеры. Однако, по энергетическим характеристикам бисерная мельница с дисками, имеющая приблизительно в 2 раза больший объем размольной камеры и такой же уровень заполнения бисером, потребляет такую же мощность при сопоставимой окружной скорости.

Выводы: в бисерных мельницах вертикального типа имеются застойные зоны, в которых движение бисера с продуктом практически не наблюдается, в следствии чего не выходя продукт имеет неравномерный гранулометрический состав. Для решения этой проблемы стоит более подробно изучить конфигурацию ротора с уменьшённым кольцевым зазором, что обеспечит уменьшение времени на измельчение твердых материалов в суспензии, при меньшем объеме размольной камеры.

Литература

1. Mende S., Rapl M. Mill performance matched to the task. Throughput enhanced by optimizing cooling and disc configuration // *European Coatings Journal*. – 2014. – №12. pp. 88–91.
2. Mende S., Stenger F., Peukert W., Schweders J. Mechanical production and stabilization of sub-micron particles in stirred media mills // *Powder Technology*. – 2003. – №132. pp. 64–73.
3. Ogonowski S., Wolosiewicz-Clab M., Ogonowski Z., Pawelczyk M. Comparison of Wet and Dry Grinding in Electromagnetic Mill // *mdpi*. – 2018. – Volume 8 (38). – P. 1-19.
4. Stephen M. Using an agitator bead mill for nanoparticle dispersion and comminution // *Nanotechnology*. – 2011. - №11.

УДК 636.32/38.082

КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МЯСА МОЛОДНЯКА БАРАНЧИКОВ ЮЖНО-КАЗАХСКОГО МЕРИНОСА

Жумагалиева Г.М., PhD, Кадыкен Р., к.с.-х.н., Толеген Т.

КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация: В южной зоне разведения тонкорунных овец с жарким климатом в целях интенсификации тонкорунного овцеводства и проведение оценки откормочных и мясных качеств валушков принадлежащих к разным линиям овец казахской тонкорунной породы. Установлено, что потомство разных линий по выраженности мясной продуктивностью отличается.

Ключевые слова: мясная продуктивность, предубойная и убойная масса, линия овец.

Актуальность темы. Овцеводство – одна из старейших отраслей агропромышленного комплекса Казахстана, основной задачей, которой является обеспечение потребностей населения продуктами питания и специфическими видами сырья. В настоящее время овцеводство нашей страны переживает кризис. В условиях перехода к рыночной экономике произошла дестабилизация производства, что повлекло за собой изменение товарной структуры отрасли. Если раньше овцеводство было целиком ориентировано на производство шерсти, то теперь производить ее стало экономически не выгодно, поскольку себестоимость шерсти в 3-4 раза превышает цену ее реализации.

В последние годы весь мир буквально охвачен идеей здорового питания, и предпочтение отдается продуктам, содержащим полноценные белки и мало жира. Баранина, и особенно ягнятина, в этом отношении очень ценны, так как по содержанию белков эти виды мяса практически не уступают свинине, но вместе с тем содержат гораздо меньше жира. В бараньем жире низкое количество холестерина и имеется лецитин, обладающий антисклеротическими свойствами [1].

В нашей стране баранины и ягнятины производится пока недостаточно, и необходимо искать резервы для увеличения их производства. Специалисты-диетологи считают, что доля

баранины в мясном балансе Казахстана должна составлять не менее 7 - 8 %. Животные данной породы овец хорошо трансформируют корм в продукцию, обладают высокой энергией роста, что характеризует их высокую скороспелость, является актуальной и представляет как научный, так и практический интерес.

Результаты исследований. В последнее время приоритетным направлением в мировом овцеводстве является производство молодой и малоэнергозатратной баранины, где с каждым годом удельный вес ягнятины в общем производстве баранины растет, так как на международном рынке спрос на ягнятину традиционно высокий [2]. В рамках реализации программы стратегического плана развития овцеводства РК до 2022 г., уже начиная с 2014 г., наряду с говядиной экспортировано баранины – около 40-50 тонн, а в 2022 г. этот показатель планируется довести до 30 тысяч тонн [3]. При визуальной оценке туш убойного молодняка в соответствии с ГОСТ 5111-55 все они имели хорошо развитые мышцы и хороший жировой полив по всей площади туши, кроме холки, что соответствует высшей категории упитанности. По данным в 4 месяца масса туши составляет 9,01 кг, доля внутреннего жира – 0,18 кг, а убойный выход – 42,35 %. В период с 6-ти до 7-ми месяцев наблюдается значительное увеличение массы туши на 16,4 %, доли внутреннего жира – на 23,8 %, а убойный выход достигает 45,45 % и 46,63 % соответственно.

Нами была отмечена положительная сопряженность живой массы баранчиков с убойными показателями: с массой охлажденной туши ($r = + (0,499 \pm 0,012)$), убойным выходом ($r = + (0,499 \pm 0,042)$) и массой внутреннего жира ($r = + (0,499 \pm 0,022)$).

Морфологический состав туши характеризуется соотношением основных ее частей: мышечной ткани и сопутствующих жировой и костной ткани. Чем больше мякоти и меньше костей, тем более ценной считается туша. С 4-х до 7-ми месяцев наблюдается закономерное увеличение доли мякоти и уменьшение доли костей. Так, индекс мясности возрастает на 14,2 %, площадь мышечного глазка – соответственно на 43,1 %. Установлена прямая зависимость между живой массой опытных животных и индексом мясности ($r = + (0,446 \pm 0,044)$). Коэффициент корреляции величины живой массы и площадью «мышечного глазка» составил $r = + (0,492 \pm 0,169)$. Качество туши в значительной степени определяется выходом более ценных в пищевом отношении отрубов первого сорта. Разрубка туш проводилась нами в соответствии с требованиями ГОСТ 7596-81. Опытные данные показывают, что доля отрубов I сорта у куйбышевских баранчиков с возрастом стабильно увеличивается до 92,06 %, а выход отрубов II сорта к 7 месяцам уменьшается до 7,94 %. Все это свидетельствует о высоких темпах наращивания мышечной ткани у подопытных животных. При корреляции между живой массой животных и выходом отрубов I сорта получена прямая зависимость $r = + (0,500 \pm 0,005)$. Анализ химического состава мяса (таб. 1) показал закономерное снижение влаги с возрастом.

Таблица 1 – Химический состав мяса баранчиков

Возраст, мес.	Содержание, в %				Калорийность 1 кг мякоти, ккал
	влага	жир	зола	белок	
4	74,22 ± 0,29	4,95 ± 0,11	1,29 ± 0,07	19,54 ± 0,17	1261,45 ± 17,34
6	73,15 ± 0,21	5,64 ± 0,17	1,03 ± 0,12	20,18 ± 0,21	1351,92 ± 19,13
7	70,37 ± 0,30	7,22 ± 0,16	0,98 ± 0,10	21,43 ± 0,19	1550,06 ± 17,96

Так, содержание влаги в мясе 7-месячных баранчиков оказалось на 3,85 абс.% ниже по сравнению с аналогичными показателями у 4-месячных животных. Это связано с увеличением содержания жира в мясе, на 2,27 абс.%, а также белка – 1,89 абс.%. Содержание золы снизилось на 0,31 абс.% и не выходит за рамки установленного (высококачественное мясо должно иметь содержание золы 1 - 1,5 %). Наибольший интерес в качественной стороне мяса представляет содержание в мясе белка. С возрастом количество белка в мясе опытных животных увеличивается. Изучение роста и развития куйбышевских баранчиков свидетельствует о том, что наиболее интенсивное увеличение живой массы наблюдалось у них до 4-х месяцев. От рождения до 4-х месяцев живая масса ягнят увеличилась в 6,7 раза. К 6-ти месяцам

она достигла 32,12 кг, а к 7-ми месяцам – 36,90 кг соответственно. Баранчики характеризуются высокими убойными качествами. В 6-7 месяцев от животных можно получать туши массой 14,60 - 17,21 кг, которые характеризуются хорошо развитой мышечной тканью, при убойном выходе 45,45 - 46,63 %. Результаты обвалки туш показали, что с 4-х до 7-ми месяцев индекс мясности возрастает с 2,81 до 3,21 ед., площадь мышечного глазка – соответственно с 8,89 см² до 12,72 см². Доля отрубов первого сорта составляет 91,51 - 92,06 %.

Литература

1. Сабденов К.С., Кулатаев Б.Т. Электронное учебное пособие АРМ «Бонитировка сельскохозяйственных животных» Журнал: Информационные технологии в высшем образовании. Международный научно-практический журнал, Том 4 № 1. Алматы 2007, стр 67-70.
2. Кулатаев Б.Т. Продуктивные и воспроизводительные качества овец казахской тонкорунной породы Материал Международной Научно-практической конференции по проблемам ветеринарии и животноводства посвященной 100-летию профессора М.А.Ермекова, 2006.
3. Косан М., Хусаинов Д.М., Кулатаев Б.Т. – Повышение продуктивности овец мясо-сальных пород и их помесей в условиях юго-востока Казахстана. Министерство образования и науки Украины. Харьковский национальный аграрный университет имени В.В.Докучаева «Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства» Материалы. Международной научно-практической конференции. Харьков 23-24 октября 2017 года. 182-188с.
4. Молчанов, А.В. Использование молодняка овец куйбышевской породы в производстве молодой баранины в условиях Саратовского Заволжья / А.В. Молчанов, О.А. Гуркина // Наука и образование. – Научно-практический журнал Западно-Казахстанского Аграрно-технического университета имени Жангир хана, 2008. – № 3. – С. 18 - 20.

УДК 579.663

ВЛИЯНИЕ ЭКЗОМЕТАБОЛИТОВ RHODOCOCCLUS ERYTHROPOLIS

ИМВ Ас-5017 НА УРОЖАЙНОСТЬ ЯЧМЕНЯ

Клименко Н.А., Пятецкая Д.В., Пирог Т.П., д.б.н., профессор
НУПТ, г. Киев, Украина

Одной из проблем современного мира является утилизация пищевых отходов, которые образуются в результате переработки сельскохозяйственной продукции и в условиях домашнего хозяйства. При обработке пищевых продуктов образуется в больших количествах отработанное подсолнечное масло, выбросы которого в Украине не регламентируются. Одним из эффективных методов утилизации таких отходов является использование их в биотехнологических процессах для культивирования микроорганизмов, что позволяет не только обезвредить отходы, но и существенно снизить себестоимость полученного продукта [1].

Ранее нами была установлена способность штамма *Rhodococcus erythropolis* ИМВ Ас-5017 синтезировать, одновременно с поверхностно-активными веществами (ПАВ), фитогормоны (ауксины, цитокинины, гиббереллины) при использовании в качестве субстрата отработанного подсолнечного масла [2].

Цель данной работы – исследование влияния экзометаболитов *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017, синтезированных на отработанном подсолнечном масле, на рост и урожайность пивоварного ячменя.

Культивирование штамма ИМВ Ас-5017 осуществляли в жидкой среде, содержащей в качестве источника углерода 2 % отработанного подсолнечного масла после жарки мяса. Супернатант получали после центрифугирования культуральной жидкости при 5000 g в течение 15 минут. Фитогормоны выделяли из супернатанта культуральной жидкости после предварительной экстракции ПАВ. Гиббереллины и ауксины экстрагировали этилацетатом при pH 2,5, а цитокинины – при pH 8,0. Экстракты упаривали, сухой остаток растворяли в спирте и хранили при температуре -15 °С.

Вегетационные опыты проводили на вегетационной площадке Института микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного с использованием как тест-культуры пивоварного ячменя. Перед посадкой в почву семена ячменя выдерживали в течение двух часов в следующих вариантах обработки: супернатантах культуральной жидкости, разведенные в соотношении 1:10 и 1:20, а также экстрактах фитогормонов разведенных 1:1000.

Результаты, представленные в таблице 1, свидетельствуют о позитивном влиянии внеклеточных метаболитов штамма ИМВ Ас-5017 на урожайность ячменя.

Таблица 1 – Влияние экзометаболитов *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017 на урожайность ячменя

Вариант обработки	Вес семян, г	Прирост урожая относительно контроля, %
Вода (контроль)	234	-
Супернатант (1:10)	312	+33,3
Супернатант (1:20)	429	+83,2
Экстракты фитогормонов (1:1000)	381	+62,8

Обработка семян пивоварного ячменя как супернатантом, так и экстрактом фитогормонов сопровождалась повышением урожайности ячменя на 33-83%.

Наиболее высоким прирост урожая (+83,3%) оказался при обработке семян разведенным, в соотношении 1:20, супернатантом культуральной жидкости *R. erythropolis* ИМВ Ас-5017, что на 11% больше, чем при обработке экстрактом фитогормонов.

Полученные результаты указывают на возможность использования в качестве препарата для обработки растений супернатанта культуральной жидкости, что позволит исключить этапы выделения и очистки, а при использовании дешевого субстрата (отработанного подсолнечного масла) значительно снизить себестоимость целевого продукта.

Литература

1. Пирог Т.П., Никитюк Л.В., Антонюк С.И., Шевчук Т.А., Иутинская Г.А. Интенсификация синтеза поверхностно-активных веществ *Acinetobacter calcoaceticus* ИМВ В-7241 на отработанном подсолнечном масле // Микробиол. журн. – 2018. – Т.80, №1. – С. 15-26.
2. Пирог Т.П., Леонова Н.О., Шевчук Т.А., Савенко И.В., Иутинская Г.А. Синтез фитогормонов бактериями *Acinetobacter calcoaceticus* ИМВ В-7241, *Rhodococcus erythropolis* ИМВ Ас-5017 и *Nocardia vaccinii* ИМВ В-7405 – продуцентами поверхностно-активных веществ // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия биологических наук. – 2016. – № 1. – С. 90–95.

УДК 636.3.035(574.54)

ОБЪЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ШЕРСТИ КАЗАХСКИХ МЯСОШЕРСТНЫХ ПОЛУТОНКОРУННЫХ ОВЕЦ

Кулманова Г.А., к.с.-х.н., профессор, Бекбаева Д.Н., Рустемова Г., Жаксыбек А.
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Аннотация Австралия является главным производителем и экспортером грязной шерсти в мире. Австралийская шерсть покупается и продается по спецификации, выдаваемой после тестирования. Отбор образцов шерсти, тестирование их, получение объективных результатов доведение результатов до клиентов в форме сертификата, который затем используется продавцами и переработчиками шерсти, осуществляет Австралийское общество по тестированию АВТА (AWTALtd). До введения объективных методов измерения кип с шерстью продавали, выставляя для осмотра перед аукционом. В настоящее время шерсть продают в основном по результатам анализов, полученных АВТО, и экспортируют во многие страны.

Введение Австралийское общество по тестированию шерсти частная независимая предпринимательская организация. Руководит и организует всю ее работу правление, состоящее на 11 директоров, представляющих 7 основных отраслей австралийской шерстяной ин-

дустрии (торговля шерстью, брокеры, мойка и карбонизация, текстильное производство, частная торговля, Австралийская корпорация шерсти, Австралийский шерстяной совет), АВТА работает на независимой коммерческой основе, получая плату за оказываемые услуги. Тестирование грязной шерсти образец общим весом 1 кг. Затем на образец выписывают сопроводительные документы и отправляют его в лабораторию. В сопроводительных документах указывается владелец перстни, адрес фермы, сколько кип и на каком аукционе планируется продажа шерсти. До введения объективных методов намерения кипы с шерстью продавали, выставляя для осмотра перед аукционом. В настоящее время шерсть продают в основном по результатам анализов, полученных АВТА, и экспортируют во многие страны.

Материалы и методы Образец, необходимый для определения длины и прочности, отбирают с помощью автоматического штапеле отборника одновременно с образцом для определения выхода, тонины, содержания растительных примесей и цвета. Затем из общего образца с помощью специального механизма сотрудники лаборатории выделяют штапельки шерсти. После этого основной образец направляют на брокерскую фирму, которая организует показ образцов перед аукционом для оценки качественных показателей шерсти покупателям. Образец помещают в калориметр и измеряют отражение в зеленом (Y), голубом (Z) красном (X) свете. Белизна шерсти подсчитывается как $Y - Z$. Чем меньше этот показатель, тем шерсть белее. Белый цвет в австралийской шерсти обычно варьирует в пределах от -2 до +12. Показатели белизны шерсти у большинства рун находятся в пределах от до 4. Массу кип, их описание и характеристику вместе с результатами исследований каждого лота вводят в компьютер АВТО для обработки. Компьютер обчисляет результаты исследований печатает сертификат. Покупатель шерсти может получить из сертификата следующую информацию: процент выхода шерсти данного лота, массу чистой шерсти этого лота после промышленной промывки, содержание растительных примесей и тонины шерсти в микронах.

Результаты исследований Объективные методы оценки качества шерсти племенных баранов характеризуют руно по комплексу селекционных и технологических свойств. Наиболее важные качественные показатели шерсти- тонина, уравниность, длина, вымытость штапеля, качество жира и пота, характер извитости, прочность [1].

Таблица 1- Результаты лабораторных исследований шерсти МШК

Половозрастные группы	Кол-во гол.	Тонина шерсти, мкм			Камфорт фактор, %	Длина шерсти мм	Кол-во извитков на 1 см
		$X \pm m_x$, мкм	G, мкм	Cv, %			
Бараны-производители	20	27,2	4,9	18,2	88,4	94,5	4-5
Овцематки	32	25,8	4,6	18,8	88,4	99,1	4-5
Баранчики	6	25,4	4,5	20,6	97,3	89,2	5
Ярки	3	25,1	4,4	21,3	96,6	95,0	5

Нами установлено, что крепость шерсти у баранов-производителей составила 8,99 км разрывной длины, у маток и ярок соответственно- 8,49-8,01 км.

Оценивают руно баранов в соответствии с «Инструктивными указаниями по комплексной оценке рун мериносовых овец с измерением основных свойств шерсти», 1984 г., ВНИИОК. Шкала комплексной оценки рун для пород Казахстана разработана сотрудниками КазНИТИО, с учетом породно-зональных особенностей овец, разводимых в республике [2,3].

Прибор OFDA (Optical Fibre Distribution Analyser) получил наибольшую популярность в Новой Зеландии и ЮАР, хотя и был разработан австралийской фирмой BSC Electronics Pty Ltd. Процедура подготовки проб, проведения испытаний и анализ результатов испытаний содержится в нормативной документации IWTO.

По результатам исследования данная классификация представляет собою систему подразделения шерсти, производимой в фермерских хозяйствах Австралии, по следующим признакам: породное происхождение, категория шерсти, стиль, тип и подтипы.



Рисунок 1 – Прибор OFDA



Рисунок 2 – Австралийская шерстяная биржа

Обсуждение результатов Требуется дополнительное более подробное изучение и сопоставление данного метода по отношению к разным видам шерсти. Существенная реорганизация индустрии шерсти Австралии происшедшая в 1991-1995 годах привела к передаче ряда функций АКШ и МСШ вновь образованным структурам, причем большая часть функций (в том числе и разработка и совершенствование системы классификации шерсти) перешла к Австралийской шерстяной бирже (Australian Wool Exchange)- АШБ или AWEX. Система классификации шерсти, разработанная в начале 90-х годов экспертами Австралийской шерстяной биржи (АШБ или AWEX) и получившая название AWEX-ID, преследует цель упростить описание шерсти, используемое при взаимоотношениях продавца и покупателя, а также при подготовке объективных статистических и иных отчетных данных о продаже шерсти.

Выводы Анализ показателей шерстной продуктивности овец чуйского типа новой казахской мясо- шерстной породы, и сравнение этих данных с шерстной продуктивностью овец ведущих хозяйств различных эколого- географических регионов СНГ, занимающихся разведением мясо- шерстных овец, свидетельствует о вполне удовлетворительной продуктивности овец МШК в зоне пустынь и полупустынь Казахстана.

Литература

1. Мирзабеков С.Ш., Ерохин А.И. Овцеводство, Алматы, 2005, 512с.
2. Рекомендации по улучшению качества шерсти и проблемам прогнозирующего отбора тонорунных пород овец. МСХ РК АО «КазАгроИнновация», Алматы, 2009г.
3. Исламов Е.И., Кулманова Г.А., Кулатаев Б.Т., Кадыкен Р. Шу сүлесінің әр түрлі генотипіндегі қазақтың-етті биязылау жүнді қойларының жүн өнімділігі бойынша сипаттамасы. Журнал «Исследования и результаты» №3, Изд. Агроуниверситет, 2018г.с.59-63.

УДК 621.798.37

СТРУКТУРНО-ПАРАМЕТРИЧЕСКИЙ СИНТЕЗ МЕХАТРОННОГО МОДУЛЯ ДОЗИРОВАНИЯ ВЯЗКОПЛАСТИЧЕСКИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ВЕСОВЫМИ СИСТЕМАМИ

Гавва О.М., д.т.н., профессор, Михайлик Б.В.
НУПТ, г. Киев, Украина

Благодаря быстрой переналадке, высокой точности и контролю за качественными показателями формирования дозы тензометрические системы нашли широкое применение в машинах для дозирования сыпучей и жидкой пищевой продукции [1]. В случае вязкопластической пищевой продукции использование таких систем сдерживается значительной погрешностью динамической составляющей при формировании дозы из-за ее реологических особенностей.

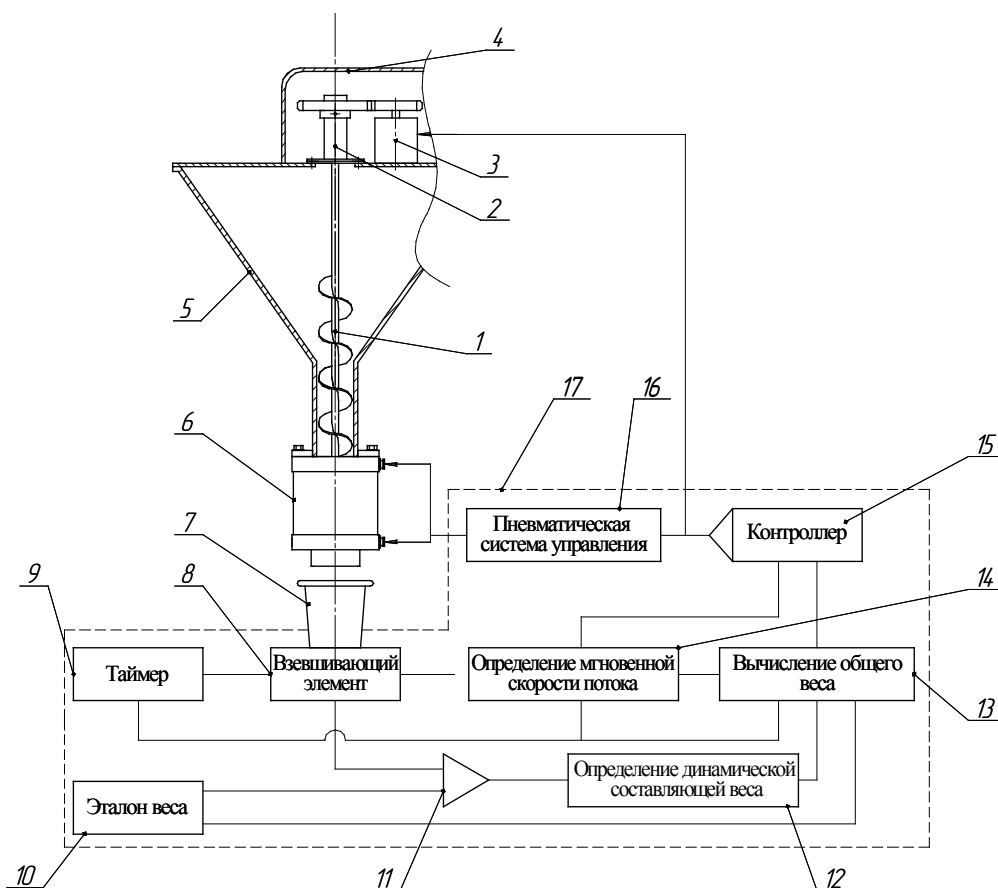


Рисунок 1 – Схема мехатронного модуля весового дозирования вязкопластической продукции: 1 - шнек; 2 - приводной механизм; 3 - привод; 4 - крышка; 5 - бункер; 6 - телескопический патрубок; 7 - тара; 8 - взвешивающий элемент; 9 - таймер; 10 - эталон веса; 11 - компаратор; 12 - блок определения динамической составляющей веса; 13 - блок вычисления общего веса; 14 - блок определения мгновенной скорости потока; 15 - контроллер; 16 - пневматическая система управления; 17 - система управления

Усилие, которое воспринимает тензометрическая система включает в себя вес продукции в таре, давление, возникающее при падении продукции в тару и усилия сопротивления от напряжения, что соответствует реологическим свойствам продукции [2, 3]:

$$P = m \cdot g + S \cdot \rho \cdot v + \tau$$

где, m - масса продукта в таре; ρ - объемная масса продукции; v - скорость продукции в точке контакта с продукцией в таре; S - объемная производительность питателя.

С целью определения поведения продукции в процессе дозирования и изменения показателей тензометрической системы, было проведено имитационное моделирование. Рассматривалось два случая процесса наполнения тары продукцией, с неподвижным патрубком и с телескопическим патрубком. В имитационной модели были сделаны следующие допущения: динамические параметры шнека не влияют на скорость выхода продукции; процесс считается изотермическим; в середине патрубка отсутствуют застойные зоны материала.

Установлено, что при использовании телескопического патрубка усилия, действующие на тензометрическую систему имеют почти линейный характер, в то время как схема с неподвижным патрубком не может быть аппроксимирована прямой с достаточной точностью.

По результатам моделирования предложена схема мехатронного модуля весового дозирования вязкопластической продукции (рис.1). После тарирования пустой тары, шнек 1 выходит на рабочий (max) режим, начиная операцию дозирования. Система управления 17 обрабатывает данные, поступающие из системы взвешивания, определяя погрешность от динамической и реологической составляющих, вычисляет действительное количество продукции в таре. Контроллер 15 с помощью полученных данных контролирует выполнение процесса дозирования, управляя приводом шнека 3 и телескопическим патрубком 6. Следует учитывать

что остаточный "хвост" продукции может не равняться погрешности в конце формирования дозы и быть, как больше ее, так и меньше.

Проведен анализ режимов движения вязкопластической продукции в шнековом питателе, создана имитационная модель для исследования влияния течения продукта на показатели тензометрической системы. Полученные данные использованы для обеспечения закона изменения скорости вращения шнека нагнетателя, для обеспечения точности формирования дозы весовым методом, скорости перемещения и геометрических параметров насадки.

Литература

1. Гавва О.М., Обладнання для пакування продукції у споживчу тару / О.М. Гавва, А.П. Беспалько, А.І. Волчко. – Київ: ІАЦ Упаковка, 2008. – 801 с.
2. Левіт І.Б. Реологія харчових продуктів / І.Б. Левіт, В.О. Сукманов, Д.С. Афенченко – Полтава ПУЕТ, 2015 - 540с.
3. Крих Г.Б. Особливості застосування реологічних моделей неньютонівських рідин. / Крих Г.Б. //Сб. трудів Нац. ун-т «Львівська політехніка». - 2007. - с. 71-82.

УДК 636.237.21:591.411

ЭЛЕКТРОКАРДИОГРАФИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КОРОВ КАК ФАКТОР УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПОВЫШЕНИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ЖИВОТНОГО

Никитов С.В., к.б.н., доцент

РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

В современных условиях хозяйственного использования коров очень важным фактором является их молочная продуктивность. Особенно остро этот вопрос стоит в небольших хозяйствах в отдаленных от крупных городов районах, где в силу нехватки средств использование современных технологий невозможно. Именно в такого рода сельскохозяйственных предприятиях используют относительно недорогие биологически активные добавки. Такой добавкой является «Витартил». Она изготовлена на основе природных цеолитов, польза которых в целях увеличения молочной продуктивности достаточно давно доказана. Однако, стоит отметить, что в силу тех же обстоятельств добавка используется всем коровам поголовно, без рассмотрения вопроса о целесообразности ее применения каждому животному. Такие действия в последствии могут привести, например, к резкому снижению времени хозяйственного использования животного.

Процесс лактации для любой коровы требует увеличения уровня функционирования практически всех систем в организме, к которому происходит так называемый адаптационный процесс к образованию молока. Своеобразный толчок, который дают к молокообразованию биологически активные добавки, приводит к увеличению нагрузки на организм коровы в целом и, в частности, на сердечно-сосудистую систему. Возможности к такой адаптации находят свое отражение в функциональном резерве организма животного. [1,2]

Функциональные резервы являются врожденными и обеспечивают первоначальную возможность адаптационных механизмов и индивидуальны у каждого животного. Доказано, что не все коровы имеют эти резервы в том, объеме, чтобы обеспечить полноценную адекватную реакцию на резкое повышение молочной продуктивности как на начальном этапе, так и при продолжительном использовании биологически активной добавки. Это позволяет сделать вывод, что изучение функциональных резервов организма животного и их влияние на повышение молочной продуктивности при использовании добавки является актуальной темой. [3]

Измерение функциональных резервов любого животного, как и человека возможно при помощи метода вариабельности сердечного ритма. Главным показателем является индекс напряжения (ИН), который получается путем математических расчетов, после получения ре-

зультатов электрокардиографического исследования. Этот показатель характеризует напряжение регуляторных систем и сам по себе косвенно отражает состояние функциональных систем организма, которые имеются в оперативном пользовании. [3-6]

Для исследования был взят сельскохозяйственный производственный кооператив «Панино» в Спасском районе Рязанской области. Были отобраны коровы черно-пестрой породы с учетом возрастных и лактационных особенностей. После проведения исследования животные были разбиты на группы в зависимости от определенного индекса напряжения.

Метод анализа вариабельности сердечного ритма используется для определения состояния адаптационных и компенсаторных механизмов организма. Он заключается в регистрации синусового ритма. Данный метод был разработан и впервые апробирован Р.М. Баевским для будущих космонавтов и изучении их возможностей в условиях больших нагрузок в неведении. в последствии этот метод был широко апробирован на животных; различные авторы представили свои исследования, которые подтверждают актуальность данной методик в том числе и для крупнорогатого скота. Согласно методу после определения синусового ритма проводится анализ его структуры. [1,5,7,8]

Электрокардиографическое исследование проводилось в системе фронтальных отведений. Кардиоинтервалограммы снимались в период между кормлением животных, за два часа до приема корма с использованием добавки на основе цеолитов «Витартил».

Регистрация кардиоинтервалограмм проводилась в системе фронтальных отведений. ЭКГ снималось в период между кормлениями, за 2-3 часа до приема корма. [2,4,5]

По результатам анализа данных электрокардиографии были определены две основные группы животных: с исходным вегетативным тонусом нормотония и с исходным вегетативным тонусом гиперсимпатикотония. У коров первой группы индекс напряжения составлял 100-200 у.е., у второй группы индекс напряжения более 300 у.е. Эти животные являлись своеобразным индикатором анализа повышения молочной продуктивности, которую анализировали по результатам контрольных доек. [9,10]

Животным данных групп для чистоты эксперимента рацион всех исследуемых животных был сбалансирован, доза введения добавки была взята из исследований ученых, которые ее определяли.

Результаты повышения молочной продуктивности представлены в таблице 1.

По данным результатов исследований установлено, что применение минеральной биологически активной добавки «Витартил», у коров 1 первой группы с ИВТ нормотония вызвало повышение удоя на $13,31 \pm 1,57\%$.

Применение данной добавки животным 2 группы привело к повышению удоя лишь на $6,36 \pm 0,70\%$, по сравнению с исходным.

Таблица 1 – Изменение молочной продуктивности коров с разными вегетативным тонусом и показателем вариационных пульсограмм

№ группы	ИН, у.е.	Исходный вегетативный тонус	Повышение молочной продуктивности, %
1	$152,39 \pm 30,46$	Нормотония	$13,31 \pm 1,57$
2	$602,10 \pm 63,40$	Гиперсимпатикотония	$6,36 \pm 0,70$

Таблица показателей молочной продуктивности и разделение на группы по показателям исследования ЭКГ, выявило закономерность наличия высокопродуктивных коров в первой группе с нормотонией (ИН 100-200) и низкопродуктивных животных во второй группе с гиперсимпатикотонией (ИН > 300). Эта закономерность была доказана в работе Емельяновой А.С., 2010 год. [6, 9].

На рисунок 1 отражена разница между показателями индекса напряжения и повышения молочной продуктивности у двух групп коров. Из рисунка видно, что у коров с исходным вегетативным тонусом нормотония индекс напряжения практически в три раза меньше, чем у коров с ИВТ гиперсимпатикотония. При этом повышение молочной продуктивности после применения добавки «Витартил» у коров этой группы значительно выше, чем коров группы

два. Изначальный ИН коров второй группы не ниже 490 у.е., при этом повышение молочной продуктивности не выше 7,5 %, тогда как коров первой группы ИН не выше 198 у.е, а повышение молочной продуктивности достигает 16%.



Рисунок 1 – Повышение молочной продуктивности у подопытных животных с разным показателем индекс напряжения

Данные, приведенные в таблице, что применение добавки «Витартил» привело к увеличению удоев в обеих группах, однако повышение в первой группе превысило увеличение удоев во второй чуть более, чем в два раза. Коровы группы № 1 с нормотонией обладают достаточно большим запасом внутренних резервов, для того, чтобы нагрузка на организм, связанная с увеличением удоев, прошла без привлечения центрального контура регуляции, то есть только на автономном. В данном случае можно говорить о преобладании автономного контура регуляции, что говорит о рабочем напряжении регуляторных механизмов, при которых гомеостаз вегетативного характера сохраняется.

Индекс напряжения коров второй группы составил в среднем $602,10 \pm 63,40$ у.е., что говорит о гиперсимпатикотонии у животных. Наличие такого исходного вегетативного тонуса говорит о некоторой существенной недостаточности оперативных функциональных резервов организма, для сохранения гомеостаза и адекватной реакции, именно эти резервы расходуются автономными регуляторными механизмами. Недостаток резервов компенсируется за счет постоянного включения механизмов регуляции центрального контура. В конечном итоге это дает повышение молочной продуктивности, но в гораздо меньших размерах. При этом можно прогнозировать ухудшение исходного вегетативного тонуса, повышения индекса напряжения, что, вероятно в дальнейшем, может отрицательным образом сказаться на здоровье животного и его переход к болезненному состоянию.

Применение добавки «Витартил» для получения максимального эффекта увеличения молочной продуктивности возможно для животных с исходным вегетативным тонусом нормотония.

Применение минеральной биологически активной добавки «Витартил» для животных с индексом напряжения больше 200 у.е. может не привести к ожидаемому результату в получении высоких надоев. В данном случае возникает функциональная недостаточность организма, которая может привести к синдромам и заболеваниям разного типа, а это в свою очередь может сократить хозяйственный срок использования животных.

Литература

1.Емельянова А.С. Электрокардиографическое обследование, как один из интерьерных методов предварительного прогнозирования молочной продуктивности коров/ А.С. Емельянова//дисс. на соиск. уч. ст. к. б.х н. -Рязань, 1999.- 112 с.

- 2.Емельянова, А.С. Взаимосвязь изменения удоев и перенесенного стресса у коров-первотелок при применении янтарной кислоты/ А.С. Емельянова, Е.И. Лупова// АгроЭкоИнфо № 1 (14). -2014.- С. 5.
- 3.Емельянова, А.С. Изменение числовых характеристик вариационных пульсограмм в результате перенесенного острого стресса у коров-первотелок [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // «Ученые записки Петрозаводского государственного университета», серия «Естественные и технические науки» №2-2013. – С. 52-54.
- 4.Емельянова, А.С. Индекс вегетативного равновесия у телок с разной вегетативной реактивностью/ А.С. Емельянова//Молочное и мясное скотоводство№ 4.- 2010. - С. 28-29.
- 5.Емельянова, А.С. Кардиоинтервалометрические исследования в молочном скотоводстве/ А.С. Емельянова, Ю.М. Борычева, Е.Е. Степура, С.Д. Емельянов// Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона Материалы 67-ой Международной научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; ФГБОУ ВО РГАТУ -Рязань, 2016. - С. 164-167.
- 6.Емельянова, А.С. Сравнительный анализ показателя адекватности процессов регуляции у молодняка крупного рогатого скота до и после физической нагрузки/ А.С. Емельянова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. № 4.- 2009. - С. 16-17.
- 7.Лупова Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой [Текст]: дис. ... канд. биол. наук : 03.03.01. / Лупова Е.И. - Боровск, 2015. - 171 с.
- 8.Лупова, Е.И. Изменение вторичных показателей вариационных пульсограмм у коров первотелок в результате перенесенного острого стресса [Текст] / А.С. Емельянова, Е.И. Лупова // «Международный технико-экономический журнал» №5-2012. – С. 93-95.
- 9.Лупова, Е.И. Показатель вегетативной реактивности у коров-первотелок при адаптации к острому стрессу/ Емельянова А.С., Лупова Е.И.// Аграрная Россия № 10.- 2012. - С. 43-44.
- 10.Лупова, Е.И. Функциональное состояние сердечно-сосудистой системы коров-первотелок при остром транспортном стрессе и его коррекция янтарной кислотой : автореф. дис. ... к-та биол. наук [Текст] / Е.И. Лупова. – Боровск, 2015.-15 с.

УДК 579.663

**ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПОВЕРХНОСТНО-АКТИВНЫХ
ВЕЩЕСТВ *Acinetobacter calcoaceticus* IMB В-7241 ДЛЯ
ПРОДЛЕНИЯ СРОКА ХРАНЕНИЯ ОВОЩЕЙ**

Пирог Т.П., д.б.н., профессор, Зварыч А.О.

НУПТ, г. Киев, Украина

Вступление. Неправильные условия хранения плодоовощной продукции и недостаточно качественная обработка плодов являются причиной значительных потерь урожая. Известно, что в зависимости от региона такие потери фруктов и овощей в мире составляют от 15 до 50%, причем основной причиной является микробная порча [1].

На сегодняшний день для обработки собранных овощей и фруктов при транспортировке и хранении применяют физические и химические методы, однако их побочное действие, большие энергозатраты и неэкологичность [1] стимулировали поиск альтернативных методов, в частности, биологических.

С каждым годом увеличивается количество публикаций о перспективах практического использования нетоксичных биоразлагаемых поверхностно-активных веществ (ПАВ) микробного происхождения в различных отраслях промышленности, сельском хозяйстве, медицине, охране окружающей среды. Новым направлением применения микробных ПАВ, в частности софоролипидов и рамнолипидов, в агропромышленном комплексе является послеурожайная обработка фруктов и овощей для продления срока их хранения [2–4], что обусловлено антимикробными и антиадгезивными свойствами этих продуктов микробного синтеза.

Ранее из загрязненных нефтью образцов почвы выделен штамм нефтеоокисляющих бактерий *Acinetobacter calcoaceticus* IMB B-7241 и установлена его способность синтезировать ПАВ с антимикробными и антиадгезивными свойствами, в том числе и по отношению к фитопатогенным бактериям.

Цель данной работы – исследовать возможность использования поверхностно-активных **веществ** *A. calcoaceticus* IMB B-7241 для послеурожайной обработки овощей.

Материалы и методы. *A. calcoaceticus* IMB B-7241 выращивали в жидкой среде с этанолом. Концентрацию внеклеточных ПАВ определяли весовым методом после экстракции из супернатанта смесью Фолча (хлороформ и метанол, 2: 1). В качестве препаратов для обработки овощей использовали супернатант с концентрацией ПАВ 0,25–0,5 г/л.

Овощи (брюссельская капуста Лонг Айленд и сладкий перец Колобок без видимых повреждений) разделяли на три группы: первую (контроль) не подвергали никакой обработке, вторую обрабатывали стерильной водопроводной водой, третью – ПАВ-содержащими супернатантами с различной концентрацией ПАВ. Для обработки водой или супернатантом овощи помещали в мерный цилиндрический стакан емкостью 500 мл, добавляли 250 мл воды (супернатанта), выдерживали 5 мин, после чего воду (супернатант) сливали. В одном из вариантов супернатант после мытья овощей не выливали, а использовали второй и третий раз для обработки новой партии овощей (одно-, дву- и трехкратное использование супернатанта).

Контрольные и обработанные водой и ПАВ-содержащими супернатантами овощи помещали в чашки Петри и оставляли для наблюдений при комнатной температуре. Перед началом хранения овощей осуществляли микробиологический анализ.

Для микробиологического контроля по несколько плодов из каждой группы отбирали стерильным пинцетом, гомогенизировали в течение 3 мин на приборе T10 basic ULTRA-TURRAX, после чего 1 г гомогенизата вносили в пробирку с 9 мл стерильной водопроводной воды и перемешивали. Количество микроорганизмов (колониеобразующих единиц, КОЕ/мл) определяли по методу Коха на мясо-пептонном агаре для выявления гетеротрофных бактерий и сусло-агаре для выявления грибов.

Результаты и их обсуждение. Показано, что обработка брюссельской капусты супернатантом *A. calcoaceticus* IMB B-7241 с концентрацией ПАВ 0,25 и 0,5 г/л сопровождалась снижением численности бактерий в 8, а грибов – в 6–9 раз по сравнению с необработанными овощами. Овощи, обработанные ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241, не проявляли видимых признаков порчи в течение 21 дня, в то время как на необработанных первые признаки гниения появлялись после 10–12 дней хранения.

На следующем этапе исследовали возможность трехкратного последовательного использования ПАВ-содержащего супернатанта *A. calcoaceticus* IMB B-7241 для обработки трех различных партий брюссельской капусты с целью снижения численности бактерий на их поверхности. В этих исследованиях численность грибов не определяли, поскольку брюссельская капуста малочувствительна к послеурожайной порче грибами [<https://www.ethylenecontrol.com>]. Установлено, что независимо от концентрации ПАВ (0,25 и 0,5 г/л) после одно- и двукратного применения супернатанта численность бактерий на поверхности овощей была практически одинаковой (63–75 КОЕ/мл) и почти в 8 раз ниже, чем после мытья водой. При трехкратном использовании супернатанта его эффективность как антимикробного агента несколько снижалась, однако и в этом случае количество бактерий на поверхности овощей было почти в 4 раза ниже, чем после мытья водой (127–130 и 500 КОЕ/мл соответственно). Дальнейшие эксперименты показали возможность повторного использования супернатанта *A. calcoaceticus* IMB B-7241 не только для обработки брюссельской капусты, но и сладкого перца.

Так, количество бактерий на поверхности перцев после одно- и двукратного использования супернатанта с концентрацией ПАВ 0,5 г/л составляло 110–132 КОЕ/мл и было в 5–6 раз ниже по сравнению с численностью на поверхности мытых водой овощей. Уменьшение концентрации ПАВ в супернатанте в два раза (до 0,25 г/л) сопровождалось некоторым снижением его эффективности. Вместе с тем независимо от концентрации ПАВ в супернатанте

даже после трехкратного его использования численность бактерий на поверхности перцев была в 3 раза ниже, чем после мытья овощей водой. Отметим, что количество грибов на поверхности сладкого перца во всех вариантах обработки было в 4–5 раз ниже, чем бактерий.

Визуальное наблюдение за перцами в процессе их хранения после трехкратной обработки супернатантом *A. calcoaceticus* IMB B-7241 показало, что даже на двадцатый день не было обнаружено признаков их порчи и гниения.

Выводы. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о возможности использования препаратов ПАВ *A. calcoaceticus* IMB B-7241 для продления срока хранения овощей. Исследуемые нами ПАВ по сравнению с известными в мире микробными поверхностно-активными веществами имеют

следующие преимущества [2–4]:

во-первых, характеризуются высокой эффективностью в значительно более низких концентрациях;

во-вторых, проявляют высокую антимикробную активность в виде супернатанта, что позволяет исключить из технологического процесса дорогостоящую стадию выделения и очистки целевого продукта;

в-третьих, характеризуются высокой эффективностью при их повторном использовании. Отметим, что в настоящее время в литературе подобные сведения отсутствуют.

Литература

- 1.Shelf life extension of fresh fruit and vegetables by chitosan treatment / G. Romanazzi [et al.] // Crit. Rev. Food Sci. Nutr. – 2017. – Vol. 57, N 3. – P. 579–601.
- 2.Application of sophorolipids synthesized using lauryl alcohol as a germicide and fruit-vegetable wash / R.Dengle-Pulate [et al.] // World J. Pharm. Res. – 2015. – Vol. 3, N 7. – P. 1630–1643.
- 3.Effect of rhamnolipids on *Rhodotorula glutinis* biocontrol of *Alternaria alternata* infection in cherry tomato fruit / F.Yan [et al.] // Postharvest Biol. Technol. – 2014. – Vol. 97. – P. 32–35. <https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2014.05.017>.
- 4.Preservation of microbial spoilage of food by biosurfactant-based coating / V. Sharma [et al.] // J. Pharm. Clin. Res. – 2018. – Vol. 11, N 2. – P. 98–101.

УДК 637.623: 636.3

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПЛЕМЕННЫХ КАЧЕСТВ БАРАНЧИКОВ ПОРОДЫ ЮЖНО-КАЗАХСКОГО МЕРИНОСА

Рахметова Б., Жумагалиева Г.М., PhD
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Животноводство - наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. В течение последних десятилетий спрос на животноводческую продукцию имеет тенденцию роста, из-за увеличения народонаселения и повышение благосостояния. Только высокоразвитое сельскохозяйственное производство может служить основной для создания новых производств, способствующее обеспечению продовольственной безопасности страны.

Перспективным направлением успешного развития животноводства в республике является интенсификация производства, основанная на научных разработках в области инновационных технологий, биотехнологии воспроизводства, селекции и ветеринарного благополучия [1].

Интенсивно вести животноводство – это значит получать от каждого животного больше продукции при наименьших затратах. При этом высоких показателей по производству животноводческой продукции можно добиться при специализации и последовательной интенсификации животноводства.

Наряду со специализацией и укреплением кормовой базы важным фактором является дальнейшее ускоренное совершенствование животноводства и повышение продуктивности

скота и птицы, путем коренного улучшения племенного дела и повышения уровня племенной работы. В повышении уровня племенной работы проверка баранов-производителей по качеству потомства имеет первостепенное значение [2].

Методика. Для проведения исследования проверки баранов-производителей по качеству потомства в раннем возрасте, в марте 2012 года во время окотной компании было отобрано 50 голов баранчиков при рождении. В 2-х месячном возрасте все 50 голов баранчиков были оценены по их общему развитию и шерстному покрову, в результате было выбраковано 28 голов. Остальные 22 головы баранчиков в последующем были оценены при отбивке от маток в возрасте 4,5 месяцев и в 7 месяцев, в результате для проверки по качеству потомства было отобрано 10 голов баранчиков. Из 10 баранчиков, 5 голов в возрасте 7 месяцев были назначены в случку маток I класса овец породы южноказахского мериноса.

Каждым бараном было осеменено по 100 голов овцематок. Во время окота, в марте 2013 года из потомства каждого барана было отобрано по 30 голов ярок и 30 голов баранчиков. Причем проверяемые баранчики были оценены по продуктивности потомства при рождении, в возрасте 4,5 и 7 месяцев. Основным оцениваемым показателем являлась живая масса потомства.

Живая масса овец имеет биологическую и производственную ценность, как основной показатель производства мяса-баранины. При проведении селекционно-племенной работы основным селекционеруемым признаком является живая масса так, как этот показатель имеет высокую наследуемость ($h^2=0,6$ более).

Ниже в табл.1 приводятся данные живой массы и ее динамика молодняка от рождения до 7 месячного возраста.

Таблица 1 - Живая масса молодняка

№	Возраст	n	Ярки ($M \pm m$) кг	n	Баранчики ($M \pm m$) кг
1	При рождении	150	$3,69 \pm 0,06$	150	$4,11 \pm 0,07$
2	4,5 месяцев	150	$30,82 \pm 0,28$	150	$31,85 \pm 0,24$
3	7 месяцев	143	$36,58 \pm 0,26$	143	$37,99 \pm 0,24$

Данные живой массы свидетельствуют, то в среднем при рождении баранчики были крупнее ярок на 11,4 %, при отбивке на 3,2 %, а в возрасте 7 месяцев – на 3,8 %, это свидетельствуют при одинаковых условиях кормления и содержания у молодняка разница живой массы нивелируется.

Динамика живой массы свидетельствуют, что, как ярки так и баранчики от рождения до 4,5 месяцев имели высокие среднесуточные привесы соответственно 200,9 гр и 205,5 гр., но после отбивки от маток до 7 месячного возраста эти показатели уменьшились у ярок в 2,6 раза, у баранчиков – в 2,5 раза и составили 76,8 гр и 81,8 гр соответственно.

В соответствии с методическими указаниями по проверке тонкорунных баранов-производителей по качеству потомства отличными считаются бараны, от которых получают свыше 70% элитного и первоклассного потомства, хорошими – производители давшие от 60% до 69% такого же потомства и удовлетворительными от 50% до 59% элитного и первоклассного приплода [3].

В связи с этим при определении племенной ценности проверяемых баранчиков, в раннем возрасте, за основу мы взяли удельный вес потомства элиты и I класса, а так же их индивидуальную продуктивность, результаты которых приведены ниже в табл.2.

Данные бонитировки молодняка в 4,5 месячном возрасте свидетельствует, что по классному составу потомство баранов №209620, 200279 и 21968 элита и I класса составляет от 69,9 до 76,6%, это свидетельствует, что эти бараны являются хорошими и отличными улучшателями, а у баранов №200297 и 203383 удельный вес элита и I класса составил соответственно -53,3 и 59,9%, то есть эти бараны по оценке были признаны – нейтральными или их можно отнести в группу пробников.

Таблица 2 - Классный состав молодняка в возрасте 4,5 месяцев, полученных от баранов проверяемых по качеству потомства в возрасте 7,0 месяцев.

Индивидуальные номера баранов	Бонитировочный класс молодняка							
	Элита		I класс		II класс		брак	
	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
Баранчики- сыновья								
209620	9	30,0	13	43,4	4	13,3	4	13,3
200279	7	23,3	14	46,6	6	20,0	3	10,1
200297	6	20,0	10	33,3	8	26,7	6	20,0
203383	5	16,6	12	40,0	7	23,4	6	20,0
219683	9	30,0	12	40,0	5	16,6	4	13,4
итого	36	24,0	61	40,6	30	20,0	23	15,4
Ярки дочери								
209620	8	26,6	14	46,6	5	16,6	3	10,2
200279	9	30,0	13	43,3	6	20,0	2	6,7
200297	7	23,3	11	36,6	10	33,3	2	6,8
203383	6	20,0	10	33,3	8	26,6	6	20,1
219683	10	33,3	13	43,3	4	13,3	3	10,1
итого	40	26,6	61	40,6	33	22,0	16	10,8

Литература

- 1.Есполов Т.И, Новый уровень развития животноводства // материалы Международной научно-практической конференции «Ветеринария и животноводство: теория, практика и инновации» посвященная 80-летию академика К.Сабденова, 18 октября.-2012, с 4-7.
- 2.Нартбаев А., Берус В.К. Проблемы и перспективы развития тонкорунного овцеводства в Казахстане // материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы стабилизации и развития сельского хозяйства Казахстана, Сибири и Монголии», 17-21 июля. 2000, с 88-89.
- 3.Медееубеков К.У., Нартбаев А.. и др. Инструкция по бонитировке тонкорунных овец. Астана-2000, с 30

УДК 637.134

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СТРУЙНО-ЩЕЛЕВОГО ДИСПЕРГАТОРА ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТОНКОДИСПЕРСНЫХ ЭМУЛЬСИЙ В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Самойчук К.О., д.т.н., доцент, Ковалев А.А.

ТГТУ, г. Мелитополь, Украина

Гомогенизация приобрела широкое распространение при переработке продукции сельского хозяйства растительного и животного происхождения. Данная операция используется для получения однородных эмульсий и составов, обеспечения равномерного распределения дисперсной фазы в объеме дисперсной среды. Она используется для улучшения товарных (увеличение срока хранения, уменьшение потерь молочного жира с тарой) и потребительских (приобретение продуктом насыщенного цвета и вкуса) перерабатываемого продукта. Гомогенизации в сельском хозяйстве подвергается топливо, сточные воды и растворы, содержащие некоторое количество осадочных веществ, жидкая глина, навоз перед его внесением в качестве удобрения.

Основной проблемой диспергирования являются высокие энергозатраты процесса. Их величина для наиболее распространенных в промышленности и используемых при переработке продукции сельского хозяйства клапанных гомогенизаторов составляет свыше 8 кВт·ч/т переработанного продукта. Возможности снижения энергетических затрат на проведение операции ограничиваются отсутствием общей теоретической базы процесса. Это связано с микроскопическим размером изучаемых частиц, размер которых составляет менее 1 мкм и высокими скоростями движения рабочей жидкости, значения которой превышают

150–200 м/с. Известные гипотезы в полной мере не объясняют суть процессов, происходящих в области клапанной щели. Созданные на их базе конструкции либо имеют высокие энергозатраты, либо достигли пределов технического совершенствования и не позволяют получить дисперсность эмульсии менее 1 мкм.

Согласно результатам новейших исследований добиться существенного снижения энергетических затрат на диспергирование возможно путем разработки и внедрения конструкций струйных гомогенизаторов. Принцип действия таких конструкций основан на создании максимальной разницы между скоростями движения дисперсионной и дисперсной фаз (обезжиренного молока и сливок) [1]. Изученные конструкции струйных диспергаторов, например противоточно-струйный гомогенизатор и струйный гомогенизатор молока с раздельной подачей сливок при обработке обеспечивают получение жировых шариков молока, средний диаметр которых находится в пределах технологически обусловленных значений 0,8–1,0 мкм. При этом энергетические затраты таких конструкций находятся в пределах 0,9–1,1 кВт·ч/т. Каждая из приведенных конструкций имеет свои недостатки, проявляющиеся в виде образования пены при переработке молока в противоточно-струйном гомогенизаторе и ускоренном процессе облитерации каналов подачи дисперсной фазы при использовании струйного гомогенизатора молока с раздельной подачей сливок. Устранить эти недостатки при обеспечении получения продукта со средним диаметром частиц, находящимся в пределах технологически обусловленных значений и одновременном снижении энергетических затрат процесса в 6–7 раз позволит внедрение струйного гомогенизатора молока с раздельной подачей сливок щелевого типа.

Лабораторная установка такого диспергатора для обработки молока и его заменителей была спроектирована и создана на базе кафедры ОПХВ им профессора Ф. Ю. Ялпачика в ТГАТУ им Дмитрия Моторного. Рабочая камера диспергатора состоит из корпуса, в котором монтируются вставки в виде конфузора и диффузора, образующими место наибольшего сужения в центральной части камеры. В этом месте к обезжиренному молоку, поступающему с высокой скоростью из патрубка подачи, расположенного со стороны конфузора в необходимом соотношении, из емкости со сливками через кольцевую щель подается их необходимое количество [2]. При поступлении в скоростной поток дисперсионной фазы небольшого по толщине слоя сливок между частицами дисперсной фазы и потоком обезжиренного молока возникают градиенты скоростей, имеющие высокие значения, которые в свою очередь обуславливают появление тангенциальных напряжений [3].

В ходе аналитических исследований были определены конструктивные, гидравлические и технологические факторы процесса и определены пределы варьирования переменных факторов. В качестве метода оценки качества эмульсии было обосновано выбор метода микрфотографий с использованием цифровой камеры и дальнейшей обработкой данных в программе MATLAB.

Результаты аналитических исследований и моделирования процесса в программном комплексе ANSYS свидетельствуют о том, что получить продукт с размером жировых шариков в пределах 0,8–1,2 мкм возможно при скорости подачи обезжиренного молока 60–85 м/с. Проведенные экспериментальные исследования позволяют утверждать, что диаметр камеры в месте наибольшего сужения не оказывает существенного влияния на диаметр жировых шариков после диспергирования.

Проведенное моделирование полей скоростей при различных значениях ширины щели струйного гомогенизатора свидетельствуют о том, что наибольшая разница скоростей фаз достигается при использовании щели, ширина которой составляет 0,4 мм. В результате аналитических исследований с последующей оптимизацией удалось установить, что для снижения энергетических затрат лучше всего использовать камеру, внутренние поверхности которой имеют цилиндрический профиль. Полученные результаты выявили интересную закономерность между энергозатратами, жирностью сливок и шириной кольцевой щели. При использовании сливок, жирность которых составляет меньше 25–35%, наблюдается существенное увеличение энергозатрат, что связано с увеличением необходимого давления пода-

чи дисперсной фазы при составлении эмульсии, имеющей заданную жирность. При использовании щели, ширина которой составляет 0,5–0,9 мм наблюдается 3–5 кратное снижение энергетических затрат, относительно варианта с использованием щели, ширина которой составляет менее 0,5 мм.

Результаты экспериментальных исследований позволяют утверждать, что для получения молочных продуктов, имеющих высокие дисперсные характеристики необходимо использовать сливки жирностью 25–40%, при этом скорость подачи сливок должна находиться в пределах 10–40 м/с. Результаты дальнейших экспериментов свидетельствуют о том, что для получения молока с средним размером жировых шариков в пределах 0,8–1,2 мкм необходимо устанавливать минимальный размер (0,5 мм и меньше) ширины щели и применять сливки, жирность которых находится в пределах 30–40% [2].

Полученные результаты позволяют утверждать, что наименьший диаметр жировых шариков после диспергирования обеспечивается при скорости подачи сливок 10 и 110 м/с. Однако, поскольку в последнем варианте процесс будет проходить по типу клапанного гомогенизатора, рациональным параметром скорости сливок является 10 м/с [2].

Результаты оптимизации скорости подачи сливок свидетельствуют о том, что при использовании сливок жирностью 40% для получения молочной эмульсии жирностью 3,5% скорость сливок должна находиться в пределах 11–13 м/с. При этом энергозатраты на гомогенизацию не будут превышать 0,7–0,75 кВт·ч/т. Результаты оптимизации, для жирности сливок, свидетельствуют о том, что минимальные энергозатраты при среднем размере жировых шариков на уровне 0,85 мкм и ширине щели 0,4–0,6 мм обеспечиваются при использовании сливок, жирность которых составляет 40–42%.

Оценка экономической эффективности внедрения гомогенизатора свидетельствует о том, что промышленный образец диспергатора при замене на него базового варианта К5–ОГ2А–1,25 обеспечивает 56% снижение эксплуатационных затрат, 59% экономии электроэнергии. Годовой экономический эффект от внедрения струйно-щелевого гомогенизатора 292200 грн, срок его окупаемости составляет 0,29 года.

Литература

1. Самойчук К. О. Розвиток наукових основ гідродинамічного диспергування молочних емульсій : автореф. дис ... док. техн. наук: 05.18.12// – Харків, 2018 . – 44 с.
2. Самойчук К. О., Ковальов О. О., Паляничка Н. О., Колодій О. С., Лебідь М. Р. Експериментальні дослідження параметрів струминного гомогенізатора молока з роздільною подачею вершків щільового типу // Праці ТДАТУ імені Дмитра Моторного. Мелітополь: ТДАТУ імені Дмитра Моторного, 2019. Вип. 19, т. 2. С. 117–129.
3. Walstra P, Wouters J T M and Geurts T J. Homogenization. In: Dairy Science and Technology. Second Edn. Taylor & Francis Group, LLC. Boca Raton London New York. 2006, p. 279.

УДК 66.047.57:582.28–047.28

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ВЫСУШИВАНИЯ КОМПОНЕНТОВ КОРМОВ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Середюк В.В.¹, Чепелюк Е.А.², к.т.н., доцент, **Чепелюк А.Н.²**, к.т.н., доцент
¹ООО «Новофарм-Биосинтез», г. Новоград-Волынский, ²НУПТ, г. Киев, Украина

В промышленности особое внимание уделяется эффективному использованию материальных ресурсов. Одним из них является мицеллий, образуемый при производстве лимонной кислоты. Удельный выход мицеллия на 1 т лимонной кислоты при поверхностном способе брожения составляет 160 кг, при глубинном – 230 кг. Значительное содержание в мицеллии органических и минеральных веществ, витаминов, ферментов делает его ценным сырьем для производства кормов для животных [1]. На сегодня лишь незначительная часть мицеллия высушивается, остальное – используется для откорма животных после инактивации и частичного обезвоживания прессованием.

Одним из способов переработки мицелиальной биомассы является повторное использование грибкового мицелия для ферментации лимонной кислоты [2], однако сложность реализации этой технологии делает его нерентабельным. Более эффективным является получение кормов из мицелия, который высушивают преимущественно в сушильных аппаратах барабанного типа. Их использование связано с большими затратами энергоресурсов и требует определения специальных режимов для сушки конкретной продукции, поэтому совершенствование конструкции такого оборудования является актуальной задачей.

Цель работы – обоснование конструкционных и режимных параметров работы усовершенствованной барабанной сушилки, в которой используется контактно-конвективный способ обогрева, для сушки смеси мицелия с отрубями. Влажность мицелия – около 70%. Смешивание его с пшеничными отрубями в разной пропорции обеспечивает снижение влажности до оптимального показателя с точки зрения энергоэффективности процесса и снижение липкости сырья при высушивании.

Рассматривается барабанная сушилка с насадками, выполненными в виде пустотелых ковшей, установленных по внутренней поверхности барабана по всей его длине с наклоном $1\text{--}2^\circ$ относительно образующей цилиндра в направлении разгрузки. Теплоагент подается внутрь сушилки и в каждый из ковшей.

В ходе моделирования учтены изменения теплофизических характеристик мицелия в процессе сушки. При имитационном моделировании в пакетах Flow Vision и Solidworks Flow Simulation использована модель Пористая среда.

Материал движется в барабане, постепенно прогревается от начальных 40°C до конечной температуры, которая зависит от условий теплообмена. Во время сушки температура слоя мицелия изменяется по степенному закону, приобретая наибольших $82,6^\circ\text{C}$ при температуре теплоносителя 85°C (рис.1).

При высушивании мицелия, который в дальнейшем будет использован как составляющая кормов, рекомендуется, чтобы его температура не превышала 80°C для сохранения питательных веществ и ферментов, поэтому для рассматриваемой конструкции сушилки температура теплоносителя должна составлять $81,5^\circ\text{C}$

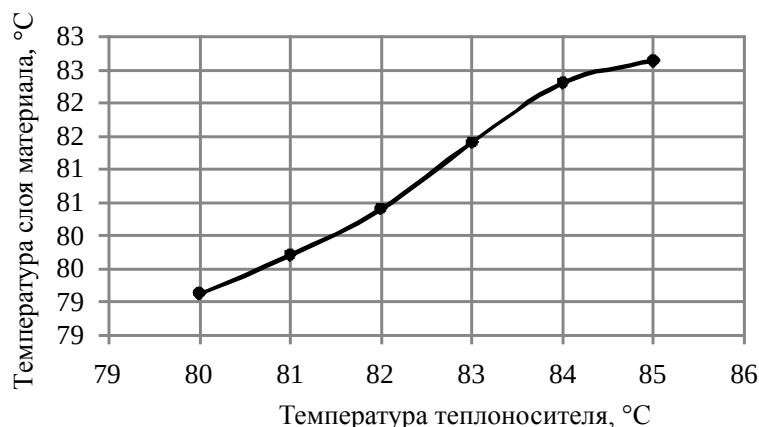


Рисунок 1 – Зависимость температуры слоя материала на выходе из сушилки от температуры теплоносителя

Температура продукта в усовершенствованном варианте сушилки увеличивается на 3,07%. Температура слоя материала достигает заданных значений при прохождении 6 м сушилки и в дальнейшем не меняется. Предложенный способ обогрева позволяет уменьшить размеры сушилки и увеличить ее производительность.

Выводы. Насадки внутри барабана сушилки целесообразно выполнять в виде полых ковшей, в которые подается теплоагент. Это приводит к созданию конвективно-кондуктивного теплообмена в сушилке и обеспечивает значительное увеличение напряжения по удаляемой влаге с единицы ее объема, уменьшает продолжительность сушки материала. Рациональным режимом работы усовершенствованной сушилки является температура теплоносителя $81,5^\circ\text{C}$.

Литература

1. Клишанец Е.Т. Исследование свойств хитина различного происхождения [Текст] / Е.Т. Клишанец, Т.П. Троцкая, З.В. Апанович // Веснік Гродзенскага дзяржаўнага ўніверсітэта імя Янкі Купалы. Серыя 6. Тэхніка. – 2015. – №1 (198). – С.99 – 104.
2. Ikram ul Haq. Re-use of fungal mycelium for the production of citric acid by *Aspergillus niger* / Ikram ul Haq, Sauda Ali, Asad Rehman // Pakistan Journal of Botany. – 2003. – 35(4). – P. 553 – 556.
3. Пат. 119355 Україна, МПК F26B 11/04 (2006.01), Барабанна сушарка [Текст] / Середюк В.В., Прохоров О.М.; № у 2017 02771; Заявл. 24.03.2017; Опубл. 25.09.2017, Бюл.№18.

УДК 663.1

ГИДРОДИНАМИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ И ИНТЕНСИФИКАЦИЯ МАССООБМЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГАЗОЖИДКОСТНЫХ СРЕДАХ

Соколенко А.И., д.т.н., профессор, Бойко А.О., к.т.н., доцент
НУПТ, г. Киев, Украина

Газожижкостные среды с диспергированной газовой фазой в значительной мере представлены в бродильных технологиях и в технологиях, связанных с синтезом микробных культур. В первом случае они представлены как анаэробные, а во втором – как аэробные. Очевидно, что эти особенности определяют природу газа диспергированной фазы. В анаэробной системе – это диоксид углерода, а в аэробной – это смесь азота, кислорода и диоксида углерода. Хотя физико-химические свойства названных газов различные, однако их диспергированные в жидкостной фазе массивы создают подобные физические поля и подобно реагируют на внешние возмущения систем. Очевидно, что самогенерирование газовой фазы CO_2 в среде связано с внутренним массообменом, а в условиях аэробных процессов диспергированная воздушная фаза генерируется за счет барботажных или других процессов. В обоих случаях интенсификация массообмена связана с гидродинамическим состоянием сред и возможностями физического воздействия на них энергоматериальными импульсами. В связи с изложенным рассмотрим взаимосвязи между геометрическими характеристиками аппаратов и сред, гидродинамическими параметрами, механическими импульсными воздействиями и массообменом.

Проявление энергетических последствий сбраживания сред происходит в следующей последовательности.

Во-первых, в результате жизнедеятельности микроорганизмов достигается накопление в жидкостной фазе спирта и диоксида углерода с постепенным приближением к состоянию насыщения. При этом время наступления такого насыщения на CO_2 в переходном процессе и его числовой показатель зависят от величины гидростатического давления. В связи с этим зона образования газовой фазы в форме пузырьков начинается с поверхности жидкой фазы и постепенно расширяется в сторону углубления в среду.

Результаты исследований и их обсуждение

По известной и программируемой скорости сбраживания среды возможным является определение скорости синтеза CO_2 $dc_n/d\tau$, кг/(м³·с). Тогда при условии стабильной концентрации микроорганизмов и других параметров брожения записываем для элементарного слоя толщиной dx на высоте x (рис. 1) условие:

$$\left(\frac{dc_n}{d\tau}\right)\tau_{(x)} = k_r(P_0 + mgx), \quad (1)$$

где $\tau_{(x)}$ – Время достижения полного насыщения слоя на высоте x ; P_0 – внешнее давление; m – удельная масса жидкой фазы

Отсюда имеем:

$$\tau_{(x)} = k_r \frac{P_0 + mgx}{dc_n/d\tau}, \quad (2)$$

а время, при котором начнется генерирование газовой фазы CO_2 в полном объеме среды, определяется по $x = H$. Тогда

$$\tau_{(x)} = k_r \frac{P_0 + mgH}{dc_n/d\tau}, \quad (3)$$

Во-вторых, от момента начала синтеза диспергированной газовой фазы начинается этап проявления потенциальной энергии набухшего слоя газожидкостной смеси. Это означает, что среда вмещает в себе определенный объем газовой фазы, соответствующий известному понятию удерживающей способности. Последнюю в экспериментальных измерениях определяют разницей уровней набухшей $H_{\text{наб.}}$ и не набухшей $H_{\text{н.н.}}$ среды:

$$u = F_{\text{ап}} (H_{\text{наб.}} - H_{\text{н.н.}}),$$

где $F_{\text{ап}}$ – площадь поперечного сечения аппарата, м^2 .

Удерживающая способность среды является важной гидродинамической характеристикой, связанной с такими параметрами, как поверхность раздела фаз и приведенная скорость диспергированной газовой фазы $w_{\text{пр}}$.

Эффект образования набухшего слоя свидетельствует, что определенная часть газожидкостной смеси осуществила перемещение в гравитационном поле против сил тяжести. С определенным приближением будем считать, что объем жидкой фазы на участке ΔH равен удерживающей способности. Это предположение позволяет вычислить:

$$m_{\text{наб.}} = u \rho_{\text{жид}}, \quad (4)$$

где $\rho_{\text{жид}}$ – удельная масса жидкой фазы.

Если следующим предположением считать, что распределение жидкой фазы в набухшей части является изотропным, то потенциальная энергия набухшей части системы:

$$E_{\text{наб.}} = m_{\text{наб.}} g \frac{\Delta H}{2} = u \rho_{\text{жид}} g \frac{\Delta H}{2}. \quad (5)$$

Растворенный CO_2 имеет высотное распределение, определяющее возможность использования соответствующего градиента в качестве энергетического потенциала. Определим общее количество диоксида углерода, находящегося в растворенном состоянии. Элементарный по высоте dx участок на уровне x (рис. 1) содержит в себе CO_2 в количестве:

$$dM_{\text{CO}_2} = c_n dV = c_n F_{\text{ап.}} dx.$$

Подстановкой c_n получаем

$$dM_{\text{CO}_2} = k_r (P + \rho g x) F_{\text{ап.}} dx,$$

а интегрирование позволяет определить количество CO_2 для всей среды:

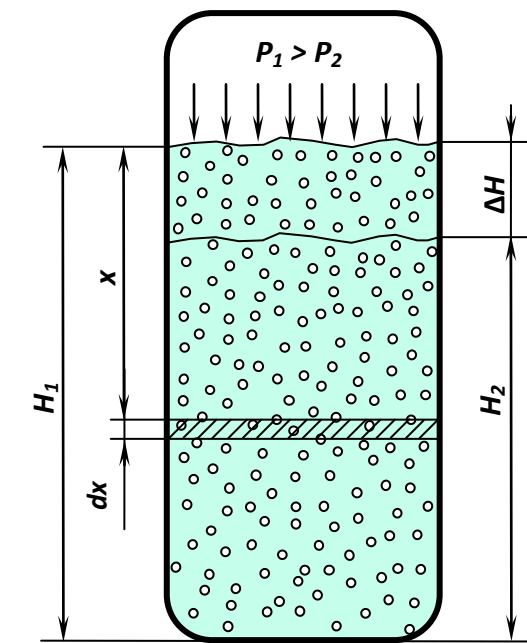


Рисунок 1 – Схема по определению параметров квазиупругой газожидкостной системы

$$M_{CO_2} = \int_0^H k_r (P + \rho g x) F_{ap.} dx = k_r F_{ap.} H (P + 0,5 \rho g),$$

Найденный энергетический и соответствующий материальный потенциалы и соответствующая им структура среды в динамическом состоянии сохраняются в период установившейся части процесса брожения. Очевидно, что изменения скорости синтеза CO_2 должны отобразиться на определенных параметра, а также на геометрических параметрах бродильных аппаратов.

В наших исследованиях следует отметить лишь то положение, что в отношении среды с фиксированными параметрами скорость газовой фазы также приближенно фиксированна. Например, для сред с характеристиками близкими к воде относительная скорость пузырьков с диаметром 2 ... 6 мм составляет 0,25 ... 0,27 м / с. Вместе с тем в условиях газонасыщенных сред абсолютные скорости превышают относительные в 2-3 раза и более, что соответствует зависимости:

$$w_{абс.} = w_{отн.} + w_{жид.}, \quad (6)$$

где $w_{жид.}$ – средняя скорость газовой фазы в жидкостных циркуляционных контурах.

Наличие восходящих ветвей циркуляционных контуров означает присутствие опускающих и то, что такие контуры являются замкнутыми и срабатывают на повышение однородность сред. Одновременно укажем на связь между удерживающей способностью среды по газовой фазе и абсолютной скоростью, что отображается формулой [1]:

$$u = \int_0^{H_{общ.}} \frac{M'RT}{P + H_{жид.} - (H - x)} \cdot \frac{dx}{w_{абс.}}, \quad (7)$$

где M' – масса синтезированного CO_2 .

Литература

1. Піддубний В.А. Наукові основи і апаратне оформлення перехідних процесів харчових і мікробіологічних виробництв: дис. ... докт. техн. наук: 05.18.12 / Піддубний Володимир Антонів; НУХТ. – К., 2007. – 421 с.
2. Соколенко А.І., Мазаракі А.А., Піддубний В.А. Енергетичні трансформації і енергозбереження в харчових технологіях. – К.: Фенікс, – 2012. – 484 с.

УДК 664:006.83

ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ И МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ СИСТЕМ КАЧЕСТВА АГРОПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ ПРОДУКЦИИ: АДАПТАЦИЯ ОБЩЕМИРОВОГО ОПЫТА

Чеботарёв В.А., д.э.н., профессор, **Чеботарёва Н.Н.**, к.э.н., доцент
ЛНУ имени Тараса Шевченко, г. Старобельск, Украина

Проблематика качества агропродовольственной продукции (как и качества в целом) объективно порождается общесоциологическим законом возвышения потребностей. Однако, применительно именно к агропродовольственной продукции ее актуальность становится жизненно необходимой, поскольку связана с удовлетворением одной из базовых потребностей человека – потребности в пище.

В наиболее системном виде и, главное – с наиболее высоким социально-экономическим эффектом, проблема качества агропродовольственной продукции решалась (и решается в современных условиях) в странах Европейского Союза (ЕС). Институциональную основу решения данной проблемы (как и в целом, проблемы развития агробизнеса – агропродовольственного комплекса) в странах ЕС составляет его Общая аграрная политика – Common Agricultural Policy (CAP).

Для славянских стран бывшего СССР наиболее ценным анализ опыта реализации САР представляется на примере бывших социалистических стран. А для Белоруссии и Украины по совокупности естественно-географических, экономических и институциональных составляющих с этой точки зрения наибольший интерес представляет опыт Республики Польша.

В контексте предмета исследования поднятой проблематики опыт Польши особую научно-практическую ценность составляет еще и в силу того, что ей удалось достичь таких параметров качества агропродовольственной продукции, которые по очень широкому ассортименту являются примером для всего ЕС (в том числе, и – для стран так называемой Старой Европы). Это касается как сельскохозяйственного сырья – зерна, технических культур и т. д., так и полуфабрикатов, и готовых пищевых продуктов.

Следует особо отметить, что адаптация Польшей САР (как и решение производных проблем – проблем качества агропродовольственной продукции) осуществлялось в большее институциональное контексте: реализации евро-интеграционного курса.

Реализация евро-интеграционного курса Польши начала осуществляться со специально разработанной Программы PHARE (очень показательно ее название «Poland-Hungary: Assistance for the Reconstruction of the Economy»). В первоначальном варианте она была разработана исключительно для Польши, чуть позже скорректирована для Венгрии и только потом действие Программы было распространено на другие страны, которые были определены в качестве кандидатов на вступление в ЕС. Следующей стала Программа ISPA («Instrument for Structural Policies for Pre-Accession»). Особенностью этих программ является то, что они охватывали все сферы социально-экономической жизни стран-кандидатов (только позже появились Программы, ориентированные на конкретные секторы экономики каждой отдельно взятой страны-кандидата – так называемые секторные операционные программы). Что касается Польши, то сроки реализации действия указанных программ и объемы их реализации были определены следующим образом. Программа PHARE: 1990 – 2003 гг. (3,9 млрд. евро); Программа ISPA: 2000 – 2003 гг. (1,4 млрд. евро).

На основе реализации этих Программ институциональной направленности специально для агропродовольственной сферы стран-кандидатов была разработана специальная Программа – SAPARD (Special Accession Program for Agriculture and Rural Development). Она в полном объеме была рассчитана на 2000 – 2006 годы (однако, основной объем финансирования во всех странах-кандидатах приходился на 2002 – 2004 гг.). Главной задачей SAPARD была определена подготовка новых стран к условиям осуществления, нормам и стандартам САР. Итоговый бюджет SAPARD для Польши составил 1,084 млрд. евро (он пересматривался в сторону увеличения).

Если Программы PHARE и ISPA по своему содержанию имели институциональную направленность, то SAPARD – Программа чисто агропродовольственного содержания. И вопросы качества – процессов и продукции, были одними из определяющих составляющих.

Дополнительно к этому с 2004 г. в Польше начали реализовываться принципы Cross-compliance: так называемого «Озеленения» САР. В соответствии с ними все субсидии и доплаты конкретным предприятиям увязываются со степенью соблюдения субъектами хозяйствования стандартов охраны окружающей среды и внедрения экологического менеджмента.

Логика решения методических аспектов обеспечения качества агропродовольственной продукции в развитых странах, в целом, едина. Ее основу составляют Международные стандарты качества (ISO) и Всеобщий менеджмент качества – Total Quality Management (TQM). Это философия, общие методологические и научно-практические подходы разработки проблем качества безотносительно к специфике отдельных отраслей и сфер экономики. На основе ISO и TQM были разработаны и внедрены соответствующие системы обеспечения качества. В сфере производства сельскохозяйственного сырья и продовольственных товаров – это системы менеджмента качества (Quality Management System (QMS)), анализа рисков и контрольных критических точек (Hazard Analysis and Critical Control Points (HACCP)), добросовестной хозяйственной практики (Good Manufacturing Practice (GMP)) и экологического менеджмента (Ecological Management System (EMS)).

С практической точки зрения обеспечения качества продукции, в особенности на предприятиях перерабатывающей промышленности, выступают вопросы затрат на внедрение данных систем, их совместимости и «восприимчивости» к аудиту качества (как внутреннему, так и внешнему). В этом отношении, исходя из общемирового опыта, подходы к решению данных вопросов могут быть представлены следующим образом (табл.).

Таблица – Параметры процесса внедрения систем качества пищевых продуктов

Параметры систем качества и безопасности	Системы качества, безопасности и экологической чистоты			
	QMS	HACCP	GMP	EMS
Определенность и однозначность положений	Сравнительно сложные и неоднозначные	Достаточно однозначные и конкретные	Достаточно простые и однозначные	Достаточно многозначные
Распространенность на стадии ЖЦТ	Распространена на все стадии ЖЦТ (в т. ч. – и на разработку)	Распространена на все стадии ЖЦТ (в т. ч. – и на этап разработки)	Распространена преимущественно на стадию производства	Первостепенное внимание – стадия производства
Затраты по подготовке к сертификации	Достаточно высокие	Достаточно высокие и продолжительные	Достаточно приемлемые	Достаточно высокие
Затраты на внедрение	Достаточно высокие	Достаточно высокие и продолжительные	Достаточно приемлемые	Достаточно приемлемые
Адаптация к внешнему аудиту	Невысокая адаптация	Относительно высокая и сложная	Практически полная	Достаточно приемлемая
Совместимость с системами	Достаточно высокая	Достаточно высокая	Практически полная	Практически полная

При этом примечательными являются следующие черты:

- для Польши, в отличие от большинства стран Старой Европы и новых членов ЕС, характерно достаточно лояльное отношение к проблеме ГМО;
- в Польше отсутствует какая-либо абсолютизация и преклонение перед европейскими и мировыми наработками в сфере качества продукции (что в принципе есть очень характерным в широком институциональном понимании);
- основу обеспечения качества агропродовольственной продукции Польши составляет высокое качество исходного сырья (в этом отношении идентичен подход к решению данной проблемы в республике Беларусь);
- в Польше решение данных вопросов сопровождалось основательными маркетинговыми программами;
- Польша очень активно к решению проблем качества агропродовольственной продукции привлекает науку (как национальные разработки, так и внедрение достижений мировой науки).

Литература

- 1.Чеботарьов, В. А. Державна регуляторна політика інноваційної структурної трансформації харчової та переробної промисловості : моногр. / В. А. Чеботарьов. – Луганськ : ДЗ „ЛНУ імені Тараса Шевченка”, 2011. – 448 с.
- 2.Glinkowska, B. Internacjonalizacja polskich i ukraińskich przedsiębiorstw : monogr. / B. Glinkowska. – Łódź : Wyd. UŁ, 2018. – 454 с.
- 3.Glinkowska, B. Establishing a business in Ukraine – the Initial regulatory organizational and legal aspects for Polish entrepreneurs / B. Glinkowska, V. Chebotarov // Comparative Economic Research. – 2019. – Vol. 22. - № 1. – С. 75-86.

УДК 664.126

**ВОЗМОЖНОСТИ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ
САХАРНОЙ СВЕКЛЫ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭЛЕКТРОДИАЛИЗА****Дымар О.В.¹, д.т.н., профессор, Никулина О.К.¹, Яковлева М.Р.¹,
Колоскова О.В.¹, к.т.н., Торган А.Б.², к.т.н., доцент**¹РУП «НПЦ НАН Беларуси по продовольствию», ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Сахар – пищевой продукт, представляющий собой кристаллизованную сахарозу с массовой долей не менее 97,5% полученный в результате первичной или вторичной переработки сахароносного растительного сырья – сахарной свеклы или сахарного тростника. Благодаря тому, что по сладости сахароза превосходит все прочие сахара (кроме фруктозы), сахар является одним из основных продуктов ежедневного рациона любого человека, так как используется в производстве большинства продуктов питания. [1]

Сырьем для производства сахара в Республике Беларусь является сахарная свекла. Однако даже при равном количестве исходного сырья, объем готовой продукции будет изменяться. Выход сахара в значительной степени зависит от качества сахарной свеклы, от условий ее хранения и степени очистки полученного из нее сока.

В соответствии с технологией, для получения кристаллического сахара, первоначально из свеклы необходимо получить диффузионный сок, который в последующем проходит несколько стадий очистки. Диффузионный сок представляет собой поликомпонентную систему, которая содержит в составе сахарозу и несахара, представленные растворимыми белковыми, пектиновыми веществами и продуктами их распада, редуцирующими сахарами, аминокислотами, амидами кислот, слабыми азотистыми основаниями, солями органических и неорганических кислот. Из свеклы в диффузионный сок переходит около 98 % сахарозы и 70-80 % растворимых несахаров. Очистка сока предполагает обработку известью и осаждение ее избытка диоксидом углерода. В результате данного процесса образуется труднорастворимый осадок карбоната кальция, который адсорбирует на своей поверхности ионы несахаров, тем самым очищая сок. Для снижения образования красящих веществ производится обработка диоксидом серы – так называемая сульфитация сока. [2]

Процесс очистки диффузионного сока является сложной последовательностью нескольких поэтапных химических реакций, которые, совместно с фильтрованием, позволяют полностью очистить исходный раствор от взвешенных примесей, а от растворимых примерно на 35%. [3]

Технология известково-углекислотной очистки применяется на всех свеклосахарных заводах и неизменна уже более 100 лет, а возможности ее модернизации практически исчерпаны.

Поиск новых путей обработки полупродуктов сахарного производства обусловлен необходимостью совершенствования применяемой технологии и повышения эффективности переработки сахарной свеклы.

К основным недостаткам сахарного производства можно отнести высокий расход извести, используемого для получения оксида кальция и диоксида углерода для очистки сока. Поэтому поиск путей снижения расхода извести является актуальной задачей. Кроме того, необходимо найти эффективные способы снижения солей кальция, которые затрудняют уваривание уфелей, ухудшают качество сахара; снижения количества ионов калия и натрия, которые являются мелассообразователями и увеличивают потери сахарозы. В свекловичной мелассе, являющейся отходом сахарного производства, остается более 10% сахара, вводимого в производство со свеклой. [4]

Для повышения эффективности сахарного производства необходимо поэтапно совершенствовать существующие и внедрять новые передовые технологии, с целью повышения выхода сахара и его качества, снижения расхода энергоресурсов и вспомогательных материалов.

Наиболее перспективным для изучения в настоящее время является метод разделения поликомпонентных систем при помощи мембранных технологий, которые представлены баромембранными и электромембранными процессами: микрофильтрация, ультрафильтрация,

нанофильтрация, обратный осмос, электродиализ и электродеионизация. [5] Перечисленные технологии широко применяются в различных сферах пищевого производства: молочная промышленность, водоподготовка, очистка сточных вод, виноделие, выделение ценных компонентов из сырья и вторсырья. [6]

Наиболее подходящим методом обработки продуктов переработки сахарной свеклы является электродиализ, который позволяет очищать полупродукты от электролитов. Процесс электродиализа представляет собой перенос ионов через полупроницаемую мембрану под действием электрического поля, который может проходить по градиенту концентрации и против него. [7] Главным преимуществом такого метода деминерализации растворов является то, что он происходит без применения химических реагентов, что позволяет снизить затраты на их приобретение и последующую очистку продукта от их остатков. [8]

Рабочим органом в аппарате электродиализа являются полупроницаемые мембраны, а основными критериями, определяющими эффективность процесса, являются их селективность и проницаемость. Возможность задерживать различные ионы пропорциональна величине селективности мембран, а электропроводность зависит от электрических характеристик противоионов и находится в обратно пропорциональной зависимости от толщины мембран [5].

Применение электродиализа обеспечивает получение продукта высокого качества путем регулирования минерального состава до требуемых значений за счет удаления ионогенных соединений. Электродиализ не только обеспечивает корректировку физико-химических показателей, но и значительно улучшает органолептические и технологические характеристики, что облегчает дальнейшие операции сгущения, кристаллизации и сушки. [9]

Однако очистка диффузионного сока мембранными методами обессоливания нуждается в надежной предподготовке, исключающей «отравление» ионообменных мембран высокомолекулярными соединениями и образование солевых отложений. Также для сохранения основного преимущества электродиализа как безреагентного метода предподготовка должна осуществляться без внешних химических реагентов.

Исследования в данной области позволяют усовершенствовать технологию переработки сахарной свеклы и снизить расход химических реагентов в производстве.

Литература

- 1.ГОСТ 26884-2018. Продукты сахарной промышленности. Термины и определения.
- 2.Сапронов А.Р. Технология сахара. – М: Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 232с.
- 3.Ловкис З.В. Очистка диффузионного сока в сахарном производстве. / З.В. Ловкис, Т.И. Турбан, Н.Н. Петюшев, О.К. Никулина, Е.И. Трефилова, Р.В. Лукашевич, В.В. Кулаковский. — Минск: Беларус. навука, 2013. — 232 с.
- 4.Никулина О.К. Влияние качества сырья на процесс кристаллизации сахарозы. / О.К. Никулина, В.В. Кулаковский – Минск: Пищевая промышленность: наука и технологии, 2017. – с. 47-53
- 5.Ильина С.И. Электромембранные процессы: учебное пособие. /С.И.Ильина – М. РХТУ им. Менделеева, 2013. – 57с.
- 6.Дымар О.В. Альтернативные варианты переработки сыворотки. – Минск: Молочная промышленность, 2006. – с. 16-17.
- 7.Дымар О.В. Изучение взаимосвязи скорости деминерализации кислой сыворотки от изменения напряжения процесса. /О.В. Дымар, М.Р. Яковлева, А. Меркель. – Минск: Пищевая промышленность: наука и технологии, 2019. – с. 74-79.
8. Миклук И.В. Использование мембранных методов для обработки мелассы молочной. / И.В. Миклук, О.В. Дымар, А.П. Райский. – Минск: Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве, 2016. – с. 62-66.
- 9.Миклук И.В. Технологические аспекты переработки мелассы, полученной при производстве молочного сахара. / И.В. Миклук, О.В. Дымар, Л.Н. Соколовская. – Минск: Молодежь в науке – 2016, 2016. – с. 457-466.

УДК 637.04

ИННОВАЦИИ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ**Василевская В.В.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В основе современных представлений о здоровом питании лежит разработанная концепция оптимального питания, предусматривающая необходимость и обязательность полного обеспечения потребностей организма.

В связи с биохимическими особенностями пищи и отдельные ее компоненты влияют на различные функции организма: регуляция нервной деятельности, участие в процессах кроветворения, антиоксидантная защита и др. Поэтому особую актуальность в рационе питания населения сегодня приобретают продукты функциональной направленности.

Здоровое питание в первую очередь подразумевает под собой натуральные или «органические» продукты, характеризующиеся тремя параметрами: органическое сырье, органические ингредиенты и технологический процесс.

В Республике Беларусь вводится закон №144-З О производстве и обращении органической продукции от 9 ноября 2019 г. В этом законе приводится информация о государственном регулировании в области производства и обращения органической продукции, о требованиях к процессам производства и обращению органической продукции и ставится задача о разработке новых технологий по переработке органического пищевого сырья, которое нуждается в сертификации.

Важная составляющая здорового питания – зерновые культуры, овощи и фрукты — это основной источник витаминов и пищевых волокон. Их ежедневное потребление должно составлять не менее 600 г (в сыром виде).

Плоды, ягоды и овощи, выращенные без пестицидных обработок и химических удобрений, представляют безопасное сырье, оптимальное для производства функциональных продуктов питания.

Многие составные части человеческого организма – мышцы, сердце, мозг и даже кости состоят из белков. Белковые молекулы участвуют во всех важнейших процессах жизнедеятельности человека, в рационе которого суточное потребление белка должно составлять 72 г [1].

В состав белка входят незаменимые аминокислоты, которые содержатся в основном в рыбе, молоке, мясе, яйцах. Белки прудовой рыбы и молока могут обеспечить названную сбалансированность в сочетании с плодовоовощной основой консервированных продуктов питания.

Рыбное сырье является источником амилалитических и липолитических ферментов. В числе компонентов овощных консервов с добавлением рыбы присутствуют жирные кислоты – насыщенные и ненасыщенные. Лучшее соотношение жирных кислот в рационе питания человека: насыщенные жирные кислоты – 30%, ненасыщенные жирные кислоты – 70%. Добавка в рецептуру овощных консервов прудовой рыбы способствует поддержанию этого соотношения в требуемых пропорциях [2].

Обогащение пищевых продуктов добавками, имеющими направленное антиоксидантное действие, – новое направление в технологии пищевых производств. Организм человека не синтезирует микронутриенты (витамины, минеральные вещества и микроэлементы), поэтому должен их получать в готовом виде с пищей. Молоко и молочные продукты, фрукты и овощи – главные поставщики нутриентов для организма человека.

Ягоды имеют широкие перспективы при использовании в качестве антиоксидантов в пищевых системах. Содержащиеся в них антоцианы, фенольные соединения, аскорбиновая кислота, витамины и др. дают возможность выделить ягоды как перспективный источник антиоксидантов для создания нового ассортимента пищевых продуктов [3].

В научно-исследовательской лаборатории пищевых производств УО «БГАТУ» разработаны образцы новых видов консервированных продуктов с добавлением рыбы прудовой и молочных ингредиентов. Для их изготовления использовалось овощное, плодово-ягодное, рыбное, молочное и другие виды сырья.

Партии консервированных продуктов карпа с овощами, пюре тыквенного с молоком, пюре яблочного с молоком изготовлены в производственных условиях ОАО «Борисовский консервный завод». Консервы овощные с грибами, овощи с фасолью пикантные, овощи с перловой крупой и грибами изготовлены в условиях ОАО «БелНатурПродукт»[4]. В дальнейшем предусматривается выпуск новых видов консервов на фруктовой основе.

Таким образом, разработка и производство низкокалорийных продуктов питания из плодово-ягодного, овощного, молочного и другого вида сырья с повышенным содержанием натуральных функциональных ингредиентов позволит обеспечить население продуктами высокого качества, обладающими профилактическими свойствами, антиоксидантной активностью, пониженной калорийностью и т.д.

Литература

- 1 Химический состав пищевых продуктов. Справочные таблицы под редакцией Покровского А. А. М. ПЛ. 2007
- 2 Ирина О.И. Смоленцова А.А. Оптимизация биохимической ценности комбинированных рыбопродуктовых кулинарных изделий / Пищевая промышленность , 2009, № 10, с. 66-67/.
- 3 Рогов М. А., Антипова Л. В. Химия пищи. Т. 1. М., Колосс, 2007, с. 853.
- 4 Консервы овощерастительные. Технические условия ТУ ВУ 600034211.004-2012

УДК 339.13:664

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО РЫНКА ЗАМОРОЖЕННЫХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ

Челомбитько М.А., к.с.-х.н., доцент, **Кириенко Н.Н,** к.э.н., доцент, **Гончар А.С.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Замороженные пищевые продукты являются одним из крупнейших секторов пищевой промышленности, и ценность их растет во всем мире. Замороженная пища сохраняется с момента ее приготовления до времени ее потребления. Замораживание замедляет разложение продукта, превращая остаточную влагу в лед, что препятствует росту большинства видов бактерий. Замороженные продукты - это продукты, хранящиеся ниже нулевой температуры для поддержания их влажности в твердом состоянии. Это помогает замороженным продуктам храниться дольше, чем свежим. Кроме того, по сравнению со свежими продуктами, замороженные содержат максимальное количество витаминов и минералов. Это связано с тем, что замораживание сохраняет продукты в течение длительного периода времени без использования каких-либо консервантов и сдерживает развитие микрофлоры, которая приводит к потере качества пищи.

Рынок замороженных продуктов питания приобрел огромную популярность в течение последних нескольких лет.

Основными факторами, влияющими на развитие отрасли замороженных продуктов питания, являются:

1. предпочтение потребителями готовых к употреблению продуктов питания из-за напряженного образа жизни и удобства использования замороженных пищевых продуктов
2. приготовление замороженных полуфабрикатов требует минимального количества времени
3. широкий ассортимент замороженных продуктов питания
4. растущая популярность в развитых странах, таких как Великобритания, Германия и США, онлайн-покупок основных продуктов питания
5. введение Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов ограничения на использование искусственных ароматизаторов, добавок и других пищевых материалов.
6. наличие в развитых странах холодильного оборудования для промышленного и коммерческого замораживания.

7. помощь со стороны Всемирной торговой организации (ВТО), которая создает возможности для рынка за счет снижения тарифных барьеров и содействуя мерам субсидирования экспорта ряда товаров

8. организация выставок в сочетании с различными вариантами представления замороженного продукта на ярмарках.

Рынок замороженных продуктов в основном сосредоточен в Северной Америке (США, Канада и Мексика), Азиатско-Тихоокеанском регионе (Китай, Япония, Корея, Индия и юго-восточная Азия), Европе (Германия, Франция, Великобритания, Россия и Италия), Аргентина и Колумбия), Ближнем Востоке и Африке (Саудовская Аравия, ОАЭ, Египет, Нигерия и южная Африка). Лидерами в глобальном потреблении замороженных продуктов питания являются Соединенные Штаты и Европа. Ожидается, что с 2013 по 2019 год рынок замороженных продуктов питания в Европе вырастет на 3,8 %. Из европейских стран Германия является крупнейшим потребителем замороженных продуктов питания и ее доля на рынке составляет более 15 %.

Ожидается, что в течение следующих восьми лет в Азиатско-Тихоокеанском регионе будет наблюдаться рост замороженных пищевых продуктов на уровне 5,0 % в связи с быстрым расширением точек быстрого питания в таких странах, как Индия, Сингапур, Индонезия, Малайзия и Китай. Растущая урбанизация в сочетании с ростом располагаемого дохода являются основными факторами в этих странах, которые увеличили потребление населением фастфудов. В связи с появлением супермаркетов и интернет-магазинов в странах с развивающейся экономикой, таких как южная Африка и Бразилия, ожидается значительный рост спроса на эти продукты. В будущем Азиатско-Тихоокеанский регион будет наиболее перспективным рынком, занимающим 24,8 % мирового рынка, а главными игроками станут такие страны, как Индия и Китай.

Глобальный рынок замороженных продуктов питания сильно фрагментирован, в котором участвуют как транснациональные корпорации, так и отечественные компании. В последние годы производители внедрили новые технологии замораживания для сохранения питательных веществ и снижения любых материальных потерь. Ведущими компаниями в данной отрасли на мировом рынке являются: General Mills Inc., Ajinomoto Co. Inc., Nestle, ConAgra, Unilever Plc, Allens, Inc., Heinz, Amy's Kitchen Inc. На долю пяти ведущих игроков приходится около 17 % всего рынка. Nestle, ConAgra, H.J. Heinz являются одними из ведущих участников отрасли на этом рынке. В течение следующих пяти лет ожидается увеличение концентрации рынка, поскольку основные игроки продолжают развиваться за счет передовых технологий, использования различных стратегий для увеличения их доли на рынке и главным образом из-за их способности обойти оптовиков и продавать непосредственно розничным торговцам. Кроме того, 12,5 % рынка было занято частным логотипом, который также является серьезной проблемой для международных игроков для того, чтобы войти и утвердиться на региональных рынках.

Глобальный рынок замороженных продуктов питания разбит на определенные сегменты: вегетарианские, невегетарианские и молочные продукты. Среди невегетарианских продуктов питания чрезвычайно популярными стали замороженное мясо, птица, рыба и другие морепродукты. Фрукты и овощи, картофель, суп и готовые блюда являются вегетарианскими вариантами замороженных продуктов питания. Популярные молочные продукты – десерты и мороженое.

Основным сырьем, используемым в производстве замороженных продуктов, являются курица, рыба, пицца, бобы и другие. Дистрибьюторы и поставщики сырья, такие как Cargill Inc., Ingredion Inc. и другие, поставляют различное сырье и ингредиенты производителям замороженных продуктов питания в соответствии с точной потребностью и в соответствии со стандартом, который установили производители во время тестирования продукции поставщиков.

По оценкам специалистов, с 2013 по 2019 год рынок замороженных готовых блюд вырастет на 3,9%. Замороженный картофель занимает очень небольшую долю на рынке, которая, как ожидается, увеличится в будущем за счет расширения количества заявок на замороженный картофель. Замороженные овощи и фрукты считаются продуктом следующего поколения в связи с развитием технологий замораживания, которые обеспечивают продление срока годности продуктов, поэтому в 2019 году ожидается увеличение их доли на рынке. Предполагается, что самый быстрый рост производства замороженных продуктов питания будет продемонстрирован в период с 2016 по 2024 год и составит 4,7 %.

Рынок замороженных пищевых продуктов является высококонкурентоспособным и неустойчивым, что связано с региональными изменениями, новым ассортиментом продуктов и продовольственных стандартов, оказывающих влияние на общую ситуацию в целом. Кроме того, рынок замороженных продуктов питания является энергоемким предприятием и предполагает высокие первоначальные инвестиции.

В настоящее время мировой продовольственный рынок замороженных продуктов является хорошо управляемым, характеризуется появлением новых продуктов, более жестким соблюдением мировых продовольственных стандартов, лучшим пониманием текущей тенденции и появлением экспансивной стратегии со стороны ведущих мировых производителей и поставщиков замороженных продуктов питания, что нацелено на максимальное использование рыночного потенциала.

Однако, приобретение привычки ежедневного потребления замороженных пищевых продуктов может иметь в долгосрочной перспективе негативное влияние на здоровье человека. В связи с этим, рекомендуется употреблять замороженные продукты в умеренных количествах и не рассматривать их как замену регулярного нормального питания.

Литература

- 1.<https://www.polarismarketresearch.com/industry-analysis/global-frozen-food-market>
- 2.<https://www.persistencemarketresearch.com/market-research/frozen-food-market.asp>
- 3.<https://www.frozenfoodeurope.com/europe-remains-the-largest-frozen-food-market/>
- 4.<https://www.prweb.com/releases/frozen-food-market-trends/industry-growth-analysis/prweb12334797.htm>

УДК 664.692.5

МАТРИЦЫ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ УПЛОТНЕНИЕМ И ПЛАСТИФИКАЦИЕЙ ТЕСТА НА ОСНОВЕ ТРУБ ВЕНТУРИ

Груданов В.Я., д.т.н., профессор, Торган А.Б., к.т.н., доцент, Станкевич П.В.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Наибольшее распространение в макаронной промышленности Республики Беларусь получили автоматизированные технологические линии зарубежного производства фирмы «BUHLER AG» (Швейцария), в которых используются матрицы итальянской фирмы «Landucci». Матрицы имеют значительные габаритные размеры: толщина 110 и 140 мм при наружном диаметре 520 и 610 мм. При этом на дне колодцев матрицы устанавливаются вкладыши с формующими щелями (фильеры), высота которых в большинстве случаев не превышает 20 мм, т.е. колодцы глубокие и пустые.

В целом эти линии работают хорошо, однако матрицы в этих линиях имеют существенные конструктивные недостатки: значительное гидравлическое сопротивление в зоне входа потока теста в формующие отверстия фильер, что увеличивает энергозатраты.

Необходимо отметить, что в типовых матрицах поперечное сечение колодцев значительно больше суммарной площади формующих отверстий фильер, что и обуславливает «гидравлический удар» при переходе потока теста из колодцев в формующие отверстия фи-

льер, при этом в колодцах практически не происходит предварительного уплотнения и пластификации теста.

Данная проблема может быть решена установкой в колодцах матрицы специальных вставок.

Применение вставки позволяет:

- осуществить более плавный переход теста в формующие отверстия фильеры без завихрения теста и обратной его подачи;
- провести дополнительное уплотнение, пластификацию и разогрев теста и тем самым снизить гидравлическое сопротивление при продавливании теста сквозь отверстия вкладышей;
- повысить качество макаронных изделий;
- увеличить производительность макаронного пресса;
- повысить долговечность работы фильер.

В качестве основного образца формы вставки принята труба Вентури [1], обеспечивающая, как известно, минимальные возможные гидравлические потери (рисунок 1).

Вставка состоит из двух усеченных конусов различной длины – конфузора 1 и диффузора 2 с небольшой цилиндрической горловиной 3 между ними.

Конфузор 1, обращенный большим основанием в сторону шнека, служит для плавного входа потока теста и постепенного его уплотнения. Средняя, самая узкая, цилиндрическая часть вставки – горловина 3 предназначена стабилизировать поток теста и направить его в диффузор 2.

В диффузоре – конической части вставки, примыкающей расширенной частью к вкладышу 4 с формующими отверстиями 5, происходит преобразование части скоростного напора потока теста в статический, используемый для преодоления последующих гидравлических сопротивлений формующих отверстий вкладыша 4.

В диффузоре постепенно снижается скорость теста, и кинетическая энергия тестового потока переходит в энергию давления с минимальными потерями.

Одновременно происходит выравнивание плотности теста по объему. Важно отметить, что в конфузоре, горловине и диффузоре вставки имеет место не только постепенное уплотнение тестового потока, но одновременно происходит предварительный его разогрев и пластификация.

Таким образом, тесто подходит к вкладышу 4 предварительно уплотненным, пластифицированным и разогретым, а затем плавно входит в формующие отверстия 5 (без гидравлического «удара»).

Вставка установлена в колодце 6 на вкладыше 4 плотно (с натягом) без возможности проворачивания, при этом диаметр диффузора 2 равен диаметру вкладыша 4, что обеспечивает свободный проход теста из диффузора 4 в формующие отверстия 5. На рисунке 1 показан вариант размещения вставки внутри колодца 6 на вкладыше 4 (вплотную без зазора). Вставка установлена неподвижно диффузором 2 вниз, а конфузором 1 вверх – навстречу движения теста, заподлицо с рабочей поверхностью корпуса 7 матрицы, при этом формующие отверстия 5 остаются открытыми для прохода теста.

Рабочее положение матрицы – горизонтальное. Под матрицей устанавливается вращающийся нож для отрезания отформованных изделий (не показан). Стрелками указано направление движения исходного сырья.

d_k – диаметр конфузора; d_r – диаметр горловины; d_o – диаметр формующего отвер-

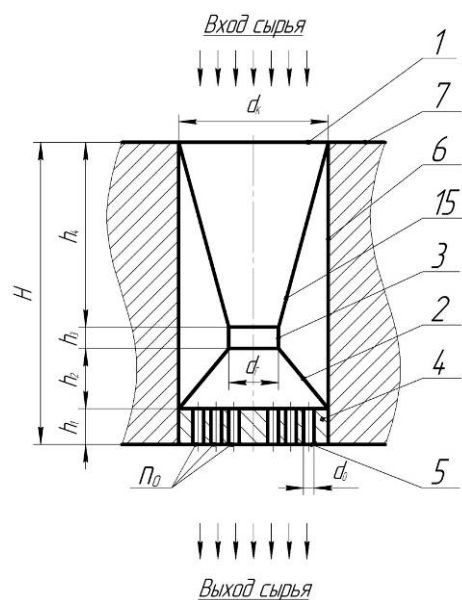


Рисунок 1 – Схема вставки макароной матрицы с предварительным уплотнением и пластификацией теста

ствия; n_o – количество формирующих отверстий во вкладыше; H – общая высота (толщина) корпуса матрицы; h_1 – высота вкладыша; h_2 – высота диффузора; h_3 – высота (длина) горловины; h_4 – высота конфузора.

Для нормальной и эффективной работы устройства необходимо, чтобы площадь поперечного сечения горловины была равна суммарной площади формирующих отверстий вкладыша, т.е. $F_r = \sum n_o d_o$ или $\frac{d_r^2}{\Phi} = \sum n_o d_o$, где $\Phi = 1,618$ (значение золотого сечения).

Устройство работает следующим образом. В шнековой камере пресса тесто подвергается интенсивному механическому воздействию со стороны винтовой лопасти шнека, постепенно уплотняется, освобождается от включений воздуха, становится плотной, упруго-пластичной и вязкой массой. Уплотненное макаронное тесто с помощью шнека, преодолевая сопротивление матрицы, продавливается сквозь колодцы 6 и вкладыши 4.

Вставку целесообразно изготавливать из того же материала, что и сама матрица, иначе при контакте с тестом может возникнуть гальваническая пара и возникающие в ее системе слабые токи приведут к коррозии металла. Матрицы изготавливают из антикоррозийных и прочих материалов, таких как бронза Бр-АЖ9-4, латунь ЛС59-1, нержавеющая сталь 1Х18Н9Т. [2] Внутренние поверхности вставки (конфузор, горловина и диффузор) желательно полировать или хромировать, но лучшее покрытие – тефлон (фторопласт). Толщина стенки вставки (трубы Вентури) должна быть минимальной, но обеспечивающей жесткость и прочность конструкции ($\approx 1,0-1,5$ мм).

Экспериментальные исследования на пресс-автомате МИТ-2 показали высокую эффективность работы вставок: производительность пресса увеличилась на 20% при улучшении качества и внешнего вида макаронных изделий.

Литература

1. Трубы Вентури. Технические условия. / ГОСТ 23720-79. Государственный комитет СССР по стандартам, Москва -1979 г.- 17 с.
2. Медведев, Г.М. Технология макаронного производства: учебник для вузов / Г.М. Медведев. – М.: КолоС, 1998.-272 с.

УДК 637.531.45

ПОВЫШЕНИЕ КАЧЕСТВА ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ МЯСНОГО СЫРЬЯ В ЭМУЛЬСИТАТОРАХ НА ОСНОВЕ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОГО РЕЖУЩЕГО МЕХАНИЗМА

Груданов В.Я., д.т.н., профессор, **Бренч А.А.**, к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

На мясокомбинатах Республики Беларусь для тонкого измельчения мясного сырья применяются эмульситаторы. Данные машины оснащены режущим механизмом, состоящим из вращающейся с валом двигателя ножевой головки, оснащенной 3-мя или 6-ю сменными лезвиями (вставками) и решеткой, закрепляемой в корпусе режущей камеры. Наличие осевой регулировки зазора между ножевыми вставками и решеткой позволяет изменять пропускную способность, температуру и степень измельчения обрабатываемого продукта. [1,2]

В работе эмульситаторов часто наблюдается ухудшение качества отрезания и затаскивание пленок и волокон в образующийся между ножом и решеткой зазор: необходимо постоянное плотное прилегание вращающихся ножей к плоскостям решеток, что в свою очередь приводит к более интенсивному износу трущейся пары и к снижению эксплуатационной надежности машины.

Комплексные исследования структурно-механических и ряда технологических характеристик фарша при измельчении не позволяют научно обоснованно подойти к расчету, осуществлению и прогнозированию этого процесса с целью получения готовых продуктов высокого качества при стабилизированных выходах. В результате любого механического воздействия (перемешивания, растирания, измельчения, резания и пр.) на продукт изменяются величины его физических свойств и технологические показатели. Для получения желаемого эффекта необходимо подвести к продукту определенное количество полезной энергии, которая вызывает изменение его качества. Другая часть энергии из общей расходуется на преодоление сил сопротивления и трения, преобразуясь в теплоту.

В Белорусском государственном аграрном техническом университете были проведены работы по разработке, испытаниям и внедрению новых режущих механизмов к эмульсатору.

Решетка эмульсатора должна иметь одинаковую пропускную способность по всей рабочей поверхности и минимальное гидравлическое сопротивление на прокачку рабочего тела.

Решетку эмульсатора предлагается разделить на условные концентрические окружности, радиусы которых определяются по формуле:

$$R_n = (\sqrt{\Phi})^n R_0, n = 1, 2, 3, 4, \dots,$$

где R_0 – радиус центрального отверстия; Φ – коэффициент «золотой» пропорции ($\Phi = 1,618$) [3].

Отметим, что отверстия в кольцах располагаются на центральных радиусах каждого кольца. При этом предположении нетрудно показать, что пропускная способность любого кольца K будет примерно одинаковой, если выбирать количество отверстий в каждом кольце равным соответствующим числу Фибоначчи. Действительно, пропускная способность n -го кольца с числом отверстий a равна

$$K_{i,n} = \frac{a_i f_0}{\pi(R_n^2 - R_{n-1}^2)},$$

где $f = \pi r_0^2$ – площадь отверстия.

Соответственно для $(i+1)$ -го кольца с числом отверстий $(n+1)$ имеем

$$K_{i+1,n+1} = \frac{a_{n+1} f_0}{\pi(R_{i+1}^2 - R_i^2)},$$

По условию $K_{i,n} \approx K_{i+1,n+1}$, следовательно

$$\frac{a_n f_0}{\pi(R_i^2 - R_{i+1}^2)} : \frac{a_{n+1} f_0}{\pi(R_{i+1}^2 - R_i^2)} = 1$$

Отсюда получаем:

$$\frac{a_{n+1}}{a_n} \approx \frac{R_{i+1}^2 - R_i^2}{R_i^2 - R_{i-1}^2} = \frac{\alpha^{i+1} R_0^2 - \alpha^i R_0^2}{\alpha^i R_0^2 - \alpha^{i-1} R_0^2} = \Phi$$

Таким образом, чем больше количество отверстий a_n в кольцах, тем точнее будет соблюдаться условие $K_{i,n} \approx K_{i+1,n+1}$ и, тем самым, будет уменьшаться гидравлическое сопротивление решетки.

Данная модель справедлива при любом диаметре отверстий и различных их количествах, но значения диаметров отверстий и их число должно быть принято из ряда чисел Фибоначчи [4].

В колбасном цехе ОАО «Ошмянский мясокомбинат» для проведения исследований был разработан и изготовлен экспериментальный стенд, состоящий из промышленного эмульсатора KS F10/031 и контрольно-измерительных приборов.

Конструктивными и режимными входными регулируемыми параметрами эмульсатора выбраны коэффициент проходного сечения ножевой решетки ($K_{пр}$), толщина решетки (σ , мм), частота вращения ножа (n , об/мин) и коэффициент заполнения загрузочной воронки ($K_з$).

Коэффициент проходного сечения ножевой решетки, определяется по формуле

$$K_{пр} = \frac{F_p}{\sum F_o} = \frac{\frac{\pi \cdot d_p^2}{4} - \frac{\pi \cdot d_{п.о.}^2}{4}}{\frac{\pi \cdot d_o^2}{4} \cdot z} = \frac{d_p^2 - d_{п.о.}^2}{d_o^2 \cdot z},$$

где F_p – площадь ножевой решетки, м², $\sum F_o$ – суммарная площадь отверстий в решетке, м², d_p – диаметр решетки, м, $d_{п.о.}$ – диаметр посадочного отверстия, м, d_o – диаметр отверстия в ножевой решетке, м, z – количество отверстий в ножевой решетке.

В результате произведенных расчетов для серийной решетки с диаметром отверстий 10 мм $K_{пр1} = 0,46$; для разработанной решетки с диаметром отверстий 10 мм $K_{пр2} = 0,47$; для серийной решетки с диаметром отверстий 5 мм $K_{пр3} = 0,35$; для разработанной решетки с диаметром отверстий 5 мм $K_{пр4} = 0,45$.

Также, одним из определяющих факторов влияющих на качество и энергоемкость процесса измельчения мясного сырья в эмульсаторах является толщина ножевой решетки, которая варьировалась в пределах от 6 до 12 мм ($\sigma_1 = 6$ мм, $\sigma_2 = 8$ мм, $\sigma_3 = 10$ мм, $\sigma_4 = 12$ мм).

Коэффициент заполнения загрузочной воронки варьировался в пределах от 0,25 до 1 ($K_{з1} = 0,25$, $K_{з2} = 0,5$, $K_{з3} = 0,75$, $K_{з4} = 1$).

Для определения оптимальных режимных параметров работы эмульсатора, в эксперименте задавали частоту вращения ножа в диапазоне от 1500 до 3000 об/мин ($n_1 = 1500$ об/мин, $n_2 = 2000$ об/мин, $n_3 = 2500$ ос/мин, $n_4 = 3000$ об/мин).

Основным технологическим параметром характеризующим качество измельчения определен прирост температуры сырья во время измельчения (Δt , °C).

После обработки результатов эксперимента получена графическая зависимость прироста температуры от управляемых переменных: коэффициента проходного сечения решетки ($K_{пр}$); толщины решетки (σ), частоты вращения (n) и коэффициента заполнения воронки ($K_з$), представленная на рис. 1.

Полученный график позволяет наглядно оценить степень влияния режимно-конструктивных параметров эмульсатора на прирост температуры обрабатываемого сырья в процессе измельчения.

Для прогнозирования и расчетов основных технологических характеристик обрабатываемого сырья после обработки экспериментальных данных получено уравнение, позволяющее определять прирост температуры во время измельчения

$$\Delta t = 0,0038 K_{пр}^{-1,29} \sigma^{0,63} n^{0,66} K_з^{-0,11}$$

где $K_{пр}$ – коэффициент проходного сечения ножевой решетки; σ – толщина ножевой решетки, мм; n – частота вращения ножа, об/мин; $K_з$ – коэффициент заполнения загрузочной воронки.

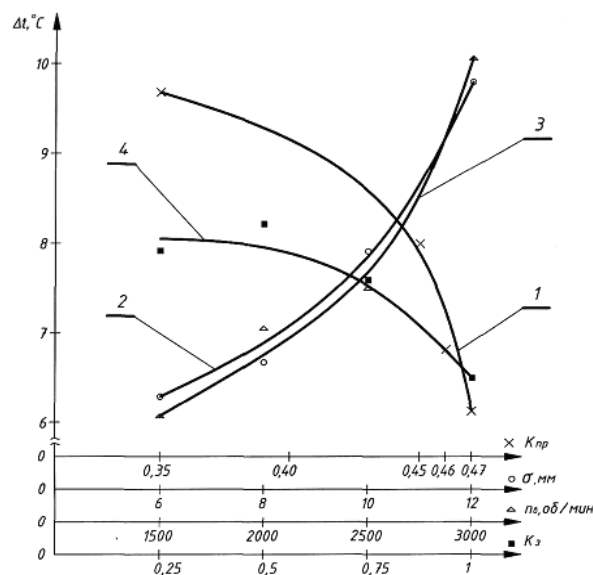


Рисунок 1 – Зависимость прироста температуры эмульсатора от управляемых переменных 1 – $K_{пр}$; 2 – σ ; 3 – n ; 4 – $K_з$

В результате проведенных исследований можно сделать вывод, что наибольшее влияние на прирост температуры оказывает коэффициент проходного сечения решетки, ее толщина и частота вращения ножа. Причем, как видно из графиков, при одинаковой степени измельчения ($d_o=10$ мм) использование разработанной конструкции решетки снижает прирост температуры сырья на 18,3% по сравнению с серийной. При $d_o = 5$ мм применение нового режущего инструмента позволяет снизить прирост температуры на 15,1%.

Новый режущий механизм успешно прошел производственные сравнительные испытания в колбасном цеху ОАО «Ошмянский мясокомбинат» на базе промышленного эмульсатора KS F10/031.

Литература

1. Тимощук, И.И. Общая технология мяса и мясопродуктов/ И.И. Тимощук, Н.А. Головаченко, С.А. Сенников.- Урожай, 1989.- 216с.
2. Пелеев, А.И. Технологическое оборудование предприятий мясной промышленности/ А.И. Пелеев - М.: Пищевая пром-сть, 1971.-520с.
3. Груданов, В.Я. «Золотая» пропорция в инженерных задачах / В.Я. Груданов.- Могилев.: МГУ им. А.А. Кулешова, 2006.- 288 с.
4. Решетка к измельчителю мясо-костного сырья./ Груданов В.Я., Манько А.П., Иванцов В.И., Белохвостов Г.И.// Патент РФ №2047368. М.кл. В02С 18/36, заявлено 16.11.92., опубл. 10.11.95. Бюл №31.

УДК 664: 658.34 (07)

ПОВЫШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ МЯСОИЗМЕЛЬЧИТЕЛЬНОГО ОБОРУДОВАНИЯ

**Давид Эммануэль Даре, Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь**

Продукцию животноводства в Республике Беларусь перерабатывают около 400 субъектов хозяйствования различных форм собственности, из которых следует выделить 26 крупных технически оснащенных мясокомбинатов, на долю которых приходится более 60% перерабатываемого мясного сырья, при этом ассортимент выпускаемой продукции постоянно расширяется и сегодня составляет более 1700 наименований. Мясомолочная промышленность выполняет связующую роль между сельским хозяйством и потребителем. Ее предприятия перерабатывают мясо и поставляют готовую продукцию на предприятия торговли и общественного питания.

На некоторых производственных участках предприятий мясной отрасли действуют факторы среды и трудовых процессов, способные оказывать неблагоприятное влияние на состояние здоровья и работоспособность человека, привести к различным заболеваниям и отравлениям. Технологические процессы мясной отрасли связаны с большими тепло- и влаговыведениями, зачастую сопровождаются значительными шумами и вибрацией. Отдельные операции не исключают попадание в воздух производственных помещений пыли, паров и газов, оказывающих вредное воздействие на организм человека. Многие предприятия мясной промышленности оснащены большим количеством высокомеханизированного и автоматизированного оборудования. В связи с этим увеличивается потенциальная опасность возникновения травмоопасных ситуаций, повышается степень риска возникновения несчастных случаев. В связи с вышеизложенным следует отметить, что вопросы организации охраны труда не только не теряют своей актуальности, но и приобретают новые аспекты, повышается уровень сложности решаемых проблем обеспечения безопасности.

В мясной отрасли при производстве колбасных, мясных изделий и полуфабрикатов широко применяются операции резания, которые существенным образом оказывают влияние на качество сырья, выход готового продукта и энергозатраты. Операции, связанные с измельче-

нием, в мясоперерабатывающей промышленности составляют более 70%. Они широко применяются при производстве колбасных, кулинарных, консервированных мясопродуктов, а также пищевых животных жиров, кормов, технических продуктов, клея, желатина и т.п.

Технологическое оборудование для измельчения можно разделить на две основные группы: оборудование для измельчения твердого сырья (силовые измельчители, дробилки, волчки-дробилки, измельчители для блочного замороженного мяса, измельчители кости и специй) и оборудование для измельчения мягкого сырья (волчки, шпигорезки, куттеры и др.).

Процессы резания и измельчения мясопродуктов весьма разнообразны, энергоемки и травмоопасны. Обеспечение безопасности в данных условиях имеет важнейшее значение и требует качественного профессионального обучения работающего, личного соблюдения правил безопасности и производственной санитарии, требований профессиональных инструкций по охране труда, правил производственной и трудовой дисциплины.

Процесс первичного измельчения мясного сырья сопровождается интенсивным износом режущего механизма машины, в частности, трущейся пары нож-решетка, который во многом определяется влиянием конструктивных особенностей режущих инструментов на основные параметры работы волчка. Целью наших исследований является уменьшение интенсивности износа режущих инструментов (трущейся пары нож-решетка), что позволит снизить риск травматизма при заточке и замене режущих механизмов, увеличит срок их службы, даст возможность дополнительно снизить затраты на приобретение запасных частей при эксплуатации.

К технологическим методам управления уровнем прочности металлов можно отнести: легирование; термическую обработку; химико-термическую обработку; пластическую деформацию (наклеп); термомеханическую обработку; криогенную обработку. В нашем случае мы применили криогенную обработку.

С древних времен человечество пользовалось обработкой холодом. Данный вид обработки использовался для закалки стальных клинков, чтобы сделать их прочными и долговечными. С развитием человечества криогенная обработка используется в различных процессах. К ним относятся процессы разделения и сжижения воздуха, фракционная перегонка и сжижения продуктов нефтяной отрасли, сжижение природного газа и др. Применение обработки холодом для дополнительного упрочнения и повышения качества некоторых сталей впервые было предложено профессором А.П. Гуляевым в 1937 г. Лишь через пять лет первые попытки использовать глубокий холод были сделаны в США. В наши дни многие страны проводят опыты и исследования в данной сфере и внедряют методы «холодной» закалки. Криогенная обработка жидким азотом является одним из довольно часто применяемых в зарубежной практике способов повышения твердости и износостойчивости инструментов, преимущественно режущих, снятия их внутренних напряжений и улучшения качества поверхности.

Известно, что со снижением температуры большое количество материалов становятся более прочными и износостойкими, т.е. увеличиваются их временное сопротивление и твердость. При температуре - 196°C (температура кипения жидкого азота) временное сопротивление разрыву многих металлов в 2-5 раз больше, чем при условиях комнатной температуры. При - 269°C предел прочности меди в 2 раза больше, чем при условиях комнатной температуры, а алюминия в 4 раза.

Для определения износостойкости трущейся пары нож-решетка, обработанного жидким азотом, была разработана экспериментальная установка торцевого трения, при этом в процессе проведения эксперимента периодически менялся режущий инструмент, а также изменялись режимы его работы.

По результатам экспериментальных исследований, проведенных на установке торцевого трения трущейся пары нож-решетка, установлено, что криогенная обработка (в среде жидкого азота) приводит к существенному положительному результату: износ решеток уменьшается на 40%, а ножей на 30%. Важнейшим фактором при обработке режущих инструментов жидким азотом является время выдержки (экспозиции) в зависимости от толщины и массы деталей. Можно рекомендовать: для мясорубок типа МИМ - режущий инстру-

мент необходимо выдерживать в течение 5 мин.; для волчков типа МП-1-160 – до 10 мин; для волчков типа К6-ФВЗП-200 – до 15 мин.

Литература

- 1.Ткачева, Л.Т. Безопасность производственных процессов переработки сельскохозяйственной продукции: пособие / Л.Т.Ткачева.– Минск : БГАТУ, 2010.– 272с.
- 2.Груданов, В.Я. Повышение эффективности работы машин для измельчения мясного сырья / В.Я. Груданов, А.А. Бренч, С.Н. Ходакова // Агропанорама. – 2007.– №6 – С.18–21.

УДК 631.158:658.345(41)

УПРАВЛЕНИЕ ОХРАНОЙ ТРУДА НА ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ФЕРМАХ ВЕЛИКОБРИТАНИИ

Дубина Л.П., Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Сельское хозяйство является одной из важнейших отраслей экономики Великобритании, направленной на обеспечение населения продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности. В Великобритании управление охраной труда осуществляется негосударственной организацией, которая отвечает за стимулирование, регулирование и проверку выполнения требований законодательных актов по охране труда и технике безопасности, а также за проведение научных исследований, обучение, публикации и информирование в области охраны труда и техники безопасности, в том числе и в сельскохозяйственной отрасли.

В связи с тем, что ежегодно в Великобритании происходят несчастные случаи со смертельным исходом на фермах, сельское хозяйство относится к разряду отраслей с повышенной опасностью. Фермеры и сельскохозяйственные рабочие Великобритании работают с потенциально опасным оборудованием, транспортными средствами, химикатами, домашним скотом, на высоте или вблизи ям и силосохранилищ. Они подвержены воздействию плохой погоды, шума, пыли, вредных химических веществ. Риски также касаются членов семьи, работающих на ферме и детей, живущих на ферме.

Сельскохозяйственные работы могут включать тяжелый физический труд, а повторяющийся характер работы может вызывать целый ряд проблем со здоровьем. Поэтому уровень заболеваний в сельском хозяйстве значительно выше, чем в среднем во всех отраслях промышленности.

Работники имеют право вернуться домой с работы невредимыми и здоровыми. Хорошие фермеры и работодатели осознают преимущества снижения числа несчастных случаев и ухудшения здоровья среди своих работников, а также знают о необходимости поддерживать стандарты здоровья и безопасности. Здоровье и безопасность являются основным требованием устойчивого ведения сельского хозяйства в Великобритании и рассматривается как неотъемлемая часть управления фермерским бизнесом. Неразумный риск является основной проблемой в отрасли, и те, кто работает самостоятельно, особенно уязвимы. Личные расходы на травмы и плохое здоровье работника могут быть огромными и невозполнимыми [2].

Работа на животноводческих фермах всегда сопряжена с риском получения травмы в результате контакта с крупным рогатым скотом, который может нанести травму обслуживающему персоналу. Существует повышенный риск при обслуживании животных, которые длительное время находятся в изоляции, например, на холмах или вересковой пустоши, а также при обслуживании телят. При проведении ветеринарного осмотра этих животных также увеличивает риск получения травм. Чтобы уменьшить эти риски, фермерам рекомендуется учитывать особенности обращения с животными, иметь обученный и компетентный персонал и систему отбраковки агрессивных животных. При расследовании причины несчастных случаев, связанных с крупным рогатым скотом, часто обнаруживается, что эти рекомендации, к сожалению, не соблюдались [1].

Разумное управление рисками защитит любого руководителя, работников и фермерский бизнес и может принести следующие преимущества:

- снижение травматизма и связанных с этим финансовых и личных затрат;
- улучшенная производительность, хороший моральный дух и более счастливая и здоровая рабочая сила;
- лучшая практика ведения сельского хозяйства для содействия развитию устойчивого сельскохозяйственного бизнеса;
- сокращение выплат по болезни и расходов на набор / обучение для замещающих работников;
- сокращение потерь продукции в результате отсутствия опытных и компетентных работников;
- более длительный срок службы оборудования и техники;
- меньше вероятность повреждения оборудования, зданий и продукции;
- снижение страховых взносов и судебных издержек;
- меньше шансов на принудительные действия и их стоимость, например, расходы на инцидент и / или штрафы;
- снижение риска нанесения ущерба репутации бизнеса.

Основа стратегии безопасности здоровья на рабочих местах, существующей в Великобритании, заключается в том, что безопасность труда и здоровье работников является важной составляющей современного цивилизованного общества. Целью стратегии является формирование общества, в котором построена современная система оценки и управления рисками, которая является коллективной ответственностью, и значительная роль в ней отводится работодателю. Интересен опыт Великобритании в целенаправленном развитии среди фермерского бизнес-сообщества политики корпоративной социальной ответственности, через которую становится возможным эффективно решить многие актуальные вопросы охраны труда и здоровья работников в сельском хозяйстве.

Литература

1. Agriculture health and safety [Electronic resource]. – Mode of access: <http://www.hse.gov.uk/agriculture/index.htm>. – Date of access: 23.09.2019.
2. Health and safety for farm vets [Electronic resource]. – Mode of access: <https://www.bva.co.uk/news-campaigns-and-policy/bva-community/bva-blog/health-and-safety-for-farm-vets/> – Date of access: 24.09.2019.

УДК 633.4 (476)

ПОТЕНЦИАЛ БЕЛОРУССКОГО КАРТОФЕЛЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ ПО РЕШЕНИЮ ВОПРОСА ИМПОРТОЗАМЕЩЕНИЯ

**Кулага И.В., к.э.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь**

Беларусь, входящая в первую десятку мировых производителей картофеля перерабатывает всего 2-4 % урожая, хотя опыт ряда стран, в том числе Нидерландов, показывает, что территориально небольшая страна может получать значительные денежные средства, делая акцент на приоритетном развитии сферы картофелепереработки [1].

В настоящее время в Республике Беларусь функционируют около 30 предприятий государственной и частной форм собственности по переработке картофеля на крахмал и картофелепродукты. По данным концерна «Белгоспищепром» имеющиеся мощности позволяют перерабатывать около 200 тыс. тонн картофеля в год и производить 25 тыс. тонн крахмала, более 6 тыс. тонн картофелепродуктов.

Относительно стабильный спрос на крахмал составляет около 18 тыс. т/год и удовлетворяется за счет собственного производства, при этом важнейшим направлением развития

отрасли остается дальнейшее расширение выпуска модифицированных крахмалов. Наряду с крахмалом картофелеперерабатывающие предприятия республики производят картофелепродукты в виде сухого картофельного пюре, чипсов, крекеров, клецек, снеков и др. Проведенный анализ показал, что при всем многообразии ассортимента до настоящего времени не освоен выпуск замороженного полуфабриката картофеля «Фри», который пользуется спросом на рынке. Ежегодно в Беларусь поставляется более 5 тыс. тонн этого вида продукции (для сети ресторанов и кафе, розничной торговой сети, ресторанов быстрого питания – «МакДональдс»), хотя для нашей республики организация собственного производства картофелепродуктов оправдана экономически, поскольку направлена, в первую очередь, на импортозамещение.

Ежегодно в стране заготавливают картофеля значительно больше, чем необходимо внутреннему рынку. Излишки экспортируют, однако, дешевизна сырья, в том числе товарного вида, не приносит отечественным картофелеводам большого финансового удовлетворения. Другое дело – переработанный картофель, позволяющий рассчитывать на дополнительную прибыль за счет добавленной стоимости в цене реализации.

Проведенное исследование показало, что белорусское предприятие - Толочинский консервный завод, обладает потенциальной возможностью успешно решить обозначенную проблему. На его полях под картофель ежегодно отводится около 900 га, где выращивается 45-48 тыс. тонн клубней с урожайностью более 500 ц/га, возделываются порядка 10 сортов белорусской, немецкой и голландской селекций. При условии введения в строй линии по производству полуфабриката картофеля «Фри» производительностью не менее 2000 кг/ч, позволяющей реализовать все этапы унифицированной технологии его производства (таблица 1), предприятие сможет перерабатывать до 20 тыс. тонн картофеля требуемых сортов и получать более 7 тыс. тонн востребованной продукции.

Таблица 1 – Унифицированная схема технологии производства замороженного картофеля «Фри»

Этапы процесса производства полуфабриката»	Описание этапов технологического процесса
1.Подготовка сырья	Мойка картофеля в барабане машины моечной, ревизия на наличие камней и больных клубней.
2.Чистка картофеля	Для очистки от кожуры чистый картофель из лотка засыпается в машину периодического действия, например, МОК-300 или аналог. Чистка производится при постоянной подаче воды в течение 3-5 минут. Очищенный картофель сыпается в лотки наполненные водой, и передается на этап ревизии чистки.
3. Ревизия чистки	Очищенный картофель подается на инспекционный транспортер, где обслуживающий персонал контролирует качество очистки и в случае необходимости производит доочистку картофеля. Окончательно очищенные клубни накапливаются в лотке с водой, где проходит калибровка картофеля несоответствующих размеров от основной массы сырья.
4. Резка картофеля	Резка картофеля производится на машине периодического действия, к примеру, МР-500 или аналоге, в процессе резки в машину постоянно подается вода. Нарезанный картофель из загрузочного канала машины сыпается в лоток.
5.Бланширование	Бланширование производится в бланширователе А9-КБЖ или аналоге. Картофель обрабатывается паром с давлением 12бар, затем уменьшается избыточное давление и обрабатываемая масса опрыскивается водой.
6.Обсушка	Из емкости бланширователя картофель подается на транспортер сетчатый, где с помощью потока горячего воздуха происходит обсушка.
7. Замораживание	Обсушенный картофель подается в туннель для заморозки. В установке картофель замораживается с помощью охлажденного воздуха (-45С°), который с помощью системы вентиляторов интенсивно циркулирует и обеспечивает замораживание картофеля отдельными кусками во флюидной системе.
8.Упаковка	Картофель подается к установке для заполнения коробов и мешков с массой от 5 до 20 кг. С последующей укладкой на поддон и электропогрузчиком перевозятся в хранилище с температурой -20С°. При использовании потребительской упаковки, картофель подается в бункер весового дозатора автоматической машины "Питпак", которая расфасовывает картофель в пакеты из полимерных материалов. Пакеты с готовой продукцией перевозятся для хранения в камеру холодильную низкотемпературную с температурой -18С°.

Таким образом, РУП «Толочинский консервный завод» имеет значительный потенциал обеспечить импортозамещение и стать лидером среди стран СНГ по производству полуфабриката картофеля «Фри», успешно конкурировать с европейскими производителями в этом сегменте бизнеса.

Литература

1. Гордийчук, Н.Н.: Потребление картофеля в мире растет на 10-12% в год [Электронный ресурс]. – 2019. – Режим доступа: <https://east-fruit.com/article/nikolay-gordiychuk-potreblenie-kartofelya-v-mire-rastet-na-10-12-v-god>. – Дата доступа: 22. 05. 2019.

УДК 67.02

ПОТОЧНЫЕ ЛИНИИ ХЛЕБОПЕКАРНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Панасенко С.И.

Слутский государственный колледж, г. Слуцк, Республика Беларусь

В процессе комплексной механизации и автоматизации производства отдельные машины и аппараты объединяют в агрегаты и поточные линии. Совокупность специализированных технологических машин, расположенных в соответствии с определенным технологическим процессом и связанных между собой транспортными устройствами, называется поточной линией.

Механизация и автоматизация производственных процессов при организации поточных линий может быть частичной и комплексной. Частичной механизацией или автоматизацией охвачены только основные производственные процессы.

При комплексной механизации и автоматизации все основные и вспомогательные производственные процессы механизированы или автоматизированы, включая операции по контролю, регулированию и управлению. Механизация основного производства затруднена тем, что отечественное машиностроение серийно не выпускает комплексно-механизированные линии по производству хлеба, мелкоштучных булочных и сдобных изделий. В результате часть поточных линий комплектуется из разрозненных машин и аппаратов.

Механизацию и автоматизацию производства в хлебопекарной промышленности проводят с учетом обеспечения выработки предприятиями достаточно широкого ассортимента изделий. Повышение уровня механизации и автоматизации обычно связано с необходимостью специализации производства и более или менее жесткой фиксации характера, последовательности и ритма выполнения производственных операций. Поэтому на хлебозаводах внедряются производственные линии двух типов:

- ♦ комплексно-механизированные и автоматизированные линии, предназначенные для специализированной выработки основных массовых сортов продукции, к которым относятся формовые сорта хлеба, батоны и круглый подовый хлеб. Объем выработки этих видов продукции составляет около 75...85% общей выработки хлебобулочных изделий в Республике Беларусь;

- ♦ механизированные линии для выработки хлебобулочных изделий в ассортименте с возможным переходом с одного сорта на другой в пределах определенных ассортиментных групп продукции.

По виду выпускаемой продукции и назначению поточные линии хлебопекарных предприятий классифицируются на:

- ♦ линии производства формового хлеба;
- ♦ линии производства подовых изделий;
- ♦ линии производства мелкоштучных и булочных изделий;
- ♦ линии производства специальных сортов изделий (сухарных и бараночных, соломки, хлебных палочек и др.).

На крупных и средних макаронных предприятиях производство изделий осуществляется, в основном, на автоматизированных и комплексно-механизированных линиях, которые

по своему назначению подразделяются на линии для производства длинных и коротких макаронных изделий.

По технико-экономическим показателям линии соответствуют современному уровню развития техники, обеспечивают высокую производительность труда и культуру производства, позволяют вырабатывать изделия высокого качества [2].

Оборудование для поточной хлебопекарной линии

Оборудование хлебопекарного и макаронного производств в зависимости от назначения подразделяют на технологическое, транспортное, энергетическое, санитарно-техническое и вспомогательное [3].

Машинно-аппаратурные схемы поточных линий на хлебозаводах и в пекарнях, в зависимости от вида вырабатываемых изделий и степени механизации технологических операций, бывают различными, однако операции технологических процессов осуществляется примерно в одинаковой последовательности.

Хлебопекарное производство включает отделения:

- приема, хранения и подготовки сырья (склад, транспорт и др.);
- расходных емкостей для подготовленного сырья и полуфабрикатов;
- приготовления полуфабрикатов (тестоприготовления);
- разделки теста;
- выпечки изделий;
- остывочное, фасовки и упаковки;
- экспедицию.

Склады муки и дополнительного сырья, а также остывочное отделение и экспедиция на любом производстве являются общими для всех производственных поточных линий.

Устройство пекарен, их оборудование и технологии производства хлеба имеют некоторые особенности, отличающие их от больших производств:

1. Наличие большого количества ручных операций.
2. Как правило, невозможность установки защитных устройств (воздушная или тепловая завеса и др.).
3. Установка дополнительных устройств, облегчающих ручные операции (подъемники, штурвалы у заслонок и т. д.).
4. Наличие минимальных (по ГОСТ) расстояний между машинами и от стен.
5. Невозможность установки в прямую линию технологического оборудования и, в связи с этим, установка поворотных и других устройств, усложняющих процесс.
6. Установка рядом друг с другом машин и аппаратов различного назначения и, соответственно, с различными требованиями по технике безопасности.
7. Работа, как правило, в 1-2 смены, что требует предварительной подготовки оборудования (прогрев печей и т. п.).
8. Применение технологий, обеспечивающих ускоренные способы тестоприготовления, исключаяющие элементы брожения, расстойки, сверх- и высокоточная сушка макарон.
9. Размещение вблизи точек реализации, что исключает транспортные расходы, но увеличивает требования к качеству продукции и безопасности жизнедеятельности.
10. Установка устройств, совмещающих несколько технологических операций (просеивание муки и ее транспортировка, деление и округление тестовых заготовок и т. д.).
11. Широкий ассортимент продукции, выпускаемой в течение одной смены, зачастую малыми порциями, что требует быстрой переналадки оборудования при переходе с одного сорта на другой.

В малых предприятиях желательна установка на электродвигатели дозаторов, месильных машин, конвейеров расстойных шкафов, конвейеров печи и т. п. преобразователей частоты для плавной регулировки скорости (частоты вращения) движения рабочих органов, что может исключить из привода машин вариаторы скоростей и некоторые передачи и уменьшит габариты машин.

Литература

- 1.Хромеевков, В.М. Оборудование хлебопекарного производства: учебник / В.М. Хромеевков. – 2-изд., перераб. И доп. – М.: Академия, 2007. – 368 с.: ил.
- 2.Технологическое проектирование макаронных предприятий Вандакурова Н.И. Кемерово: КемТИПП, 2005. — 88 с
- 3.Демченко, Н.И. Эксплуатация технологического оборудования для хранения и подготовки сырья к производству: Курс лекций. Учебное пособие ПМ. 01 Приемка, хранение и подготовка сырья к переработке. «Брянский государственный аграрный университет», 2015. – 56 с.

УДК 637.1

ТЕХНОЛОГИЯ БАКТЕРИАЛЬНЫХ ЗАКВАСОК

Сафроненко Л.В., к.т.н.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Микробиологические процессы играют роль одного из важнейших факторов при производстве молочных продуктов. Показатели безопасности и качества молочных продуктов во всем мире в большей мере нормируются именно по микробиологическим критериям, а органолептические характеристики ферментированных молочных продуктов, консистенция, реологические и диетические свойства во многом зависят от состава микрофлоры заквасок. Под закваской понимаются специально подобранные непатогенные, нетоксигенные микроорганизмы и (или) ассоциации микроорганизмов, преимущественно молочнокислых. Разработка технологий высококонцентрированных заквасок прямого внесения для производства кисломолочных продуктов представляет собой многостадийную кропотливую работу, основными этапами которой являются: подбор штаммов микроорганизмов и их консорциумов с учетом комплекса медико-биологических, биохимических, технологически-ценных свойств, разработка параметров культивирования микроорганизмов – разработка и оптимизация питательных сред, как фактора успешного роста и развития пробиотических культур; отработка параметров накопления биомассы, режимов ее отделения и лиофилизации; подбор соотношения микроорганизмов и заквасок в состав поливидовых высококонцентрированных заквасок для обеспечения оптимальных стабильных параметров технологического процесса получения кисломолочных продуктов, исследование бактериальных концентратов по комплексу медико-биологических, токсикологических параметров и др. Все эти этапы связаны с использованием специально отселекционированных штаммом молочнокислых микроорганизмов.

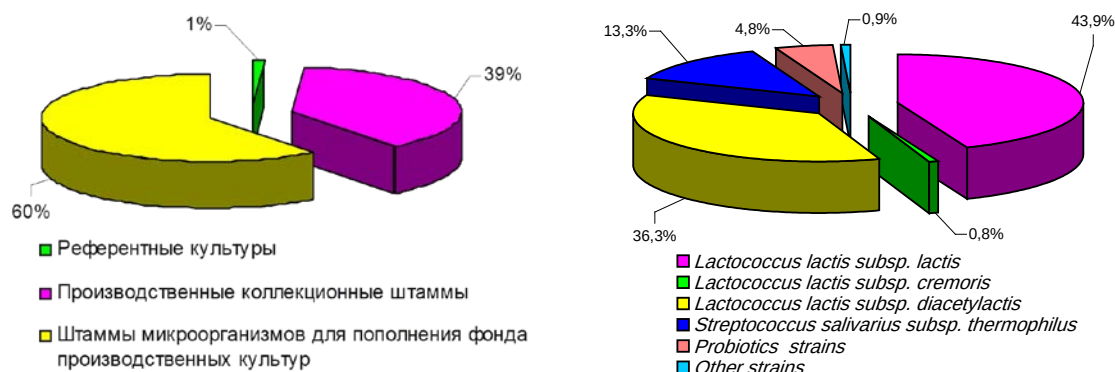
Учитывая технологическую необходимость наличия заквасок на любом промышленном производстве и высокую степень использования импортных заквасок разработка технологий отечественных заквасок для широкого ассортимента молочных продуктов является своевременным и актуальным направлением научных исследований. Целью работы является разработка технологии бактериальных заквасок для производства молочных продуктов.

Для производства бактериальных заквасок применяемых в молочной промышленности каждый производитель должен иметь коллекцию производственно-ценных культур микроорганизмов, идентифицированных и паспортизованных в установленном порядке. К одной из таких коллекций относится «Республиканская коллекция промышленных штаммов заквасочных культур и их бактериофагов» РУП «Институт мясо-молочной промышленности», которая Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 19 декабря 2016 года №1043 признана национальным достоянием Республики Беларусь. Начало современной Коллекции было положено более 30 лет назад, когда в 1987 года была организована лаборатория микробиологии. К настоящему времени в коллекции содержится около 2500 штаммов молочнокислых, пропионовокислых и бифидобактерий и более 100 бактериофагов, выделенных на молочных заводах Республики Беларусь. (2)

Все культуры выделены из естественных или производственных источников без применения генных модификаций, идентифицированы и паспортизованы в установленном порядке:

Все микроорганизмы принадлежат к видам, поименованным в перечне Международной Молочной Федерации, который содержит микроорганизмы с документально подтвержденной историей безопасного использования в пищевых продуктах.

В табл.1.приведен видовой состав коллекционных штаммов.



На участке по производству заквасок РУП «Институт мясомолочной промышленности с 1997 года началось производство заквасок сухих и концентрированных бактериальных заквасок, ассортимент которых к настоящему времени составляет более 150 видов (1).В табл.1.приведен видовой состав микроорганизмов ,используемый для производства одной из наиболее востребованных заквасок «Пробилакт»

Таблица 1 – Бактериальные концентраты «ПРОБИЛАКТ»

Наименование	Состав микрофлоры концентрата
БК «ПРОБИЛАКТ»-1	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-2	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> ssp.
БК «ПРОБИЛАКТ»-3	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus acidophilus</i> , <i>Bifidobacterium</i> ssp., <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-4	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-5	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium</i> ssp.
БК «ПРОБИЛАКТ»-6	<i>Streptococcus salivarius</i> subsp. <i>thermophilus</i> , <i>Lactobacillus helveticus</i> , <i>Bifidobacterium</i> ssp., <i>Lactobacillus casei</i>
БК «ПРОБИЛАКТ»-7	<i>Lactobacillus helveticus</i>

Востребованность данной закваски связана с тем, что сквашивающей основой в ней является специально отселекционированные штаммы термофильного стрептококка, а в зависимости от вида закваски в ней может содержаться до 5 штаммов пробиотических микроорганизмов.(3,5).

Способы применения бактериальных заквасок разработаны в зависимости от их состава,вида производимого продукта и качественных показателей самой закваски (табл.2).

Данные табл.2 дают сведения о необходимом количестве закваски, выраженном в единицах активности ЕА, для проведения технологических операций при выработке определенного вида молочного продукта. Бактериальные закваски «Пробилакт» используются на Мозырском, Гродненском, Полоцком и др. молочных заводах при производстве кисломолочных продуктов.

Заключение

Таким образом, комплекс научных исследований по технологии бактериальных заквасок, включающий селекцию микроорганизмов и создание коллекции, разработку технологических режимов производства и способов применения, позволили создать в Республике Беларусь промышленное производство всего ассортимента заквасок для производства как новых видов молочной продукции ,так и традиционных, а также обеспечить их импортозамещение .

Таблица 2 – Способы применения бактериальных заквасок

Наименование бактериальных заквасок	Способы применения	Объем заквашиваемого сырья в зависимости от единиц активности
<i>Закваски бактериальные и тест культуры</i>	для приготовления производственной закваски (трехпересадочным способом) или в качестве тест-культур	1 порция на 0,1 л (для термофильных заквасок) 1 порция на 2 л (для МС, МТ, КД)
<i>Закваски концентрированные бактериальные сухие</i>		
термофильного стрептококка	для приготовления производственной закваски или для прямого внесения в сырье	1 ЕА на 100 л 3 ЕА на 300 л 5 ЕА на 500 л 10 ЕА на 1 000 л 20 ЕА на 2000 л
ацидофильной палочки		
<i>Lactobacillus helveticus</i>		
для сметаны: БКс, КМТС		
для творога		
для сыра (СБК-СЫР-1, СБК-СЫР-2)		
для силосования растительной массы		
для био ЗЦМ «Биомикс-вет»	для прямого внесения в сырье	0,1 ЕА-5 ЕА на 1000 л в зависимости от вида и назначения концентрата
для биопродуктов «ПРОБИЛАКТ»		
для биопродуктов «Биолукс»		
для сыра (СБК-СЫР-3)		
бифидобактерий		
мезофильных лактобацилл <i>Lactobacillus plantarum</i> , <i>Lactobacillus casei</i>		

Литература

1. Сафроненко Л.В. Отечественные технологии производства бактериальных препаратов и заквасок Международная конференция "Микробное разнообразие: состояние, стратегия сохранения, экологические проблемы" 8-11 октября 1996 г, г. Пермь, Россия, стр.45-46
2. Сафроненко Л.В., Прудникова Л. В., Дудко Н. В. Создание Национальной коллекции промышленных штаммов лакто- и бифидобактерий .Материалы международной научно - технической конференции "Техника и технология пищевых производств". Могилев. 1998.- С.232 – 233
3. Сафроненко Л.В., Кукулянский А.А., Дудко Н.В., Ласковнева О.В., Марченко Н.М., Дымар Т.И. Выделение и идентификация лакто- и бифидобактерий для производства функциональных продуктов Пища. Экология. Человек. 4 Международная научно-техническая конференция. – Москва, 18-19 декабря 2001 г., С.95
4. Сотченко О.Г., Сафроненко Л.В Кислотообразующая активность мезофильных лактококков, входящих в состав лиофилизированных и замороженных бактериальных концентратов – Минск :Пищевая промышленность: наука и технологии.-2009– –№1–С.14-18
- 5 Сафроненко Л.В., Н.К.Жабанос Н.К., Фурик Н.Н., Сафроненко Е.В. Подбор пробиотических микроорганизмов по основным производственно-ценным свойствам, предназначенных для производства продуктов детского питания Минск:Агропанорама. – 2014. – №1. –С.21-25.

УДК 338.43:637.12

АНАЛИЗ ПАРАМЕТРОВ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОРОВЬЕГО И ФАКТОРОВ ЕГО ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ

Станкевич И.И.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Эффективность работы молокоперерабатывающих предприятий во многом зависит от объема и качества молочного сырья поступающего на переработку, т.к. качественные показатели влияют на его технологические свойства при производстве молочных продуктов.

Повышение качества молока-сырья, соответствие выпускаемой продукции требованиям и уровню стран-импортеров является условием роста конкурентоспособности, устойчивости развития и экспортоориентированности молочной промышленности. Достичь указанных целей невозможно без поддержки отечественной сырьевой и технической базы.

С 1 января 1991 г. в Республике Беларусь действовал ГОСТ 13264-88 «Молоко коровье. Требования при закупках», который заменен СТБ 1598-2006 «Молоко коровье. Требования при закупках». С 1 января 2008 г. вступило в силу изменение к СТБ 1598-2006, согласно которому выделяются 3 сорта молока: экстра, высший и первый и исключается несортное молоко (последнее изменение от 1 сентября 2015 г.)

Среди стран СНГ показатели качества молока (микробиологические показатели) в Республике Беларусь превосходят соседние страны, но уступают западноевропейским и скандинавским странам (таблица 1).

Таблица 1 – Качественные показатели молока в некоторых странах мира

Страна	Классы							
	I		II		III		IV	
	КОЕ/мл	КСК/мл	КОЕ/мл	КСК/мл	КОЕ/мл	КСК/мл	КОЕ/мл	КСК/мл
Республика Беларусь	Сорт «Экстра»		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт	
	<100 тыс.	<300 тыс.	≤300 тыс.	<500 тыс.	≤500 тыс.	<750 тыс.	≤4 млн	<1 млн
Россия	Сорт «Люкс», «Экстра»		Высший сорт		Первый сорт		Второй сорт	
	<80 тыс.	<200 тыс.	<100 тыс.	<200 тыс.	<500 тыс.	1 млн	<4 млн	1 млн
Австралия	-	<250 тыс.	-	350 тыс.	-	500 тыс.	-	700 тыс.
Австрия	50 тыс.	250 тыс.	100 тыс.	400 тыс.	>100 тыс.	>400 тыс.		
Германия	≤100 тыс.	≤400 тыс.	>100 тыс.	>400 тыс.				
Испания	≤100 тыс.	≤400 тыс.						
Нидерланды	<100 тыс.	<400 тыс.						
Финляндия	<50 тыс.	<250 тыс.	50 тыс.	250-400 тыс.	100 тыс.	>400 тыс.		
Франция	<50 тыс.	<200 тыс.	50-100 тыс.	200-300 тыс.	>100 тыс.	300-400 тыс.	-	>400 тыс.

КОЕ/мл – количество микроорганизмов при 30°C в 1 см³ молока.

КСК/мл – количество соматических клеток в 1 см³ молока.

Повышение качества молока является одним из условий конкурентоспособности предприятий на внешнем и внутреннем рынке. В Республике Беларусь для молока коровьего сорта «Экстра», которое соответствует по своим параметрам высококачественному молоку стран ЕС, согласно стандарту массовая доля белка должна быть не ниже 3,0 %, массовая доля сухого обезжиренного вещества – не ниже 8,5 %.

Одним из факторов определяющим конкурентоспособность молочной продукции является качество молока поступающего от сельскохозяйственных поставщиков. Несмотря на значительные темпы роста производства молока сорта «Экстра» за период 2010-2017 гг. с 13,3 % в 2010 г., до 54,3 % в 2017 г. и снижение по результатам 2018 г. до 47,6 % для молокоперерабатывающих предприятий остается актуальной проблема его нехватки. Так разви-

тие и эффективность деятельности молокоперерабатывающих предприятий зависит от уровня развития сырьевой базы, объемов производства и поставки молока на переработку.

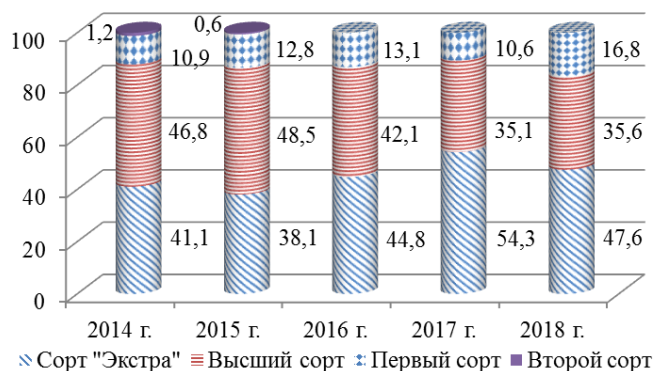


Рисунок 1 – Динамика показателей фактического качества молока по сорту в Республике Беларусь [1], %

Для повышения конкурентоспособности молочной продукции Республики Беларусь на мировом рынке молокопроизводителям необходимо повышать состав основных ценных компонентов молока – белка и жира. Базисная норма массовой доли жира молока принята на уровне 3,6 %, а белка на уровне 3,0 %, изменение их содержания за 2014-2018 гг. в Республике Беларусь представлено на рисунке 2.

Лидерами по содержанию жира и белка в молоке являются Новая Зеландия (уровень жира – 4,7 %, уровень белка – 3,4 %), Финляндия (уровень жира – 4,3 %, уровень белка – 3,3 %), Дания (уровень жира – 4,2 %, уровень белка – 3,4 %) и Австралия (уровень жира – 4,1 %, уровень белка – 3,3 %).

Невысокий уровень конкурентоспособности молочной продукции по качеству (содержание белка и жирность молока) снижает возможности молокоперерабатывающих предприятий Республики Беларусь по расширению географии экспортных поставок, в том числе и на европейский рынок.

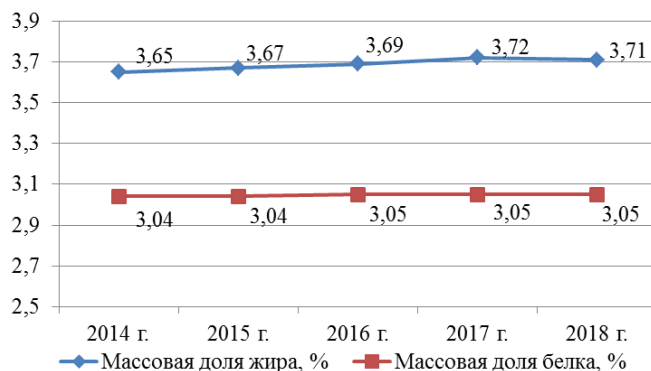


Рисунок 2 — Содержание жира и белка в коровьем молоке, %

Основными факторами, влияющими на качество молока, являются:

- ветеринарные и зоотехнические (кормление, способ содержания животных, частота и способ доения, состояние вымени и здоровья животного);
- технические (микроклимат помещений для содержания КРС, тип доильного оборудования, квалификация персонала, состояние систем охлаждения молока, промывки и дезинфекции оборудования и посуды);
- природные и физиологические (время года, порода и возраст КРС, стадия лактации, продолжительность сухостойного периода, линька и т. д.).

В Республике Беларусь в настоящее время функционирует более 40 молокоперерабатывающих предприятий и обособленных подразделений с общим объемом переработки моло-

ка – 7 млн тонн на многих из которых внедрены системы управления СТБ ISO 9001 «Системы менеджмента качества. Требования», СТБ 1470 «Управление качеством и безопасностью пищевых продуктов на основе анализа рисков и критических контрольных точек. Общие требования», СТБ ISO 14001 «Системы менеджмента окружающей среды. Требования и руководство по применению», СТБ 18001 «Системы управления охраной труда. Требования», СТБ ISO 22000 «Системы менеджмента безопасности пищевых продуктов. Требования ко всем организациям в цепи производства и потребления пищевых продуктов» [2] и проведена сертификация на соответствие производства молочных продуктов «Системе добровольной сертификации «Халяль». К 2025 г. планируется сосредоточить производство в 32 крупных молокоперерабатывающих предприятиях.

В условиях развития интенсивных технологий производства молока с вязанных с комплексной механизацией – автоматизацией процессов значимость качества получаемого молочного сырья будет только возрастать. Практика отечественного и зарубежного молочного животноводства показывает, что уже сегодня во всех без исключения технологических процессах и операциях можно заменить человеческий труд машинным.

Литература

1. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://tnpa.by/>. – Дата доступа: 07.07.2019.
2. Национальный фонд технических нормативных правовых актов [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.mshp.gov.by/> – Дата доступа: 07.07.2019.

УДК [69+628.161.2:546.72:628.112](083.74)

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ НУЖД СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА С ПРИМЕНЕНИЕМ ГАЗОЖИДКОСТНОГО ЭЖЕКТОРА

Ткачева Л.Т., к.т.н., доцент, Бренч М.В., Демченко А.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Проблема обеспечения агропромышленного комплекса доброкачественной питьевой водой в последние годы приобрела особую актуальность в связи с чрезмерным загрязнением водных объектов и источников водоснабжения.

Специалисты по системам водоснабжения давно выделили в отдельную категорию такое понятие как сельскохозяйственное водоснабжение, основой которого являются оросительные каналы и традиционные для сельской местности точки водозабора — колодцы, бурение скважины на воду и добыча, родники и водохранилища. К основным видам водозаборов в сельском хозяйстве относятся: поверхностная вода из открытых источников (рек и озер), артезианские скважины (подземные воды), колодезная вода.

Подземные воды отличаются большим содержанием железа и железобактерий и повышенным содержанием уголекислоты и сероводорода. Высокое содержание уголекислоты препятствует переходу двухвалентного железа в трехвалентное и выпадению соединений железа в осадок. Для подземных вод с высоким содержанием железа был разработан метод обезжелезивания воды с применением эжекционных аппаратов.

Схема обработки воды: вода, подлежащая обезжелезиванию под напором насосов подается на эжектор, которые являются главным элементом схемы и устанавливаются вертикально над загрузкой осветительных фильтров. Количество агрегатов и количество ступеней определяются экспериментально - расчетным методом в зависимости от качества исходной воды.

Сущность метода основана на непрерывном дроблении капель воды в потоке эжектируемого воздуха до мелкодисперсного эффекта абсорбции кислорода с одновременным достижением высоких скоростей окисления двухвалентного железа в трехвалентное.

Важнейшим элементом процесса эжектирования является степень дробления капель воды. До настоящего времени не решен вопрос о влиянии геометрических характеристик эжектора на степень дробления. Это позволило бы рассчитать оптимальные линейные размеры эжектора, а это, в свою очередь способствовало бы увеличению эффективности процесса обезжелезивания воды.

Существующие конструкции эжекторов имеют существенные недостатки, основным из которых является расположение сопел не наклонно, вследствие чего потоки активной среды движутся прямолинейно, не происходит их дополнительного закручивания и усиления действия друг друга, что приводит к ухудшению качества процесса смешения сред.

Предложена новая конструкция газожидкостного эжектора, представленного на рис.1.

Целью исследований является улучшение процесса смешения сред за счет разработки новой конструкции эжектора и, как следствие - повышение эффективности обезжелезивания воды.

Поставленная цель достигается тем, что в эжекторе, содержащем горловину, патрубок для подвода активной среды и коллектор с соплами, расположенными концентрично и наклонно к плоскости осевого сечения горловины, причем угол наклона каждого последующего сопла больше предыдущего, считая от сопла с минимальным углом наклона, и определяется по формуле:

$$\alpha_i = \arctg \frac{i}{n+1}$$

где α_i - угол наклона i -го сопла, рад.; i - порядковый номер сопла; n - количество сопел, шт.

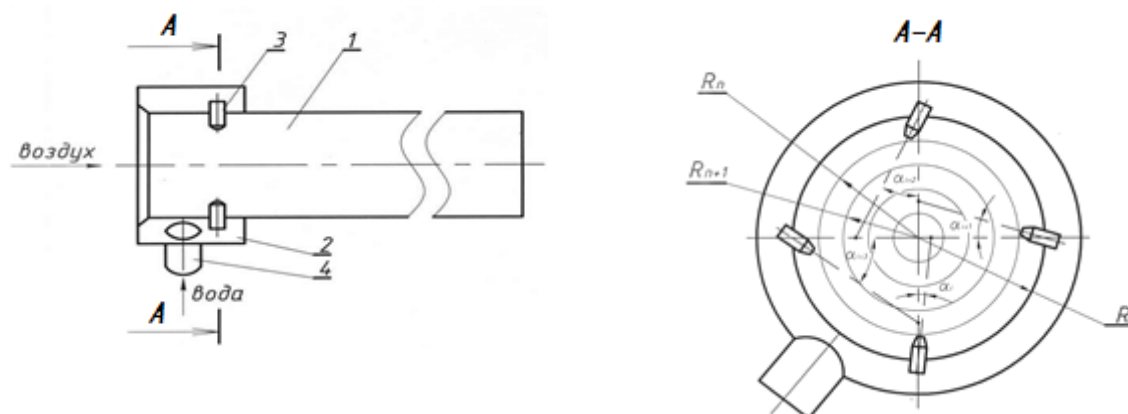


Рисунок 1 – Схема газожидкостного эжектора:

1 – горловина, 2 – коллектор, 3 – сопла, 4 – патрубок для подвода активной среды, R – радиус горловины, R_n – радиус n -го условного кольца, α – угол наклона сопла, i – порядковый номер сопла

Скорость истечения воды из сопла

$$v_b = \varphi \sqrt{\frac{2\Delta P}{\rho_b}}$$

где ΔP – давление воды в сети, Па; ρ_b – плотность воды, кг/м³; φ – коэффициент истечения (табл.1).

Таблица 1 - Значения коэффициента φ для конических сопел

$\frac{l_c}{d_c}$	0,18	0,35	0,45	0,55	1,00	2,25	4,50
φ	0,75	0,84	0,85	0,87	0,85	0,84	0,83

Площадь поперечного сечения сопла:

$$F_c = \frac{B_b}{3600 v_b n} \quad \text{и} \quad F_c = \frac{d_c^2}{4}, \text{ м}^2$$

где B_b – расход воды, м³/с; v_b – скорость истечения воды, м/с; n – количество сопел, шт;

d_c – диаметр сопла, м; Φ – коэффициент «золотой» пропорции ($\Phi = 1,618$).

Диаметр соплового отверстия определяем по формуле

$$F_c = \frac{d_c^2}{\sqrt{\Phi}} \quad \text{или} \quad d_c^2 = \sqrt{\Phi} F_c \quad \text{и} \quad d_c = \sqrt{1,272 F_c},$$

Диаметр смесителя определяется по формуле:

$$D_{cm} = d_c \sqrt{\frac{(1+U)(1+U \frac{\rho_{воз}}{\rho_{в}})(1+\frac{g}{2})}{\cos \alpha_i}},$$

где U – объемный коэффициент инжекции; g – коэффициент аэродинамического сопротивления смесителя ($g = 0,2$); α_i – угол наклона соплового отверстия к оси смесителя; $\rho_{воз}$ – плотность воздуха, кг/м^3 .

Длина смесителя определяется по формуле:

$$L_{cm} = \Phi^2 D_{cm}$$

В результате выполнения вышеприведенных условий, активные потоки воды движутся под разными углами закрутки, не мешая и усиливая действие друг друга. При этом каждый из них описывает свой спиралевидный путь, что позволяет им заполнить всю площадь сечения коллектора. За счёт этого захватывается большое количество пассивного потока воздуха, происходит его эффективное перемешивание с активными потоками воды, и, как следствие, ускоряется процесс аэрации и в конечном итоге повышается эффективность работы эжектора.

Литература

- 1.Белан А.Е., Хоружий П.Д. Проектирование и расчёт устройств водоснабжения. - Киев: «Будивельник», 1976.
- 2.Груданов В.Я. Основы инженерного творчества. – Мн.: Изд. центр БГУ, 2005.
- 3.Николадзе Г.И. Обработка подземных вод для хозяйственно-питьевых нужд//Водоснабжение и санитарная техника.- 1998, №6.-С.4-9.
- 4.Патент на изобретение ВУ № 10537 F 04 F 5/00. Эжектор/ Груданов В.Я. и др.- С1 2008.04.30.

УДК 664.8/9

ИННОВАЦИОННЫЕ НЕТЕПЛОВЫЕ МЕТОДЫ ОБРАБОТКИ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ УЛЬТРАЗВУКА

Корко В.С., к.т.н., доцент, **Челомбитько М.А.**, к.с.-х.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время ультразвук считается новой и перспективной технологией для пищевой промышленности благодаря комплексу технологических воздействий на объекты обработки: образование внутриклеточных кавитационных процессов; эффективное очищение поверхностей в жидких средах; инактивация микроорганизмов и ферментов и др. При этом определяющее значение для промышленности и потребителей имеют такие показатели как высокая эффективность, сохранение качества продуктов, минимизация потерь вкуса, экономия энергии и относительно невысокая стоимость.

Технология основана на возбуждении высокочастотных механических колебаний в жидких средах с частотой, превышающей диапазон слышимости человека. В настоящее время большинство разработок ультразвука для использования в пищевых целях являются немикробными по своей природе.

Ультразвуковые технологии в зависимости от акустической мощности и используемой частоты обычно делят на две категории.

Колебания слабой акустической мощности от нескольких мВт до нескольких десятков мВт и высокой частоты в диапазоне от 0,1 до 20 МГц используют для неразрушающего контроля. Такие акустические волны способны перемещаться по среде без изменения свойств материала, позволяя проводить неразрушающие измерения структурных изменений пищевых продуктов.

Ультразвуковые волны, распространяющиеся в жидких средах при высоких интенсивностях и амплитудах, приводят к чередованию циклов высокого (сжатия) и низкого давления (разрежения). В жидких, суспензионных или пастообразных продуктах ультразвуковая обработка представляет собой метод стерилизации высокоинтенсивными колебаниями, усиливаемыми и применяемые через ультразвуковой зонд.

Ультразвуковые системы обеспечивают такие преимущества как легкая и недорогая замена сонотрода - титанового стержня, который передает ультразвуковые колебания в технологическую среду, обеспечение гибкости обработки (небольшие количества продукта могут быть обработаны ультразвуком в пакетном режиме, а потоки с большими объемами подаются через встроенную поточную систему). Различные конструкции реакторов проточных элементов позволяют модернизировать производственную линию в соответствии с требованиями потребителей.

Примерами использования частотной ультразвуковой обработки при низкой мощности являются санитарная очистка поверхности, микробная и ферментная инактивация.

Ультразвуковое возбуждение исследуется для неразрушающей оценки внутреннего качества и скрытых дефектов целых фруктов и овощей способом, аналогичным использованию ультразвука для просмотра развивающегося плода в утробе матери.

Бактерицидный эффект ультразвука обычно связан с внутриклеточной кавитацией. Предполагается, что микромеханические удары создаются путем образования и разрушения микроскопических пузырьков, вызванных флуктуирующими давлениями при ультразвуковом процессе. Эти потрясения нарушают клеточные структурные и функциональные компоненты вплоть до лизиса клеток. Согласно FDA, эффективность ультразвука в лизирующих микробных клетках приближается к 100% в лабораторных условиях, используя мелкомасштабную, контролируемую температурой периодическую операцию, при которой ультразвук проникает в небольшой объем клеток. Однако в условиях промышленного производства пищевых продуктов отсутствие контроля критических факторов будет препятствовать достижению наивысшей эффективности. Вместо этого FDA говорит: «Комбинация ультразвука с другими процессами обработки и консервации (например, теплота и мягкое давление), по-видимому, имеет наибольший потенциал для промышленного применения».

Хотя ультразвуковая технология имеет широкий спектр современных и будущих применений в пищевой промышленности, включая инактивацию микроорганизмов и ферментов, в настоящее время большинство разработок для пищевых применений являются немикробными.

До недавнего времени большинство применений ультразвука в пищевой технологии включали неинвазивный анализ с особым упором на оценку качества. В таких приложениях используются методы, сходные с методами, разработанными в диагностической медицине, или неразрушающими испытаниями, с использованием высокочастотного (> 1 МГц) ультразвука с низкой мощностью (< 1 Вт / см²).

Примеры использования таких технологий можно найти в местоположении инородных тел в пище, анализе размера капель в эмульсиях съедобных жиров и масел и определении степени кристаллизации в дисперсных капельках эмульсии. В последние годы пищевые технологи обнаружили, что на более низкой частоте (обычно около 40 кГц) можно использовать более мощную интенсивность ультразвука (> 5 Вт / см²).

Примеры инновационных технологий:

- ультразвуковая экстракция фенольных соединений из вакуолярных структур путем разрушения растительной ткани;
- ультразвуковая экстракция бетацианина (красные пигменты, например из свеклы) и бетаксантина (желтые пигменты);

- увеличение выхода масла из масличных семян;
- повышение проницаемости плодов клеток таких культур как виноград, сливы, манго и др.;
- улучшение стабильности дисперсий, например, таких как апельсиновый сок, то есть снижается осаждение;
- микробная и ферментная инаktivация (сохранение). В этом случае ультразвук часто более эффективен в сочетании с другими антимикробными методами, такими как термозвуковая обработка (сочетание нагрева и ультразвука), мануальная обработка (использование давления и ультразвука), манотермозвуковая обработка (сочетание давления, теплоты и ультразвука). Последняя технология используется в эмульгировании, диспергировании и гомогенизации, а также для ускорения химических реакций, сонохимии, улучшения процессов кристаллизации.

Гетерогенная и защитная природа пищи с включением различных частиц и других мешающих веществ резко сокращает сингулярное использование ультразвуковой технологии в качестве метода сохранения. Хотя эти ограничения делают нынешнюю вероятность коммерческого использования низкой, комбинация ультразвука с другими процессами консервации (например, теплота и мягкое давление), по-видимому, имеет наибольший потенциал для промышленного использования.

Литература

1. Gallego-Juárez J., Rodriguez G., Acosta V., Riera E. Power ultrasonic transducers with extensive radiators for industrial processing / J. Gallego-Juárez, G. Rodriguez, V. Acosta, E. Rier // *Ultrasonics Sonochemistry*. - 2010. Vol. - 17, № 6. - P. 953 - 964.
2. Mason T.J., Paniwnyk L., Lorimer J.P. The uses of ultrasound in food technology / T.J. Mason, L. Paniwnyk, J.P. Lorimer // *Ultrasonics Sonochemistry*. - 1996. Vol. 3., № 3. - P. 253–260.
3. Wen X., Sui P., Huang X. Exerting ultrasound to control the membrane fouling in filtration of anaerobic activated sludge-mechanism and membrane damage / X.Wen, P. Sui, X. Huang // *Water Sci. Technol.* – 2008. - № 5. – P. 773 - 779.
4. Zheng L., Sun D.W. Innovative applications of power ultrasound during food freezing processes / L. Zheng, D.W. Sun // *A review. Trends in Food Science and Technology*. – 2006. Vol. 1. № 1. – P. 16- 23.

УДК 631.243.42

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ХРАНЕНИЯ КАРТОФЕЛЯ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕПАРАТА «БИОПАГ»

Савина О.В., д.с.-х.н., профессор, Горшков В.В.

РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

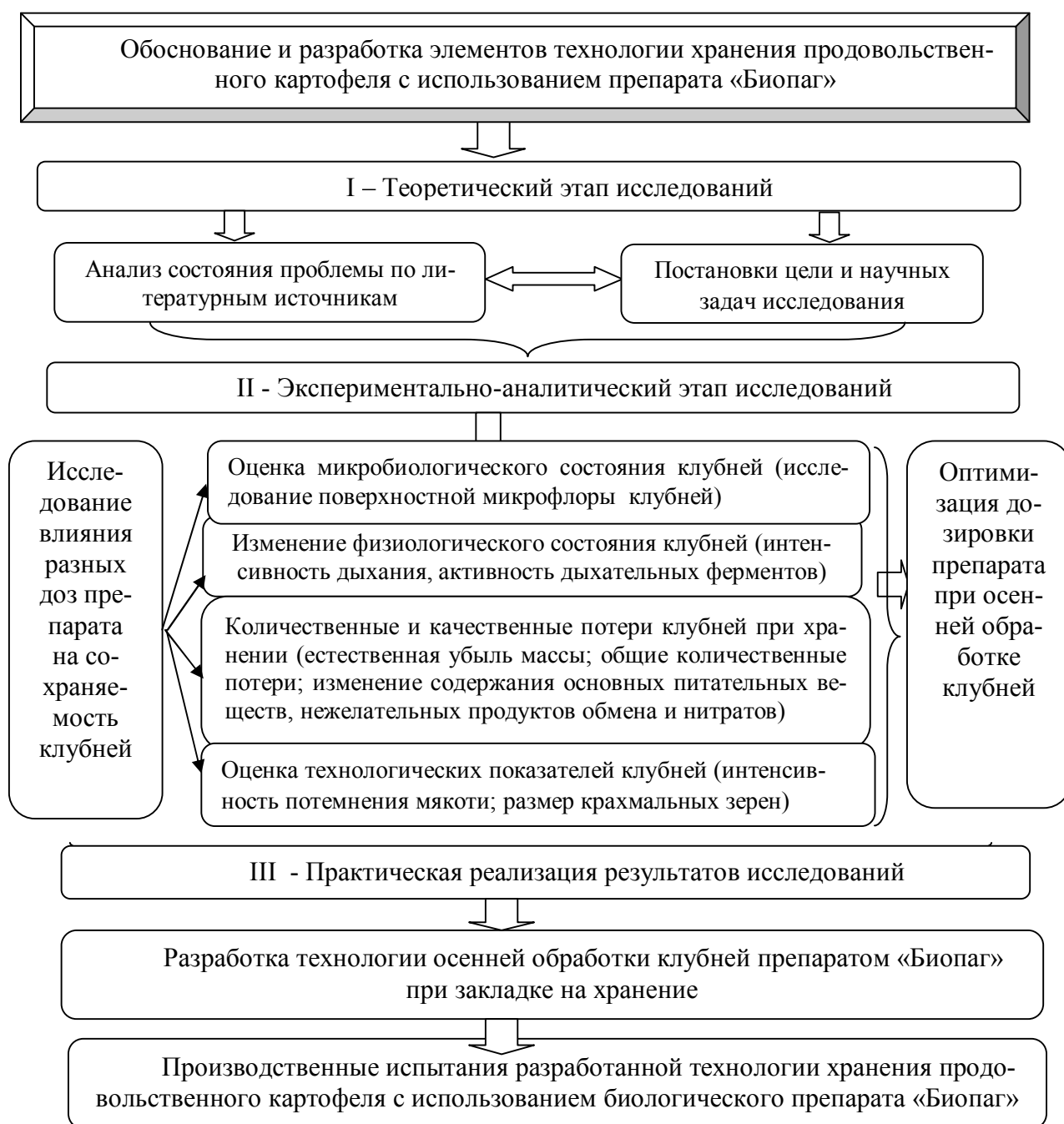
В последние годы в отрасли картофелеводства России произошли существенные позитивные изменения, связанные с появлением современных агропредприятий и фермерских хозяйств с развитой материальной базой производства картофеля, созданием собственной базы хранения в местах производства [1]. Однако, в целом по стране уровень производства, качество клубней и эффективность их хранения значительно отстают от мирового.

Наиболее проблемным звеном в отечественном картофелеводстве продолжает оставаться хранение. По мнению большинства экспертов, для комплексного решения проблем хранения картофеля необходимо не только укреплять материальную базу, но и внедрять высокоэффективные технологии, позволяющие сохранить качество и безопасность клубней на протяжении всего периода их использования [2].

Перспективным направлением в снижении потерь и сохранении качества клубней при хранении является осенняя обработка клубней перед закладкой на хранение экологически безопасными защитными средствами биологической природы [3]. Одним из представителей нового поколения биоразлагаемых защитных препаратов является полигексаметиленгуанидин

хлорид (ПГМГ-хлорид) или Биопаг. К настоящему времени защитные препараты на основе полигуанидинов нашли широкое применение в различных отраслях сельскохозяйственного производства в качестве высокоэффективных биоцидных средств [4]. Однако исследований по возможности использования препарата Биопаг при хранении сельскохозяйственных культур до сих пор не проводилось. Учитывая удачное сочетание биоцидных, токсикологических и физико-химических свойств препарата, обоснование его использования для осенней обработки клубней картофеля представляет важный практический интерес для разработки высокоэффективной экологически безопасной технологии хранения продовольственного картофеля.

Целью наших исследований явилось обоснование и разработка элементов технологии хранения продовольственного картофеля с использованием осенней обработки клубней био-разлагаемым защитным препаратом «Биопаг». Структурная схема проведения исследований приведена на рисунке 1. Местом проведения исследований являлись типовые картофелехранилища ООО «Авангард» Рязанского района Рязанской области, кафедра товароведения и экспертизы РГАТУ имени П.А. Костычева, аккредитованная испытательная лаборатория ФГУ «Рязанский Центр стандартизации и метрологии».



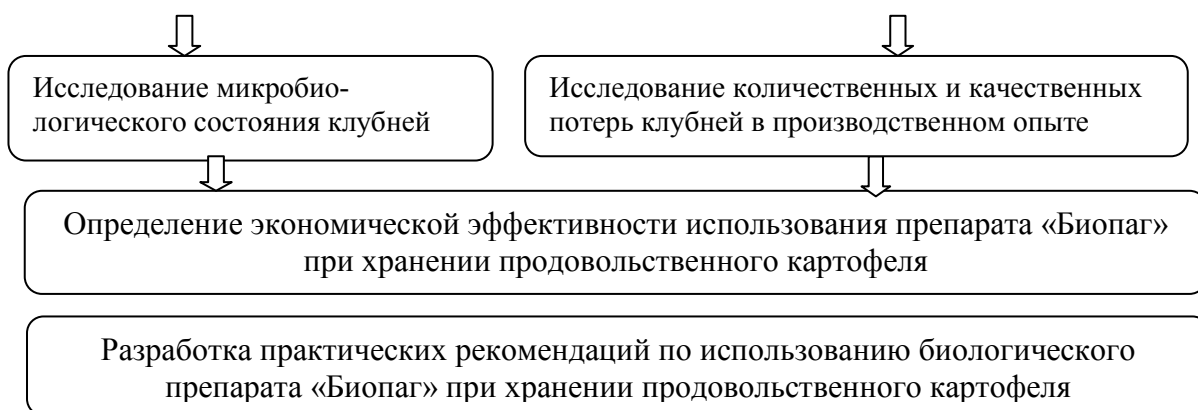


Рисунок 1 – Структурная схема проведения исследований

В результате проведения многолетних исследований теоретически обоснована и экспериментально доказана целесообразность и возможность использования биоцидного препарата «Биопаг» в технологии хранения продовольственного картофеля. Выявлено, что широкий спектр защитного действия «Биопага» распространяется на все виды патогенных микроорганизмов, в результате чего улучшается санитарно-гигиеническое состояние картофеля, уменьшается риск развития микробиологических заболеваний клубней, снижаются количественные и качественные потери картофеля при хранении. При этом не нарушается принцип экологической безопасности продукции.

Производственные испытания подтвердили высокий эффект защитного действия препарата «Биопаг» при хранении продовольственного картофеля, выявленный в модельном опыте. За семь месяцев хранения естественная убыль массы в обработанных клубнях была ниже, чем в контрольных, на 2,34-2,85 %; количество заболевших клубней сократилось на 2,01-3,46 %, а общие количественные потери – на 4,94-6,08 %. На поверхности обработанных клубней снизилось количество патогенной микрофлоры в 1,5-2,0 раза; в 1,6-2,0 раза сократились потери сухих веществ в клубнях. Экономический эффект при использовании биопрепарата в технологии хранения двух сортов картофеля составил 760 руб/т.

По итогам проведенных исследований разработаны рекомендации по внедрению в производство АПК Рязанской области технологии хранения продовольственного картофеля с использованием осенней обработки клубней препаратом «Биопаг». Разработанная технология внедрена в ООО «Авангард» Рязанской области при хранении продовольственного и семенного картофеля.

Литература

- 1.Прямов, С.Б. ЗАО «Озеры»: современное хранение и доработка картофеля / С.Б. Прянов, К.А. Пшеченков, С.В. Мальцев и др. // Картофель и овощи. – 2014. - №1. – С. 33-36.
- 2.Старовойтов, В.И. Инновации – ключ к ускорению развития аграрного сектора экономики. / В.И. Старовойтов, О.А. Старовойтова, П.С. Звягинцев // Хранение и переработки сельскохозяйственного сырья. – 2015. - №7. – С.5-11.
- 3.Савина, О.В. Оценка фунгицидной активности препарата Биопаг при выращивании картофеля. / О.В. Савина, В.В. Горшков //Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2013. – №2(18). – 44-47.
- 4.Наумов, И.М.. «Биопаг» - дезинфектант 21-го века. // Вятская губерния. - 2008.- №11 – С. 9.

УДК 631.3

УЛУЧШЕНИЕ УСЛОВИЙ ТРУДА ПУТЕМ ВНЕДРЕНИЯ МОЮЩЕГО МАНИПУЛЯТОРА

Сороко И.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В сельскохозяйственной отрасли 27 % травматизма с тяжелыми последствиями происходит по причине падения с высоты или обрушения конструкций.

Чтобы предотвратить налипание и зависание материала на стенках конструкции, используют различные способы профилактики, например, оснащают бункер системой промышленной аэрации, применяют промышленные вибраторы, а также устанавливают систему автоматизированного пневмообрушения. Все эти способы помогают на какое-то время решить проблемы с налипанием, но они имеют и свои недостатки. Так, применение промышленных вибраторов оказывает разрушающее воздействие на конструкцию бункера, а система промышленной аэрации не способна решить проблему с налипанием, происходящим на достаточном удалении от места ее установки.

Наиболее перспективным и эффективным способом в настоящее время является применение системы пневмообрушения, которая при помощи выхлопов из установленных на силосе пневмопушек позволяет предотвратить налипание материала на стенках емкости. Например, пневмопушки Airchoc, выпускаемые французской фирмой «Standard Industrie», используются для устранения зависаний материала высокой влажности и различного состава (рисунок 1).

Однако и система пневмообрушения может оказаться бессильной в том случае, если бункеры не подвергались очистке длительное время. В том случае, если профилактические меры уже не способны решить проблему с зависанием материала, на многих предприятиях идут на кардинальные меры, т. е. прибегают к услугам промышленных альпинистов для очистки бункеров.

Для мойки средних загрязнений в емкостях диаметром до 3 м. применяются форсуночные моющие головки ротационного типа. Большая эффективность достигается не за счёт увеличения потока, а за счет внутреннего строения, замедляющего вращение и распыления через форсунки.

Процесс промывки обуславливается прохождением струй воды через вращающиеся сопла, которые находятся в постоянном движении, что приводит к ускорению выброса жидкости. Скорость вращения сопла зависит от рабочего давления и автоматически контролируется, во избежание лишних вращений, которые могут уменьшить радиус очистки и силу удара омываемой жидкости. Основные типы моющих головок представлены на рисунке 2.

Проанализировав существующие виды моющих головок предлагается следующая конструкция манипулятора, который представляет собой трехголовочный 3D вращающийся S-образный ротор, выполненный из нержавеющей стали. (рисунок 3). Благодаря установленным вращающимся соплам достигается полное смачивание всей поверхности при каждом обороте головки. Три полноструйных сопел постоянно опрыскивают стенку емкости по определенной траектории (веером) и воздействуют на внутреннюю стенку емкости.

Струя жидкости, выбрасываемая из сопла моющей головки под большим давлением (от 5 до 15 bar) обеспечит удаление с поверхности вязких и липких загрязнений, оказывая гораздо большее механическое воздействие по сравнению со щелевыми форсунками и обеспечивают вращательное движение всей конструкции за счет реактивных сил.

Профиль распределения потоков может быть подобран индивидуально. Одно из преимуществ данного устройства – это полностью контролируемое воздействие на внутреннюю поверхность бункера.

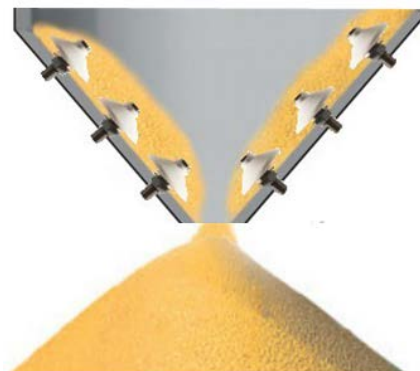


Рисунок 1 – Система пневмообрушения фирмы Standard Industrie, Франция



Рисунок 2 – Основные типы моющих головок

Такая конструкция особенно эффективна и позволит избежать появления застойных зон и необработанных участков при санитарной обработке больших емкостей.

Литература

1. Дыба, Э.В. Оценка работы устройства очистки бункеров для хранения кормов методом регрессионного анализа /Э.В. Дыба // Механизация и электрификация сельского хозяйства: межвед. тематич. сб. / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства». – Минск, 2018. – Вып. 51. – С. 62 – 73.
2. Дыба, Э.В. Макетная установка устройства обработки бункеров для хранения кормов / Э.В. Дыба, А.И. Пунько // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве: материалы Международной научно-технической конф., посвященной 110-летию со дня рождения академика М.Е. Мацепуро (Минск, 17–18 октября 2018 г.) / ред-кол.: П.П. Казакевич [гл. ред.], Л.Ж. Кострома. – Минск: Беларуская навука, 2018. – С. 158–164.
3. Исследование процесса внутренней очистки бункеров для хранения кормов на животноводческих фермах от физико-биологических загрязнений с обоснованием конструктивно-кинематических параметров устройства обработки: отчет о НИР (заключ.) / РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»; рук. темы Э.В. Дыба. – Минск, 2018. – 133 с. – № ГР 20171637.

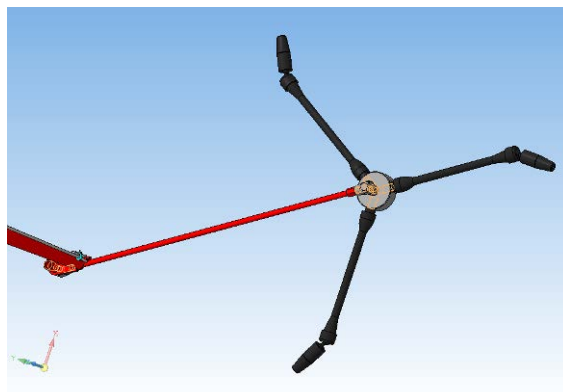


Рисунок 3 – Предлагаемая конструкция манипулятора со сменными пневмогидравлическими насадками

УДК 633.28

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ ЗАГОТОВКИ И ХРАНЕНИЯ СИЛОСУЕМЫХ КОРМОВ В ГОРИЗОНТАЛЬНЫХ ХРАНИЛИЩАХ

Сороко И.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Заготовка и укладка зеленой массы в хранилище проводится поточно: зеленую массу, предназначенную для приготовления силоса, доставляют с поля транспортом (автомобили-самосвалы или трактора с самосвальными прицепами большой вместимости или с наставными бортами) и разгружают на площадке у торцевой части траншеи (заезд транспортных средств на зеленую массу трав не допускается). Силосуемая масса разравнивается и уплотняется кругло-суточными тракторами, с удельным давлением на поверхность силосной массы 0,04 – 0,8 МПа, со скоростью движения не более 8 км/ч. Уплотнять массу следует с первого заложённого слоя и продолжать непрерывно до конца силосования. Температура закладываемой массы должна контролироваться и при ее повышении свыше 37 °С, время уплотнения должно быть увеличено. Нагрузка на один трактор в сутки не должна превышать 150 т. Плотность силосуемой массы зависит от степени измельчения, влажности и для кукурузы молочно-восковой спелости должна быть 600 - 700 кг/м³, кукурузы восковой спелости с початками – 750 - 800 кг/м³. После закладки силосной массы она укрывается полиэтиленовой пленкой для герметизации и защиты от атмосферных осадков. В качестве защиты от грызунов на силосную пленку насыпают слой извести (пушонки). Задержка изоляции на 2 - 3 суток увеличивает общие потери примерно на 8 % за счет плесени, гниения верхних слоев и перегрева массы внутри. В Республике Беларусь для защиты от промерзания силосная траншея укрывается слоем 50 - 60 см прессованной соломы и обваловывается грунтом. Процесс силосования зеленой массы с высокой влажностью сопровождается выделением силосного сока до 15 % от объема силосуемой массы. В конструкции траншеи предусмотрен уклон днища не менее 0,01 в сторону сокоборника, объемом не менее 2 % от количества силосуемой массы в траншее. Период вытекания сока может составлять от 10 до 15 дней. Предусматривается ежедневная отвозка сока цистернами. После вытекания силосного сока, происходит усадка (угар) силосной массы, плотность которой увеличивается на 12 – 15 %. Главной проблемой силосования является воздухоизоляция и поддержание анаэробных условий (без доступа воздуха).

Поступление воздуха в хранилище в процессе брожения корма приводит к развитию аэробных микроорганизмов. Этот процесс называют аэробным поражением корма. Главная опасность этого процесса заключается в продуцировании микроорганизмами канцерогенных, вредных, а в отдельных случаях и ядовитых веществ. Аэробное поражение кормов в настоящее время признано огромной экологической опасностью.

Предлагаемая технология предусматривает порционное заполнение хранилищ и уплотнение уложенной массы статической нагрузкой вместо трамбования тракторами. Технология позволяет максимально возможно в производственных условиях сократить срок загрузки хранилища (в течение одной смены) за счет порционной загрузки, обеспечить поступательное, а не циклическое как при трамбовании, отжатие воздуха из уложенной массы, что предотвращает сильное разогревание массы и повышает эффективность герметизации хранилища, обеспечивает равномерное уплотнение всего объема уложенной массы и исключает так называемые «краевые» эффекты, за счет которых из-за недоуплотнения корм в верхнем и боковых слоях непригоден для скармливания.

По предлагаемой технологии заполнение хранилища начинают порционно с одного конца. Массу укладывают с «шапкой», высота которой устанавливается такой, чтобы после уплотнения массы статической нагрузкой поверхность корма в хранилище была не ниже верха траншеи. Длину участка (порции) выбирают из расчета заполнения его на всю высоту в течение одной смены. В прохладную погоду допускается загружать одну порцию в течение 2 дней. В процессе заполнения производят лишь разравнивание массы и ее смятие.

Уложенную массу сразу после окончания загрузки укрывают полиэтиленовой пленкой и пригружают слоем грунта толщиной 0,4 - 0,6 м, в зависимости от влажности массы. Пригрузку грунтом из прилегающей к траншее территории осуществляется бульдозером или буртоукрывателем. Грунт срезается бульдозером с прилегающей к траншее территории с одной или двух сторон и поэтапно надвигается от краев траншеи к центру.

На следующий день производят заполнение прилегающего участка (порции) и все операции повторяют. Концевую часть предыдущего участка (порции) шириной 1 - 1,5 м пригружают после загрузки последующего участка.

После заполнения последней порции, герметизации и пригрузки ее грунтом производят профилирование поверхности грунта на всей траншее с приданием ей серповидного профиля для организации стока воды, а также планировку прилегающей территории.

После приложения статистической нагрузки масса мгновенно сжимается на значительную величину, а затем процесс уплотнения продолжается в течение длительного периода времени со снижающейся скоростью нарастания деформаций уплотнения. Так как интенсивность процесса уплотнения на начальной стадии наибольшая, то из уложенной в траншею массы на этой стадии интенсивно отжимается воздух, а возникающее под действием уплотняющей нагрузки избыточное давление в порах массы препятствует проникновению в хранилище атмосферного воздуха. Через несколько часов в оставшейся части воздуха в массе весь кислород используется при «дыхании» растительных клеток, что предотвращает сильное разогревание массы и обеспечивает создание анаэробных условий.

Литература

1. Авраменко, П. С. Производство кормов / П. С. Авраменко, Л. М. Пустовалова. – Минск: Ураджай, 1984. – 144 с.
2. Антоненко, Н. А. Обоснование технологии и параметров вакууммированного контейнера для приготовления и хранения силоса: автореф. дис. ... канд. техн. наук: 05. 20. 01 / Н. А. Антоненко // Мичурин. гос. аграр. ун-т. – Мичуринск, 2013. – 25 с.
3. Бакай, А. Ф. Эффективность заготовки кукурузного силоса / А. Ф. Бакай, В. В. Радченко, Б. М. Михальчевский // Кормопроизводство. – 1992. - № 3. – С. 5 -7.
4. Беспмятнов, А. Д. Заготовка высококачественного силоса: технология / А. Д. Беспмятнов // Кукуруза и сорго. – 1986. - № 4. – С. 29 - 31.

УДК 665.372:543.422.25

ПОВЫШЕНИЕ ТОЧНОСТИ РЕЗУЛЬТАТОВ ИЗМЕРЕНИЙ МАССОВОЙ ДОЛИ ОЛЕИНОВОЙ КИСЛОТЫ В МАСЛЕ СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА ИМПУЛЬСНЫМ ЯМР-АНАЛИЗАТОРОМ АМВ-1006М

Агафонов О.С.¹, Франко Е.П.²

¹ФГБНУ ФНЦ ВНИИМК, г. Краснодар, Российская Федерация

²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Ключевые слова: семена подсолнечника, влажность, масличность, массовая доля олеиновой кислоты, факторы, точность измерений, ЯМР

Цель работы заключалась в анализе данных производственных испытаний разработанного способа определения показателей качества семян подсолнечника, с использованием импульсного метода ЯМР выявления «узких» мест и разработки способа устранения их влияния на точность результатов измерений.

В ходе исследований [1, 2, 3] ЯМ-релаксационных (ЯМР) характеристик протонов, содержащихся в семенах подсолнечника с различной массовой долей олеиновой кислоты в масле семян, был разработан современный инструментальный способ определения показателей качества: масличности, влажности и массовой доли олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника) с использованием импульсного метода ЯМР. Особенность разработанного спо-

соба является его оперативность (анализ занимает не более 20 секунд), не требуется применение токсичных химических реактивов, а также неразрушающий характер анализа.

Испытания и анализ данных разработанного способа полученных в условиях производственных лабораторий масложировых предприятий Оренбургской и Воронежской областей, Краснодарского края показали, что существует ряд факторов, которые оказывают существенное влияние на величину погрешности результатов измерений анализируемых показателей. Основными факторами являются следующие:

- разнородность анализируемых семян в своем объеме (фактор разнокачественности);
- анализ не термостатированных семян (фактор температуры)
- различие температуры анализируемых семян и температуры в лаборатории, где располагается ЯМР-анализатор используемый при проведении анализов (фактор температуры);
- точность ручного отбора проб из анализируемого образца оператором пробоотборным стаканчиком (фактор объема)

Исследования товарных партий семян отобранных на предприятиях партнерах и анализ литературных источников [4, 5] показал, что разнокачественность семян подсолнечника определяется природными биологическими особенностями семян, условиями их выращивания, а также может возникать в случаях смешения семян подсолнечника с различным жирнокислотным составом (фальсификации). Наибольшая разнокачественность характерна для семян с массовой долей олеиновой кислоты в диапазоне 54-77%. Для снижения влияния фактора разнокачественности нужно увеличить количество анализируемых параллельных проб.

Влияние фактора температуры особенно сильно проявляется в холодное время года, когда семена с температурой ниже 15°C анализируют на ЯМР-анализаторах находящихся в тёплых помещениях (с температурой близкой к 23°C), в то время, как температура исследуемых семян должна находится в диапазоне от 20 до 26 °C. Решением позволяющим снизить влияние данного фактора является измерение температуры семян и их последующий анализ, только при условии достижения рабочего диапазона разработанного способа.

Фактор объёма пробы в первую очередь связан с индивидуальными особенностями оператора, и устранить его влияние можно в первую очередь нормировав отбираемый объём с точностью $\pm 0,5 \text{ см}^3$, что значительно снижает его влияние.

Следует отметить, что два последних фактора в значительной степени влияют на точность измерения олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника и не оказывают выраженного влияния на точность измерения показателей масличности и влажности.

Решением позволяющим значительно снизить влияние описанных факторов в условиях производственных лабораторий является применение пробоотборного устройства (рисунок 1), которое позволит измерять температуру анализируемых семян, позволить отбирать пробу заданного объёма с точностью $\pm 0,5 \text{ см}^3$ [6].

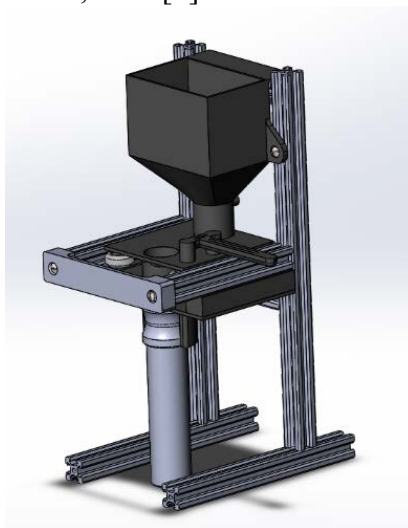


Рисунок 1 - Внешний вид пробоотборного устройства для семян подсолнечника

Кроме того, усовершенствование ЯМР-анализатора и автоматизация процесса отбора проб позволили значительно сократить время анализа одной пробы. В результате чего, появилась возможность провести анализ большего количества проб за тот же промежуток времени, а значит значительно снизит влияние фактора разнокачественности.

Конструкция разработанного пробоотборного устройства состоит из современных материалов: стойка из конструкционного алюминиевого профиля, а узлы выполнены из современных пластиком с применением аддитивных технологий (3D-печать), что позволило упростить технологию изготовления пробоотборного устройства, повысить точность определения температуры пробы. Объем бункера равен 300 см³, что обеспечивает возможность выделения до 12 проб объемом 25 см³ из анализируемого образца.

Применение разработанного пробоотборного устройства позволило значительно сократить погрешность измерений показателя массовой доли олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника в сравнение с арбитражным способом [4] с 10 процентов до 3%.

Разработанная конструкция пробоотборного устройства достаточно проста в изготовлении и обладает высокими эксплуатационными характеристиками и позволяет ускорить процесс отбора проб из анализируемого образца семян.

Литература

1. Способ определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника: пат. 2366935 С1 Рос. Федерация, МПК G01N 24/00.: № 2008116369/04; заявл. 24.04.2008; опубл. 10.09.2009.- Бюл. № 25. 4 с.
2. Высокоолеиновый подсолнечник и современные методы контроля содержания олеиновой кислоты / О. С. Агафонов, Б. Я. Витюк, И. А. Гореликова [и др.]// Пищевая промышленность: наука и технология. 2013. № 4(22). С. 91-94.
3. Применение метода ЯМР для определения содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника / О.С. Агафонов, С.М. Прудников, Л.В. Зверев, [и др.] // Материалы 18 Международной научно-практической конференции, посвященная памяти В. М. Горбачева «Развитие биологических и постгеномных технологий для оценки качества сельскохозяйственных культур и продуктов здорового питания. М. - 2015. - С. 24-27.
4. Димури, Я. Н., Борисенко, О. М. Наследование повышенного содержания олеиновой кислоты в масле семян подсолнечника// Масличные культуры. 2011. - № 2(148-149). - С. 72-74.
5. Murat Reis AKKAYA1, Abdullah ÇİL, Ayşe Nuran ÇİL, Hatice YÜCEL2 и Osman KOLA, «The influence of sowing dates on the oil content and fatty acid composition of standard, mid-oleic and high-oleic types of sunflower (*Helianthus annuus* L.)» Food Science and Technology., 2018.
6. Патент РФ №191634 «Устройство для объемного дозирования проб семян». 14 08 2019
7. ГОСТ 30418-96. Масла растительные. Метод определения жирнокислотного состава. Введ. 1998.01.01. М., 1996. 7 с.

УДК 636. 32/38. 081.14

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИХ И МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КОЗЬЕГО МОЛОКА

Калмаханова С.Б., Кулатаев Б.Т., к.с.-х.н., профессор,

Кадыкен Р., к.с.-х.н., ассоц. профессор

КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Козье молоко, как сырье для промышленного производства молочных продуктов, недостаточно изучено. В республике не разработаны научно обоснованные технологии продуктов на основе козьего молока.

В связи с этим создание специализированных кисломолочных продуктов из козьего молока, содержащих представителей полезной микрофлоры кишечника является актуальной проблемой, имеющей важнее медицинское и народнохозяйственное значение.

Цель и задачи исследований. Основной целью исследования является разработка технологии специализированных кисломолочных продуктов из козьего молока, обогащенных бифидобактериями и ацидофильной палочкой.

Материал и методы проведения исследований Исследования проводились в лабораториях ТОО «Племенное Хозяйство «Сарайшык» - завод по выпуску молока и молочной продукции из козьего молока. Молочную продуктивность определяли по результатам ежемесячных контрольных доек, показатели качества молока анализировали в индивидуальных пробах и в сборном молоке по группам животных.

Для ферментации козьего молока использовали сухие закваски бифидобактерий и ацидофильной палочки. Основные физико-химические, микробиологические показатели козьего молока, заквасок, кисломолочных продуктов определяли стандартными методами, общепринятыми в исследовательской практике.

Аминокислотный состав козьего молока и кисломолочных продуктов определяли методом ионообменной хроматографии, содержание летучих жирных кислот – методом газожидкостной хроматографии.

Фракционный состав сывороточных белков исследовали методом электрофореза в полиакриламидном геле. Содержание молочной кислоты определяли колориметрическим методом.

Проводили биометрическую обработку по стандартным программам с использованием регрессионного анализа с оценкой достоверности по критерию Фишера

Результаты исследований При изучении фракционного состава сывороточных белков обнаружено, что в козьем молоке содержание λ -лактальбумина на 28,3% больше по сравнению с коровьим. Установлено, что козье молоко характеризуется более высоким содержанием таких незаменимых аминокислот как лейцин, триптофан, треонин, метионин, изолейцин. Одним из основных показателей, определяющих натуральность молока является плотность. Козье молоко характеризуется более высокой плотностью. Это объясняется большим содержанием сухих веществ. Плотность козьего молока должна быть не менее 1028 кг/м³. В зависимости от физико-химических и микробиологических показателей козье молоко подразделяют на два сорта: первый и второй. Молоко каждого сорта должно соответствовать требованиям, указанным в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические и микробиологические показатели козьего молока

№	Показатели	Козье молоко	
		Первого сорта	Второго сорта
1	Кислотность, °Т	17-19	20-22
2	Степень частоты по эталону, не ниже группы	I	II
3	Бактериальная обсеменность по редуктазной пробе, кл	I	II

Таким образом, проведенные экспериментальные исследования позволили разработать основные требования, предъявляемые к заготавливаемому молоку.

Установлено, что белки козьего молока лучше атакуются пищеварительными протеиназами в сравнении с белками коровьего молока.

Высокая степень дисперсности белков козьего молока, их легкая расщепляемость протеиназами обеспечивают эффективную утилизацию белков кисломолочного продукта.

Для оценки биологической ценности кисломолочных продуктов был изучен их аминокислотный состав и аминокислотный скор (табл. 2).

Показано, что кисломолочные продукты характеризуются достаточно высоким содержанием незаменимых аминокислот.

Таким образом, результаты исследований позволили сделать вывод, что кисломолочные продукты из козьего молока хорошо сбалансированы по аминокислотному составу и обладают высокой биологической ценностью.

Таблица 2 – Аминокислотный скор кисломолочных продуктов на основе козьего молока, %

Аминокислоты	Ферментирование	
	Ацидофильной палочкой	бифидобактериями
Валин	110,6	95,0
лейцин	123,6	120,4
Изолейцин	99,5	93,8
Лизин	133,1	129,8
Метионин	184,0	190,0
Треонин	112,0	121,7
Триптофан	133,0	155,0
Фенилаланин	140,5	127,1

Заключение Доказана перспективность использования козьего молока в качестве сырья для производства продуктов детского и диетического питания, увеличения сроков хранения козьего молока без снижения его терм устойчивости рекомендуется глубокое охлаждение или использование солей стабилизаторов, выбраны оптимальные технологические параметры ферментации козьего молока культурами бифидобактерий и ацидофильной палочки.

Литература

- 1.Арынгазиев С. Методы повышения продуктивности и качества продукции коз Казахстана. Дисс. ...доктора с.-х. наук. Мынбаево,2003, 246 с.
- 2.Зеленский Г.Г. Козоводство. – М.: Колос, 1981. – 174 с.
- 3.Крепан Ж. Коза. – М.: Музей Птицеводства, 1912. – 248 с.
- 4.Левантин Д.Л. Динамика численности овец и коз по странам и континентам // Овцы, козы, шерстяное дело. – 1998. - №6. С. 24-27.
- 5.Вниаминов А.А. Козоводство зарубежных стран. – М. 1981. – 63 с.
- 6.Иолчиев Б.С., Марзанов Н.С., Чалых Е.А. Молочная продуктивность коз зааненской породы // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2000. - №2. – С. 55-56.
- 7.Fisher A. Milchleistung der Ziege in alter und neuer Zeit // Der Kleinviehz uchter. 1978, 26.9:406-408.

PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF KAZAKH FINE-FLEECE SHEEP BREEDS

Kulataev B., Kadyken R., Zhumagalieva G.

Kazakh national agrarian university, Almaty, Kazakhstan

Relevance of the topic. In Kazakhstan, the most common breed is Kazakh fine-fleece, which is bred in the semi-desert and desert areas of the south-east of the country. However, the bulk of this breed of sheep in the level of productivity and, especially in the reproductive capacity does not meet the relevant requirements of the breed standard. Therefore, increasing the fertility and yield business lambs are urgent problems in fine-wool sheep. Therefore, the task of scientists and agricultural experts are to develop effective methods to increase reproductive ability of fine-wool sheep and lambs to save one year of age. Ways of increasing the fertility of sheep are selected and the selection of multiple pairs aimed acceleration pace of selection for the mentioned type of product Makhmatov B.M. Seyitpan K.N. Kulataev B.T. Improving the gene pool of modern breeds of sheep and goats in Kazakhstan. Collection of scientific works of the Stavropol Livestock Research Institute and forage 2012. Vol.1. №5, [1].

In Kazakhstan, a relatively prosperous conditions fecundity sheep Kazakh fine-fleeced breed reached up to 126-144%, which is among the sheep woolen breeds there is a sufficient number of individuals who can bring prolific offspring in their lifetime. The inclusion of this feature by selecting the appropriate selection and are not only theoretically, but also of great practical importance, especially for the south-east of Kazakhstan, where widespread sheep Kazakh fine-fleeced breeds. The influence of the type of sheep production on the development of economic -Useful signs, they

and the offspring of definite scientific and practical interest in the selection on prolificacy. Consequently, fine-wool sheep republic breeding work should be aimed at improving the productivity of existing breeds and lines, that is, an increase in shearing wool and wool to improve their quality, and also increase the natural fertility of the sheep through breeding.

The sexual cycle - it is dependent on hormones rhythmic change of the various processes, providing optimal conditions for reproduction, namely, the female body's readiness to sexual intercourse and fertilization of the egg. The sexual cycle including organs and endocrine glands: hypothalamus, ovaries, uterus, follicles, the corpus luteum and the placenta. The imbalance or dysfunction of any of these interrelated mechanisms causes a disturbance of the whole system. Typically, secretion of thyroid hormones is carried out on the basis of feedback, in which the increase in the concentration of subordinate hormone leads to a decrease in blood concentrations of the hormone regulated Makhatov B.M. Seyitpan K.N. Kulataev B.T. Improving the gene pool of modern breeds of sheep and goats in Kazakhstan. Collection of scientific works of the Stavropol Livestock Research Institute and forage 2012. Vol.1. №5. Boliev Sh.K., Sheraliev S., Murtazin B.F. Prevention of postpartum complications at cows // Materials between scientific-practical conference "Integration of science and practice in the provision of veterinary welfare" KazNIVI.- TOO Almaty, 2015.- S.79-83. Halipaev M.G. Prevention of infertility sheep // Proceedings of the International. Conf. .- Voronezh, 2006. - P. 1006-1008. Pristyazhnyuk O.N., Baymishev M.H., Meshkov I.V. Prevention delivery and postnatal pathology at cows in the conditions of intensive milk production technology // Collection of scientific. tr. Int. Scientific-practical. Conf. "Actual problems of morphology and biotechnology in animal husbandry", RF.- Kinel, 2015.- [1-6].

Data obtained from studies shows that LH from the pituitary gland into blood flows continuously, but different numerical values in terms of the sexual function is significantly varied. Initial data in the experimental groups were approximately equal ($3,31 \pm 0,21$ and $3,29 \pm 0,19$ ng / ml, respectively). Use of the drug significantly activates the production of LH. So, 7 days after the injections of the drug level increased from $3.31 \text{ N} \pm 0.21$ to 8.81 ± 0.24 ng / ml and in the control group - 3.29 ± 0.19 with up to $5,18 \pm 0,13$ ng / ml ($P < 0.05$). The highest peak of LH is marked during the hunt. During this period, due to increased pre-ovulation LH surge concentration reached its maximum value ($14,28 \pm 0,22$ ng / ml), i.e. the amount of LH in 4.3 times higher than its initial level ($P < 0.001$). In unstimulated animals exceeded baseline only 2.5 times ($8,15 \pm 0,12$ ng / ml).

After ovulation and fertilization in the experimental group of LH concentration in the blood is reduced to $5,39 \pm 0,18$ vs. $14,28 \pm 0,22$ ng / ml indicator hunting days, and in the control group to $3,90 \pm 0,16$ to $8,15 \pm 0,12$ ng / ml level of the day estrus ($P < 0.001$). FSH provides a growth and differentiation of follicles in the ovary and is necessary for the formation of a cavity of the follicle. However, the entire process of maturation of follicles can be completed only in the presence of N, ie, in close cooperation of both hormones. The rise of the level of FSH in the blood of ewes occurs in the pre-ovulation period during estrus and ovulation. In unstimulated animals compared to baseline FSH concentration at day 7 after injection is increased by 2.2 times and in a hunting day 3.7 times, and to control the degree of increase was not high, i.e. within a specified time increases respectively 1.76 and 2.48 times ($P < 0.05$). After insemination FSH levels in both groups gradually reduced, reaching the initial level. Analysis of the dynamics of gonadotropic and ovarian hormones in the blood of sheep showed that for each stage of ovarian development is characterized by a certain between hormones relationship. So, if before the onset of estrus and ovulation prevailed estradiol -progesterone (E / P) ratio after ovulation, on the contrary, prevails P / E ratio.

The relationship of the LH / FSH was dynamic over from the time of the experience through to completion. But it should be noted that the relationship in hormone-stimulated animals was far superior values of the control group.

Thus, the data for the study of endocrine status in ewes shows the development of gonadotropin and sex hormones in the peripheral blood, the production of which is subject to close cooperation between systems: the hypothalamic-pituitary-ovary-uterus, providing regulation of endocrine and generative activity of the ovaries. Experimental evidence suggests that, under the influence of OCS in the maximum increase in the concentration of estradiol-17 β . Increased pre-ovulatory LH

surge, increased levels of progesterone and LH in the luteal period, all of which contributes to a more fulfilling of hunting and ovulation.

Therefore, it should be assumed that the use of the drug increases the fertility and beneficial to the formation of the embryo during pregnancy.

As a result of targeted research work on the development of technologies and breeding methods to create a flock of intensive type, which allows to increase the profitability of fine-fleeced sheep in climate conditions, "R-Kurta" Almaty region, as well as for the implementation of adapted to the new economic conditions of intensive technologies of production allow to the sheep do the following conclusions. The introduction of intensive technology allows you to achieve the highest sustainable farming, with the most effective return on invested option. Separation prolific type of sheep can increase fertility in the 37,0-44,0% and increase profitability to 27,0-35,0%, meat production per the uterus is increased by 13,1-14,8 kg and profitability 26,0-28,5%. Use of standard selection of multiple target sheep and application of the method of selection of sheep Kazakh fine-fleeced breed wool clipping contributes to the intensity of selection rate, improve the accuracy of the phenotype assessment.

Proceeds from the sale of meat and wool on a uterus with the introduction of intensive technology was 15,030 tenge, an increase of 3,840 tenge, or 25.5% when compared with the extensive reference of the technology industry. It reduces the cost of maintaining a uterus 800 tenge or 12.2%, earnings per uterus reaches 9230,0tenge, which is more in comparison with the extensive system on 4640tenge or 50.2%.

Table 1 – Effect of owari cytotoxic serum (OCS) for dynamic content and ovarian gonadotropin hormones in serum ewes in different periods of sexual activity (M ± m, n = 10)

Hormons	Units	Groups	Before using OCS	The days after using drugs			
				7	14	21	30
Estradiol -17β	ng/ml	Test	6,11±0,29	10,28±0,31 ^{xx}	19,36±0,32 ^{xxx}	7,11±0,14 ^x	5,01±0,12 ^x
		Control	6,09±0,24	8,30±0,34 ^x	12,44±0,25 ^{xx}	6,14±0,30 ^x	5,23±0,16
Proges-terone	ng/ml	Test	0,43±0,08	0,21±0,04 ^x	0,06±0,01 ^{xx}	11,06±0,12 ^{xxx}	18,19±0,20 ^{xx}
		Control	0,45±0,06	0,32±0,05	0,11±0,02 ^x	7,12±0,11 ^{xx}	12,08±0,14 ^x
LH	ng/ml	Test	3,31±0,21	7,81±0,24 ^x	14,28±0,22 ^{xx}	6,61±0,15 ^{xx}	5,39±0,18 ^x
		Control	3,29±0,18	6,03±0,13 ^x	8,15±0,12 ^{xx}	4,18±0,09 ^x	3,30±0,16 ^x
FSH	ng/ml	Test	2,88±0,10	6,44±0,38 ^x	10,55±0,19 ^{xx}	3,34±0,08 ^x	2,03±0,08 ^x
		Control	2,91±0,11	5,12±0,14 ^x	7,23±0,17 ^x	5,51±0,11 ^{xx}	3,05±0,09
E/P	ng/ml	Test	14,21	48,95 ^x	322,7 ^{xx}	0,67 ^x	0,28 ^x
		Control	13,53	25,94 ^{xx}	113,1 ^x	0,86	0,43
LH/FSH	ng/ml	Test	1,15	1,21	1,35 ^x	1,98	2,66 ^{xx}
		Control	1,16	1,17 ^x	1,13	0,76 ^x	1,08

Note: ^xP<0,05; ^{xx}P<0,01; ^{xxx}P<0,001 – relatively at the beginning of test

The efficiency of sera owari cytotoxic serum (OCS) to improve reproductive performance of ewes.

Table 2 – Dynamics of the arrival Sheep treated owari cytotoxic serum (OCS) in the hunt

Age of ewes	Groups	Total number of livestock	Days of the ewes arrival for the hunting and insemination							
			On the 20th day		On the 25th day		On the 30th day		More than 30 days	
			piece	%	piece	%	piece	%	piece	%
4,5 years	Test	520	208	40,0	259	49,9	41	7,8	12	2,3
	Control	552	215	38,9	177	32,0	121	22,0	39	7,1
18 months	Test	672	168	25,0	248	36,9	215	31,0	41	6,1
	Control	683	61	8,9	192	28,1	308	45,2	122	17,8

Analyzing the data of accounting insemination, it can be noted that the DSP in stimulating doses increases the reproductive ability of queens. They are intense, friendly and come to hunt more effectively and fruitfully inseminated, insemination campaign time is reduced by 6-7 days (Table

3). It's in the hunt and successfully inseminated on the 20th day after the treatment of 40%, on the 25th day of 49.9%, on the 30th day of 7.85% or more for 30 days - 2.35% queens experimental group fourth lambing. In the control group, respectively - 38.9%; 22.0% and 7.1% of queens. Note that the 25th day of insemination account in the test group was 90% sheep inseminated, which is 17.9% more than in the control group. At first ewes lambing in the parish of the hunt and the insemination of queens were as follows: in the experimental group on the 20th day of -25.0%, the 25th day - 36.9%, the 30th day - 31.0% and more than 30th days - 5.1% of the population were fruitfully inseminated. In the control group, 8.9%, respectively; 28.1%; 45.2% and 17.8%. Effect DSP especially noticeable when comparing these parameters in the first 15 and 20 days. Experimental groups inseminated First of lambing superior to the control by 16.1% and by the 25th day of the number of ewes inseminated reached: in the experimental group 62.0% and control 37.0%.

These results indicate that there is increased fecundity (14.1%), which reached adult ewes 118%, while the ewes lambing first 92% of the experimental groups of sheep. The use of dairy sheep semen diluents. In the southern area of breeding fine-wool sheep with a hot climate to intensify fine-wool sheep, increasing reproductive qualities of sheep, as well as increasing the production of lamb, sheep prolific recommended type. Conduct a focused selection, selection and pairing them according to the type of birth, given the number of lambs in the first lambing.

References

1. Mahatov B.M. Seyitpan K.N. Kulataev B.T. Improving the gene pool of modern breeds of sheep and goats in Kazakhstan. Collection of scientific works of the Stavropol Livestock Research Institute and forage 2012. Vol.1. №5. 73-76.
2. Boliev Sh.K., Sheraliev S., Murtazin B.F. Prevention of postpartum complications at cows // Materialy between scientific-practical conference "Integration of science and practice in the provision of veterinary welfare" KazNIVI.- TOO Almaty, 2015.-S.79-83.
3. Halipaev M.G. Prevention of infertility sheep // Proceedings of the International. Conf. .- Voronezh, 2006. - P. 1006-1008.
4. Pristyazhnyuk O.N., Baymishev M.H., Meshkov I.V. Prevention delivery and postnatal pathology at cows in the conditions of intensive milk production technology // Collection of scientific. tr. Int. Scientific-practical. Conf. "Actual problems of morphology and biotechnology in animal husbandry", RF.- Kinel, 2015.-S. 130-136.
5. Zemlyankin V.V. Morpho biochemical blood picture when combined hypo function ovary and chronic endometritis in cows // Collected scientific. tr. Int. Scientific-practical. Conf. "Actual problems of morphology and biotechnology in animal husbandry", RF.- Kinel, 2015.- s.160-164.
6. Kelser D., Garverich H.A / , Youngquist R.S., Elmore R.G. Effect of dais postraptum and endogenous reproductive hormones on CN- 2H- indwsed LH release in dairy cows // J. Anim. Sci.- 1987- Vol.45, № 4.- P. 793-803.

УДК 636.3

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОХРАНЫ ТРУДА ПРИ ПРИГОТОВЛЕНИИ КОРМОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Молош Т.В., к.т.н., доцент, Куликович П.С.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

На животноводческих комплексах и фермах наиболее трудоемкой работой является приготовление кормов. В процессе приготовления различных видов кормовых смесей используют солому, измельченное зерно и различные другие компоненты. В связи с этим кормоприготовительные отделения (кормоцеха) имеют специфическое оборудование, где безопасность труда работающих зависит от его устройства, надежности, правильной эксплуатации и требует более сложной подготовки к работе.

К основным причинам травматизма работающих относятся в первую очередь отсутствие контроля за безопасным выполнением производственного процесса; допуск к работе лиц без соответствующей подготовки по охране труда; отсутствие контроля со стороны руководителей работ за дисциплиной; использование помещений, не соответствующих санитарно-гигиеническим требованиям. Более 10% несчастных случаев происходили из-за опасных действий.

В процессе приготовления кормов на работающих воздействуют основные опасные и вредные производственные факторы: движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования; обрушивающиеся продукты, разрушающиеся конструкции; отлетающие частицы продукта и посторонних предметов, попавших в оборудование; нагретая поверхность машин и оборудования; повышенный уровень шума, запыленности, подвижности воздуха, статического электричества; недостаточная освещенность рабочей зоны; возможность появления опасного электрического напряжения на нетоковедущих частях оборудования; химически активные продукты; микроорганизмы; возможность образования взрывоопасных смесей; пожарная опасность.

Использование большого количества разнообразной и сложной техники обязывает заведующих фермами требовательно относиться к подбору рабочих на механизированные участки, не забывая о том, что к обслуживанию сложных машин с электроприводом допускаются только те рабочие, которые хорошо знают их устройство и эксплуатацию, освоили безопасные приемы труда и правила электробезопасности, учитывая условия в помещениях и опасность поражения электрическим током при появившихся неисправностях.

Машины и оборудование устанавливаются в отделении с учетом последовательности операций и с соблюдением габаритов прохода (проезда). До начала работы рабочий, обслуживающий оборудование, должен проверить его техническое состояние: комплектность; крепление предохранительных кожухов (ограждений, цепных, карданных, шестеренчатых и других передач); балансировку механизмов, имеющих большую скорость вращения; надежность болтовых соединений; регулировки узлов; исправность подъемных устройств; надежность зануления, исправность рубильников и магнитных пускателей.

Во время работы запрещается: регулировать и смазывать его на ходу, подтягивать болтовые соединения, прикасаться к вращающимся и движущимся механизмам и передачам, открывать смотровые люки, класть на ограждение и транспортеры инструмент и другие предметы, оставлять работающую машину без надзора. Перед регулировкой режущих и дробильных аппаратов машин их рабочие органы следует надежно затормаживать, чтобы не было произвольного поворота рабочего органа.

К травмоопасному оборудованию относятся дробилки кормов и агрегаты кормоприготовления. Несчастные случаи на производстве происходили при нахождении работников в зоне вращающихся и движущихся деталей во время подачи сырья в приемные камеры, при устранении забивания и очистке рабочих органов оборудования. Перед началом работы необходимо проверить исправность машины и надежность зануления электродвигателя. Во время работы надо следить за равномерностью подачи обрабатываемой массы в дробильную камеру и за плотностью закрытия заслонок и смотровых люков. В машину, загруженную перерабатываемым продуктом, не должны попадать посторонние предметы, так как это может привести к серьезной аварии. При работе дробилки создается большой шум, отрицательно влияющий на работоспособность рабочих, обслуживающих другие машины. Поэтому дробилки необходимо устанавливать в смежных помещениях, а продукты переработки подавать на следующие рабочие места транспортером. В цехе приготовления комбикормов, возможно скопление большого количества мучной пыли, поэтому помещение должно быть оборудовано активно действующей вентиляцией.

Для улучшения охраны труда в процессах приготовления кормов следует обеспечить производственную безопасность при эксплуатации теплотехнического оборудования, которое является источником ряда опасных и вредных факторов, приводящих к травмированию и заболеваемости работающих. В запарниках - приготовителях кормов технологический про-

цесс протекает под давлением пара до 0,07 МПа, поэтому перед началом работы особое внимание следует обращать на наличие и крепление предохранительных ограждений, плотность закрывания и надежность крепления крышки загрузочной горловины, исправность соединения полумуфт подвода пара.

Рабочий, обслуживающий кормозаправочные котлы (чаны), кормосмесители, запарники, должен хорошо знать правила эксплуатации оборудования и безопасные приемы труда, проходить специальное обучение. Для безопасной эксплуатации запарников и варочных котлов нельзя допускать их без технического освидетельствования, оснащения исправными, испытанными и опломбированными манометрами и предохранительными клапанами; имеющих неисправные детали (крепления крышек, арматуру, патрубки), а также оставлять работающее оборудование без присмотра.

Для обеспечения нормальных условий труда в кормоприготовительных отделениях важно, чтобы рабочее место было обеспечено исправным инструментом, всеми приспособлениями и медицинской аптечкой. В отделениях должны быть предусмотрены бытовые помещения: гардеробная для переодевания и хранения спецодежды, душевая, туалет, комната для отдыха и приема пищи. Ответственность за состояние охраны труда работающих возлагается приказом руководителя хозяйства или комплекса на старшего оператора по обслуживанию и управлению технологическими процессами.

Проблемы улучшения охраны труда работников животноводства при выполнении различных технологических процессов требуют глубокого комплексного изучения, что дает возможность предсказать состояние травмоопасности, предупредить несчастный случай и на основе этого разрабатывать методы, средства, мероприятия обеспечивающие безопасность труда в животноводстве. Следует разрабатывать комплекс профилактических мероприятий по охране труда при эксплуатации технических средств для приготовления кормов, позволяющих улучшить условия труда в отрасли и снизить риск производственного травматизма.

Работа по улучшению условий труда предполагает в первую очередь совершенствование производственных процессов, оборудования с учетом требований технических нормативных правовых актов. Для совершенствования охраны труда при приготовлении кормов необходимо разрабатывать организационные, инженерно-технические, санитарно-гигиенические и другие мероприятия, направленные на профилактику производственного травматизма и заболеваемости работающих в животноводстве.

Литература

1. Правила по охране труда при производстве продукции животноводства: постановление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, 28 декабря 2007 г., № 89 // Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 16.01.2008. – №8/17962.
2. Кольга, Д. Ф. Техническое обеспечение процессов в животноводстве: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Техническое обеспечение процессов сельскохозяйственного производства» / Д. Ф. Кольга [и др.] – Минск: ИВЦ Минфина, 2012. – 576 с.
3. Федорчук, А. И. Безопасность производственных процессов в животноводстве: учебное пособие / А.И. Федорчук; серия: Охрана труда в сельскохозяйственном производстве – Минск, 2005. – 65 с.

УДК 547.732

РАСТИТЕЛЬНЫЕ ПЕСТИЦИДЫ – ИННОВАЦИОННАЯ АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦИОННЫМ

Кожич Д.Т., к.х.н., доцент, Слонская С.В., к.х.н., доцент, Арабей С.М., д.ф.-м.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящее время массовое применение традиционных синтетических пестицидов признано во всем мире как один из ключевых факторов химического загрязнения окружающей среды. Такие негативные моменты, как постоянно увеличивающийся уровень их содержания в почве, грунтовых водах и продуктах питания, настойчиво требуют поиска инновационных решений, которые позволили бы снизить экологические риски для здоровья людей и окружающей среды [1]. Все больше альтернатив обычным пестицидам требуется современному сельскому хозяйству для борьбы с вредителями и болезнями.

В настоящее время ведутся многочисленные исследования в области разработки новых средств борьбы с вредителями, менее экологически опасных для человека и окружающей среды, например, таких как биопестициды, т.е. полученные из таких природных материалов, как животные, растения, бактерии и некоторые минералы. Они подразделяются на природные вещества (биохимические пестициды); микроорганизмы (микробные пестициды) и пестицидные вещества, продуцируемые растениями, содержащими добавленный генетический материал.

В настоящем сообщении рассмотрены пестициды, продуцируемые растениями, не содержащими добавленный генетический материал (биохимические пестициды), и в частности, гетероциклические и ненасыщенные соединения, которые относятся к фитоалексинам [2]. Последние быстро вырабатываются растениями в ответ на контакт с фитопатогеном [3] (экологический фактор, обуславливающий болезни растений) и занимают особое место в химической защите растений. Фитопатогенами могут быть вирусы, бактерии, грибы, насекомые, а также метеорологические факторы (резкие колебания температуры или влажности), токсические вещества и др.

Среди широкого круга биологически активных соединений, являющихся продуктами растительного биосинтеза, большой интерес проявляется к гетероциклическим соединениям, в том числе тиофенам и их ацетиленовым производным (рис. 1) [4, 5].

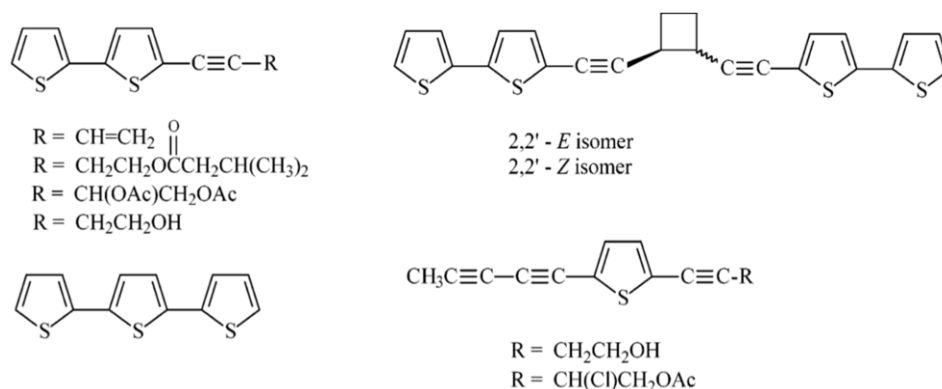


Рисунок 1 – Структуры биоактивных тиофенов

Данная экспериментальная работа нацелена на получение биоактивных тиофенов методами синтетической органической химии, т.е. когда нет возможности их выделения из растений ввиду отсутствия последних. В качестве объекта для синтеза были выбраны 2,5-диарилтиофены. Для этого осуществлен синтез целевых продуктов в две стадии (рис. 2). Первоначально путем окислительной димеризации в присутствии ацетата меди по Глазеру терминальные арилацетилены были трансформированы в 1,4-диарилбутadiины-1,3 (стадия 1). Далее в результате циклизации последних с помощью сульфида натрия (стадия 2) были получены целевые 2,5-диарилтиофены.

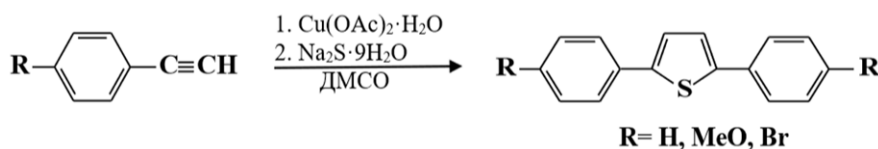


Рисунок 2 – Схема «one-pot» синтеза 2,5-диарилтиофенов без выделения промежуточных диinov

Современная стратегия органического синтеза носит инновационный характер и стремится к эффективности, простоте и экологичности предлагаемых синтетических методов с соблюдением основополагающих принципов «зеленой химии». Среди них широкое распространение получил метод «one pot» (в одном горшке), который позволяет осуществить несколько превращений в одном реакционном сосуде [6]. Применяв этот метод, в работе удалось реализовать поставленную цель без выделения промежуточных диinov. Подтверждением достоверности полученных соединений является соответствие их физических и спектрально люминесцентных свойств с литературными данными.

Концепция генетически модифицированных сельскохозяйственных культур не была одобрена общественностью по причине возможных негативных последствий и, вероятно, пока не сыграет преобладающей роли в борьбе с вредителями в ближайшем будущем. Поэтому наиболее инновационным подходом в борьбе с вредителями сельскохозяйственной продукции представляется использование растительных, генетически не модифицированных биопестицидов. Растения, водоросли и другие организмы синтезируют большое разнообразие природных биологически активных соединений, которые могут подавлять вредителей и болезни сельскохозяйственных культур. Биопестициды менее токсичны, чем обычные пестициды и обычно поражают только вредные организмы-мишени и близкородственные организмы, в отличие от широкого спектра традиционных пестицидов, которые могут неизбирательно воздействовать на живые организмы. Они, как правило, эффективны в очень небольших количествах и быстро разлагаются, что приводит к снижению их воздействия на окружающую среду и в значительной степени позволяет избежать проблем загрязнения, вызываемых обычными пестицидами. Именно поэтому в настоящее время им уделяется большое практическое внимание – их рассматривают в качестве заменителей традиционных синтетических химических средств защиты растений. Кроме того, изменения в международных законах и правилах, а также спрос потребителей на продукты питания без остатков пестицидов превращают биопестициды в востребованный и высокоэффективный способ защиты растений. Биопестициды полностью связаны с устойчивым, рациональным и экологически чистым сельским хозяйством, поскольку совместимы с окружающей средой.

Литература

1. Элисаторы и их применение в сельском хозяйстве / Ю.А. Соколов. – Минск: «Беларуская навука», 2016 – 201 с.
2. Экология растений [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://myzooplanet.ru/ekologiya-rasteniy-knigi/fitoaleksinyi-19345.html>
3. Экологический словарь [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ecolog/7632/ФИТОПАТОГЕН>
4. Коновалов, Д.А. Полиацетиленовые соединения растений семейства Asteraceae / Д.А. Коновалов // Хим. - фарм. журнал, 2014. – Т.48, № 9. – С. 36-59.
5. Antifungal Activity of Thiophenes from *Echinops* *in vitro* / N. Fokialakis et al // J. Agric. Food Chem., 2006 – Vol. 54, No 5 – P. 1651-1655.

СЕКЦИЯ 5

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК НА ОСНОВЕ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА

УДК 338.24.01

ОЦЕНКА ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АПК НА ОСНОВЕ ТЕОРИИ НЕЧЕТКИХ МНОЖЕСТВ

Попов А.И., к.п.н., доцент, Поляков Д.В., к.т.н.

ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Инновационные преобразования в агропромышленном комплексе (АПК) в значительной мере определяют продовольственную безопасность страны и качество жизни населения. Цифровизация экономики предполагает широкое использование информационных технологий и систем искусственного интеллекта как при производстве сельскохозяйственной продукции, так и в процессе подготовки и реализации управленческих решений [1, 2]. Перспективным направлением является разработка процедур поиска, исследования и анализа вербальной информации, определяющей ключевые характеристики процесса [3, 4]. В контексте расширения инвестиционной политики в АПК и необходимости объективной оценки инновационных проектов, требующих финансовых затрат, актуальной является разработка методологии оценки эффективности инвестиций на основе теории нечетких множеств [5].

Рассмотрим проектирование торговых алгоритмов на основе нечёткой логики, для чего зададим ряд лингвистических переменных, формализующих интересующие нас характеристики активов. Пусть X – некоторая произвольная лингвистическая переменная [5], тогда:

$$X = \langle x, T_x, C_x, G_x, M_x \rangle, \quad (1)$$

Для оценки актива будем пользоваться следующими его характеристиками $H = \{h_1, h_2, \dots, h_m\}, m \in N$. Каждая характеристика актива множества H может быть выражена в разных единицах. Примерами характеристик активов могут быть «стоимость», «волатильность», «ликвидность» и другие. Каждому $h_i \in H, i = \overline{1, m}$ поставим в соответствие лингвистическую переменную $X_i = \langle x^i, T_x^i, C_x^i, G_x^i, M_x^i \rangle$, которой, в свою очередь, поставим в соответствие множество допустимых значений V_i , конструируемых посредством терм-множества T_x^i и набора модификаторов и связок G_x^i . Заметим, что каждое $v \in V_i$ задаёт нечёткое множество, формализуемое функцией принадлежности $\mu_v : C_x^i \rightarrow [0, 1]$. Построение данной функции осуществляется посредством функций и операций M_x^i на основе значения v лингвистической переменной X_i .

Введём набор правил $R = \{r_1, r_2, \dots, r_e\}$, таких, что в семантике значений рассмотренных лингвистических переменных и связок между ними: $r_i =$ «Если для рассматриваемого актива $X_1 = v_1^i$ и $X_2 = v_2^i$ и $X_3 = v_3^i$ и ... и $X_m = v_m^i$, то рассматриваемый актив стоит купить» $\forall i = \overline{1, e}$, где $v_j^i \in V_i, \forall i = \overline{1, e}, \forall j = \overline{1, m}$. Заметим, что в общем случае, в произвольном правиле не обязаны быть задействованы все лингвистические переменные.

Обозначим $\mu_{bye}(r), r \in R$ степень принадлежности, отражающую истинность правила r . Тогда, согласно принятым обозначениям и введённым лингвистическим переменным и нечётким множествам, для каждого $r_i \in R, i = \overline{1, e}$:

$$\mu_{bye}(r_i) = T_{j=1}^m \left(\mu_{v_j^i}(h_j) \right) \quad (2)$$

где $T'_{j=1}^m(x_j) = \begin{cases} T(x_1, x_2), m = 2, \\ T(x_m, T(x_1, x_2, \dots, x_{m-1})), m > 2; \end{cases}, \forall m \geq 2, \forall x_j \in [0, 1], \forall j = \overline{1, m}$, а $T(.,.)$, в свою очередь, операция взятия T-нормы, являющаяся классической для нечёткой логики.

Вместе с тем, кроме правил, истинность которых свидетельствует о целесообразности покупки актива, могут существовать правила, выполнение которых относительно конкретного актива свидетельствует о необходимости воздержаться от покупки последнего. Совокупность правил с рекомендацией воздержаться от такой покупки обозначим $F = \{f_1, f_2, \dots, f_z\}$.

Произвольное правило $f_i \in F, i = \overline{1, z}$ по аналогии с правилом $r \in R$ имеет вид «Если для рассматриваемого актива $X_1 = v_1^i$ и $X_2 = v_2^i$ и $X_3 = v_3^i$ и ... и $X_m = v_m^i$, то рассматриваемый актив не стоит покупать» $\forall i = \overline{1, z}$, где $v_j^i \in V_i, \forall i = \overline{1, z}, \forall j = \overline{1, m}$, а соответствующее значение функции принадлежности вычисляется аналогично:

$$\mu_{not\_bye}(f_i) = T'_{j=1}^m(\mu_{v_j^i}(h_j)) \quad (3)$$

Тогда синтаксически о целесообразности покупки актива свидетельствует высказывание вида r_1 или r_2 или ... или r_e , а об отсутствии целесообразности f_1 или f_2 или ... или f_z . Связка «или» в рамках предложенной модели формализуется S-нормой. Тогда, в соответствии с семантикой связки «или», если обозначить μ_{bye} – степень истинности того, что актив надо купить, а μ_{not_bye} – того, что от покупки стоит воздержаться, то

$$\begin{cases} \mu_{bye} = S'_{i=1}^e(\mu_{bye}(r_i)), \\ \mu_{not\_bye} = S'_{i=1}^z(\mu_{not\_bye}(f_i)), \end{cases} \quad (4)$$

где

$$S'_{j=1}^k(x_j) = \begin{cases} S(x_1, x_2), k = 2, \\ S(x_k, S(x_1, x_2, \dots, x_{k-1})), k > 2; \end{cases}, \forall k \geq 2, \forall x_j \in [0, 1], \forall j = \overline{1, k}$$

а $S(.,.)$, в свою очередь, операция взятия S-нормы, являющаяся классической для нечёткой логики.

Значения μ_{bye} и μ_{not_bye} являются степенями истинности высказываний в рамках нечёткой логики. Для степени истинности семантически важными значениями являются 1, 0,5 и 0. Единица означает, что высказывание истинно, 0 – ложно. В то же время 0,5 означает, что высказывание в равной степени ложно и истинно. То есть на основе данного значения ничего нельзя сказать об истинности или ложности высказывания. Вместе с тем, значение степени истинности меньше 0,5 свидетельствует о том, что высказывание скорее ложно, чем истинно, а больше 0,5 – скорее истинно, чем ложно. Поэтому покупку актива целесообразно осуществлять только в том случае, когда $\mu_{bye} > \mu_{not\_bye}$ и $\mu_{bye} > 0,5$ и $\mu_{not\_bye} < 0,5$.

Учитывая данные неравенства и выражение (4) получаем условие покупки произвольного актива:

$$\begin{cases} S'_{i=1}^e(\mu_{bye}(r_i)) > 0,5, \\ S'_{i=1}^z(\mu_{not\_bye}(f_i)) < 0,5; \end{cases} \quad (5)$$

Выражения (2), (3) и (5) задают алгоритм инвестирования. Тем не менее, заметим, что в построенной модели осталась большая доля неопределённости, связанной с видом T,S-норм, операции отрицания, а также набором характеристик актива, конкретным видом лингвисти-

ческих переменных и совокупностей правил R и F.

Полученная неопределённость позволяет подстраивать модель под конкретную торговую площадку или, даже, конкретный тип активов. По любой торговой площадке существует статистика, включающая в себя как поведение активов, так и прогнозы экспертов. На основе этой выборки можно обучить модель, выбрав набор значимых характеристик актива, такой вид T,S-норм, операции отрицания, отображений и операций $M_x^i, i = \overline{1, m}$, которые позволили бы максимизировать прибыль, если бы на основе (2), (3) и (5) осуществлялось бы принятие решения о покупке актива.

Реализации описанного механизма позволит проводить сравнительную оценку различных вариантов инвестиционных проектов в АПК и обеспечит снижение риска деятельности хозяйствующих субъектов.

Литература

- 1 Романенко, А.В. Об информационных основах принятия решений при управлении хозяйствующим субъектом / А.В. Романенко, А.И. Попов, В.Л. Пархоменко // Наука и бизнес: пути развития. – 2013. – №8. – С. 134-136.
- 2 Романенко, А.В. О системных основах управления в реальном секторе экономики / А.В. Романенко, А.И. Попов, В.Л. Пархоменко // Вестник Волжско-го университета им. В.Н. Татищева. – 2014. №2 (31). – С. 28-35.
- 3 Поляков, Д.В. Оценка семантической значимости нечётких коллокаций на основе обобщённой векторно-пространственной модели текстовой коллекции / Д.В. Поляков, А.И. Попов, А.С. Матвеева, П.И. Карасев, Д.А. Балюков // Прикаспийский журнал: управление и высокие технологии. – 2016. – №1 (33). – С. 10-25.
- 4 Поляков, Д.В. К вопросу построения оптимальных по времени информационно-поисковых графов / Д.В. Поляков, А.И. Попов, С.А. Дузькрятченко, Е.Н. Лепешкин // Вестник ТГТУ. - 2017. - Том 23. - №1. – С. 48-60.
- 5 Заде, Л. Понятие лингвистической переменной и её применение к принятию приближённых решений / Л. Заде—М.: МИР, 1973. – 167с.

УДК 631.15

РАЗВИТИЕ ЛЬНОВОДСТВА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ: ПРОЕКТНЫЙ ПОДХОД

Мамедов М.С., к.в.н., Киселева С.Б., к.б.н., Девяткина Л.Н., к.э.н., доцент
ФГБОУ НРИУЭ АПК, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Возрождение и развитие льноводства в Российской Федерации обусловлено стабильным спросом на льняное волокно в мире. По экспертным оценкам, на сегодняшний день мировой дефицит льноволокна превышает 200 тыс. т, в том числе 30-40 тыс. т – в нашей стране. Потенциальный рынок переработки и сбыта льняной продукции в России оценивается на уровне 300 тыс. т. Производимая продукция из льна является экспортной и в долгосрочной перспективе экспорт продукции льноводства может занять лидирующие позиции после экспорта зерна [2].

По данным Росстата, начиная с конца 90-х годов, площадь посева льна-долгунца за четверть века сократилась более чем в 8 раз (1990 год – 418,0 тыс. га, 2016 год – 48,5 тыс. га). Одновременно с сокращением посевов и сбора льноволокна разрушалась организационно-хозяйственная структура подотрасли [5].

Современное российское льноводство характеризуется наличием технологических, экономических и кадровых проблем, которые стали системными, поэтому для их решения необходим комплекс мер и межведомственное финансирование. На сегодняшний день отечественный лён-долгунец является низкорентабельной культурой, с невысокой урожайностью

и качеством льно-волокна. К примеру, выручка с 1 га льна-долгунца в России в 4 раза, а выход льна-волокна с 1 га более чем 7 раз ниже, чем во Франции—мирового лидера по объёму производства и экспорта льнопродукции[6]. Без государственной поддержки возрождение льняной отрасли в РФ невозможно, так как она имеет высокие барьеры для входа новых участников рынка из-за большой капиталоемкости и длительных сроков окупаемости авансированных средств.

В настоящее время в России на всех уровнях властной вертикали предприняты конкретные шаги по формированию и развитию современного льнокомплекса. Так, Министерство сельского хозяйства РФ в рамках госпрограммы развития агропромышленного комплекса направило значительные средства именно на льноводство. В ближайшей перспективе планируются дополнительные меры государственной поддержки, обеспечивающие ежегодное наращивание объемов производства отечественной льнопродукции для обеспечения в среднесрочной перспективе стратегических потребностей государства.

Нижегородская область – субъект Российской Федерации в центре Европейской части России, относящийся, к так называемой, нечерноземной зоне. История развития льноводства на Нижегородской земле уходит корнями в средние века. Особенно широкое распространение и развитие оно получило в северных левобережных районах области. Лён давал небольшой, но стабильный урожай даже при неблагоприятных агроклиматических условиях и на низкоплодородных землях. В настоящее время из 19 бывших льносеющих районов (данные на 1940 г.) осталось только 4[1]. Восстановление льняной отрасли и создание льняного кластера на севере области является одной из важных точек роста данных территорий.

ФГБОУ «Нижегородский региональный институт экономики и управления АПК» в рамках инновационной деятельности осуществляет научно-методическое сопровождение проекта «Льнопроизводство, логистика, первичная и глубокая переработка льна».

Цель проекта: производство и глубокая переработка льна заданного качества за счет внедрения инновационных, энергосберегающих технологий и технического перевооружения; снижения удельных затрат на ресурсы; создания производства качественной продукции с высокой добавленной стоимостью; повышения экономической, социальной и экологической эффективности производства всех участников кластера.

Проблемы, требующие решения в ходе реализации проекта:

- дефицит семян отечественной селекции для производства качественной льнотресты;
- обновление парка льноуборочной техники и оборудования для льнопереработки
- строительство нового льнозавода с современным оборудованием.

Основные этапы реализации проекта:

- 2019-2020гг.: организация льнопроизводства в северных районах Нижегородской области до 3000га (посев, уборка, транспортировка и первичная переработка);
- 2021-2025гг.: организация глубокой переработки льна (строительство завода для глубокой переработки льноволокна и создание льносеменоводческой станции по семеноводству, сорт-обновлению, сортосмене и заготовкам семян льна-долгунца);
- 2026-2025гг.: вывод продукции льнопроизводства на новый уровень в качестве регионального бренда и увеличение экспорта.

Для организации глубокой льнопереработки и экспорта льнопродукции требуется большие объемы и стабильные поставки, получить которые и возможно только на основе кооперации льнопроизводителей. Поэтому была создана Управляющая компания льняным кластером ООО «Корпорация Руслен-конопля»,объединившая основных льнопроизводителей Нижегородской области. Для создания благоприятных условий для поиска инвесторов Управляющая компания в 2019 году стала резидентом Территории социально-экономического развития (ТОСЭР) в Володарском районе Нижегородской области.

Правительство Нижегородской области придало льноводству статус одной из приоритетных отраслей. В регионе действует Программа «Развитие льняного комплекса в Нижегородской области на 2015–2020 годы» [3]. Она направлена на техническую и технологиче-

скую модернизацию производства и повышение эффективности производства льна. Льносеющим предприятиям Нижегородской области компенсируется часть затрат на приобретение специализированной техники для возделывания льна и его первичной переработки, субсидируются приобретение элитных семян льна, а также произведенное и реализованное льноволокно. На эти цели в 2019 году из областного бюджета выделено 26,7 млн руб., что почти в 17 раз больше, чем в 2018 году.

В следствие этого в 2019 году в Нижегородской области площади под лен-долгунец были увеличены на 1,2 тысяч га. Всего в 2019 года лен-долгунец был засеян на площади 4,5 га и по итогам уборки планируется произвести около 4 тысяч тонн льнотресты [4].

Таким образом, эти результаты свидетельствуют о положительной тенденции в развитии льноводства: поддержка государства, проектный подход и научно-методологическое сопровождение проекта, позволят развиваться льноводству в Нижегородской области на новом качественном уровне, основанном на системном подходе, техническом перевооружении и внедрении инновационных технологий.

Литература

1. Безаев И.И., Колобова Ю.К. Современное состояние и перспективы развития льноводства в Нижегородской области // Вестник Нижегородской государственной сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2(10). - С. 154-159.
2. Можно ли восстановить льняную отрасль [Электронный ресурс] – URL: <https://expert.ru/2018/07/24/mozhno-li-vozstanovit-lyanyuyu-otrasl/> (дата обращения 27.09.2019).
3. Об утверждении экономически значимой программы «Развитие льняного комплекса в Нижегородской области на 2015-2020 годы». Приказ министерства сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Нижегородской области от 22.12.2014 N 182 (ред. от 12.05.2015) [Электронный ресурс] – URL: <https://msx-nnov.ru> (дата обращения 27.09.2019).
4. Поддержка на техническое переоснащение льноводства в 2019 году увеличена [Электронный ресурс] – URL: <https://government-nnov.ru/?id=238910> (дата обращения 27.09.2019).
5. Родинова Н.П., Петрова И.В., Иванова М.М. Перспективы и пути социально-экономического развития льняного комплекса легкой промышленности // Региональная экономика: теория и практика. 2013. №16. [Электронный ресурс] – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivy-i-puti-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiya-lyanogo-kompleksa-legkoj-promyshlennosti> (дата обращения: 27.09.2019).
6. Рынок льна: Россия и мир. [Электронный ресурс] – URL: <https://agrovesti.net/lib/industries/linen/rynok-lna-rossiya-i-mir.html> (дата обращения: 27.09.2019).

УДК 338.432:635.21

ОСОБЕННОСТИ РАЗВИТИЯ КАРТОФЕЛЕВОДСТВА В НИЖЕГОРОДСКОЙ ОБЛАСТИ

Мамедов М.С.¹, к.в.н., Киселева С.Б.¹, к.б.н., Девяткина Л.Н.², к.э.н.

¹ФГБОУ НРИУЭ АПК, ²Нижегородский НИИСХ – ФЛ «ФАНЦ Северо-Востока»,
г. Нижний Новгород, Российская Федерация

С точки зрения потребления человеком, картофель является третьей по важности продовольственной культурой в мире после риса и пшеницы, а в России — второй [4]. Основные площади, занятые под этой культурой сосредоточены в средней полосе России, умеренной по климатическим условиям, где распространены серые лесные, черноземные и каштановые почвы и за период вегетации выпадает 200-350 мм осадков. Картофельный клин занимает 1,7% от общих посевных площадей, в 2018 г. он составил 1325 тыс. га, что на 1799 тыс. га или на 58% меньше уровня 1990 г. и на 98 тыс. га или на 2% меньше уровня предыдущего года [2].

Секция 5: Повышение экономической эффективности АПК на основе инновационной модернизации производства

Проблемы отечественного картофелеводства имеют структурную природу и системный характер. В новейшей истории России основными производителями картофеля стали хозяйства населения. Эта часть произведенного картофеля относится к самообеспечению, то есть к нетоварному или низкотоварному виду, а инновационный и технологический прорыв в ЛПХ, дачных и садово-огороднических участках граждан невозможен в принципе.

В последний 2018 аналитический год структура производства картофеля в России выглядела следующим образом: 80,7 % — хозяйства населения и фермерские хозяйства и 19,3 % — СХО, похожая ситуация и в Приволжском федеральном округе (ФО) — 81,9% хозяйства населения и фермерских хозяйствах (КФХ), а на долю сельскохозяйственных организаций (СХО) приходилось 15,2%. Такая структура производства картофеля в ближайшее время будет и должна меняться, поскольку сельское население продолжает стареть и стремительно сокращаться. В Нижегородской области уже удалось преломить ситуацию. К примеру, если в хозяйствах населения в 2000 г. производилось 84% картофеля, то в 2018 г. только 48,5%. Одновременно доля фермеров в производстве картофеля выросла с 1,2% до 12,6%, а СХО — с 14,8% до 38,9% (рис.).

Положительный опыт организации современного промышленного производства, хранения и переработки картофеля существует в Нижегородской области. Прежде всего это — ООО «Латкин» Арзамасского района и «АФГ Националь Нижний Новгород» — дочернее предприятие группы компаний «АФГ Националь» [6].

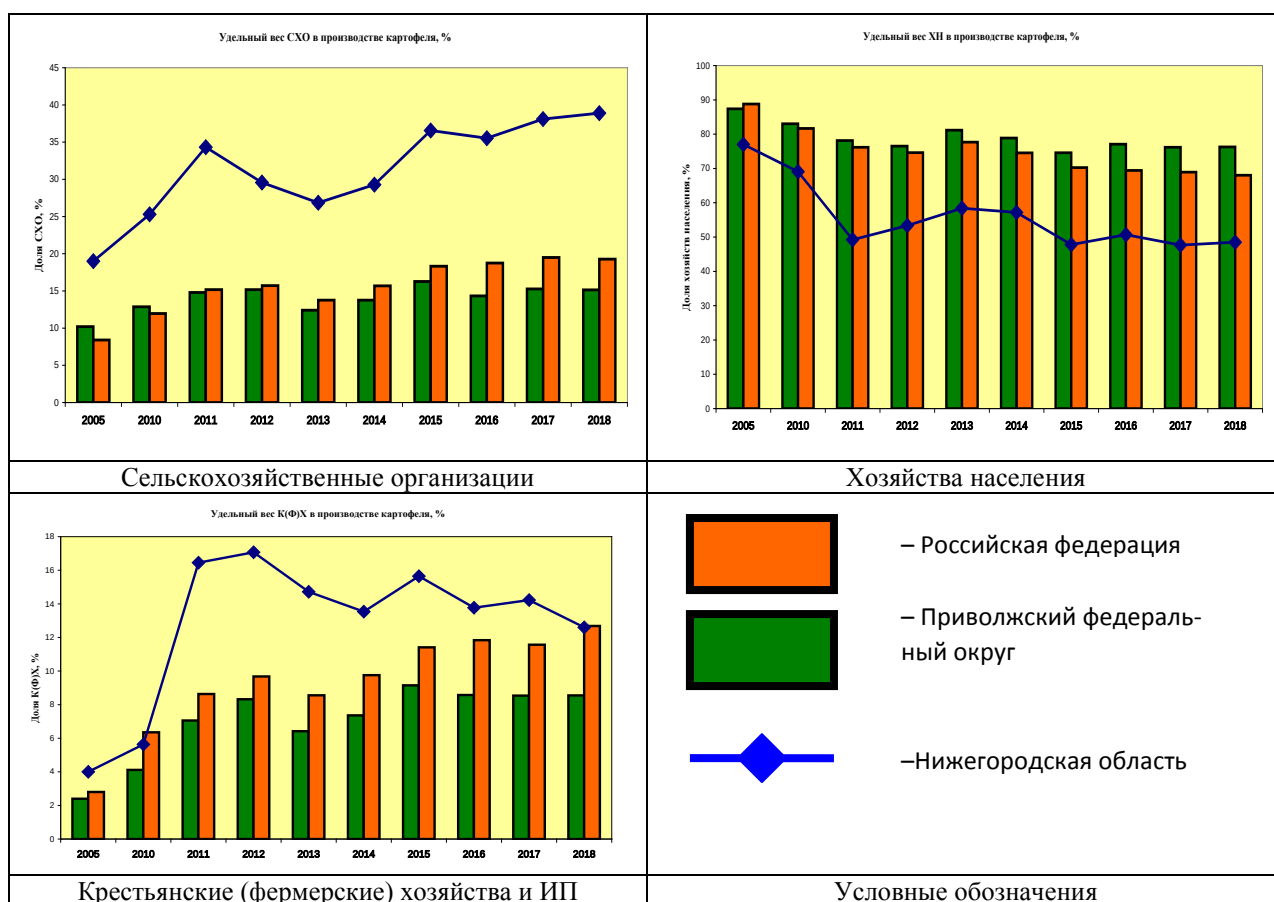


Рисунок – Сравнительная структура производства картофеля по категориям хозяйств в процентах от общего объема производства в хозяйствах всех категорий

Примечание: составлено авторами на основе источников [7, 8]

ООО «Латкин» — это современное и динамично развивающееся предприятие, объединившее и сплотившее команду энергичных профессионалов. Оно имеет полностью автоматизированные с импортной вентиляционной системой картофелехранилища объемом 40 тыс. тонн. Успешно выполняется основная задача — получение экологически чистого продукта

высокого качества. Весь производственный процесс выполняется современной импортной техникой. На предприятии установлен мини завод по приёмке, мойке, чистке овощей VPL150 (Дания) и их вакуумной упаковке MULTIVAKR240 (Германия), а также приобретена и установлена единственная в России упаковочная установка UPMAN, производительностью до 40 т/ч. Используя высокопроизводительную упаковочную установку, автоматический робот-паллетоукладчик, предприятие имеет возможность отгружать картофель до 200 тонн в сутки. ООО «Латкин» производит и предлагает также очищенный картофель в вакуумной упаковке [5].

«АФГ Националь Нижний Новгород» – дочернее предприятие группы компаний «АФГ Националь». В Нижегородской области «АФГ Националь» летом 2015 г. купила производственный актив – «Нижегородские картофельные системы». Инвестиции в развитие картофелеводства составили 270 млн руб. Сегодня предприятие производит: более 10% картофеля и 75% столовой моркови от общего объема производства этих культур в Нижегородской области. В компании работают 234 сотрудника, большинство – местные жители, ежегодные налоговые отчисления составляют свыше 80 млн руб. В 2016 году было возведено высокотехнологичное овощехранилище для картофеля. Инновационное картофелехранилище с автоматизированными системами вентиляции обеспечивает долгосрочное эффективное хранение 16,4 тыс. тонн картофеля без потери товарного вида и качественных характеристик [6].

Таким образом, в современной России картофелеводству уделяется недостаточно внимания. Как следствие, сокращаются площади посадок, а урожайность существенно отстает от стран Западной Европы [1]. Эта отрасль имеет много других явных и скрытых проблем, среди них: кризисное состояние отечественного семеноводства картофеля; неразвитая система переработки и хранения картофеля; распространенность болезней и вредителей; недостаточная оснащенность производителей специальной техникой [3]. На наш взгляд, акторами процесса возрождения отрасли могли бы стать агрохолдинги, поскольку именно они являются основными выгодополучателями в рамках современной аграрной политики и обладателями львиной доли господдержки, поэтому их необходимо ориентировать на работу с сельскими малым и микробизнесом путем создания разных форм частно-государственных партнерств.

Литература

1. Данные в области продовольствия и сельского хозяйства. Сельскохозяйственные культуры. Картофель. FAOSTAT. [Электронный ресурс]. URL : <http://www.fao.org/faostat/ru/#data/QC> (дата обращения 27.09.2019).
2. Девяткина Л.Н., Безаев И.И., Ирхина Л.Н. Глобальные, национальные и региональные концепты развития картофелеводства. // Экономика сельского хозяйства России. – 2019. - №8. С.66-73.
3. Девяткина Л.Н., Саков А.П., Игнатьева Е.Н., Полозова В.П. Сценарное прогнозирование развития картофелеводства с учетом требований продовольственной безопасности региона // Московский экономический журнал. – 2016.– № 3. – С. 2.
4. Мир картофеля. ФАО ООН [Электронный ресурс]. URL : <http://www.fao.org/potato-2008/ru/world/europe.html> (дата обращения 05.04.2019).
5. ООО «Латкин» — Крупнейший производитель картофеля в Нижегородской области. Официальный сайт компании [Электронный ресурс] // URL: <http://latkin-nn.ru/about> (дата обращения: 27.09.2019).
6. Официальный сайт компании ООО «АФГ Националь–Нижний Новгород» [Электронный ресурс] // URL: <http://afg-n.ru/production/own-brands/vegetable-league/> (дата обращения: 27.09.2019)
7. Территориальный орган Федеральной служба государственной статистики по Нижегородской области (Нижстат). Официальная статистика. Предпринимательство. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. [Электронный ресурс]. // URL : http://nizhstat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/nizhstat/ru/statistics/enterprises/agriculture/(дата обращения 27.09.2019).

8. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Официальная статистика. Предпринимательство. Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство. [Электронный ресурс]. // URL : http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/economy/# (дата обращения 27.09.2019)

УДК 332.02

ТОЧНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АПК

Зось-Киор Н.В.¹, д.э.н., доцент, **Бородинская Е.М.²**, к.э.н., доцент

¹ПГАА, г. Полтава, Украина, 2БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Ухудшение экологии, снижение иммунитета, увеличение доли населения, страдающего аллергическими заболеваниями, приводит к росту популярности здорового образа жизни и правильного питания, а также развитию органического земледелия.

Проблема развития органического земледелия неразрывно связана с расширением посевных площадей, что оказывает негативное воздействие на климат Земли. Кроме того, рост мирового населения определяет невозможность решить проблему обеспечения продовольственной безопасности органическими продуктами. В то же время, традиционное производство сельскохозяйственной продукции не может служить моделью устойчивого развития сельского хозяйства – в силу высокого уровня применения химикатов.

В этой связи развитие мирового сельского хозяйства должно ориентироваться на другую, гораздо более эффективную и экологичную систему, правильно сочетающую методы органического и традиционного земледелия на основе использования новейших технологий [1, с. 46]. И здесь, на наш взгляд, первостепенная роль отводится цифровизации сельскохозяйственного производства и внедрению точного земледелия, позволяющего на основе системы глобального позиционирования (GPS) управлять урожайностью на каждом конкретном участке поля.

Основы точного земледелия начали формироваться еще в 1980-х годах с использования новых мобильных агрегатов для смешивания и внесения удобрений. На современном этапе мировые технологии точного земледелия получили значительное развитие в развитых странах. Рассмотрим основные этапы цифровизации сельского хозяйства и перехода к точному земледелию.

На первом этапе цифровизации сельского хозяйства формируется электронная база данных о площадях полей, их географических координатах, уровне плодородия. Сравнительный анализ такой информации с данными о метеоусловиях, с ценами на горюче-смазочные материалы, средства защиты растений, с закупочными ценами на продукцию уже после первой ротации севооборота позволяет составить предварительную карту рентабельности полей, оценить их потенциальное плодородие.

На втором этапе цифровизации происходит сбор информации при помощи автономных датчиков (цифровые метеостанции, датчики мониторинга транспорта, урожайности, постоянно пополняемые результаты дистанционного мониторинга посевов – спутниковые снимки). Специфика точного земледелия заключается в том, что для анализа урожайности каждого конкретного участка поля требуется анализ больших массивов данных, их регулярный и квалифицированный мониторинг. В этой связи, помимо накопленных обширных знаний почвоведов, агрономов, специалистов по защите растений и агроинженеров, становится необходимой и работа менеджеров, экономистов, способных использовать современные информационные технологии и прикладные программы обработки данных для обоснования управленческих решений в сфере точного земледелия.

В ходе анализа полученных в буквальном смысле «с полей» массивов информации, важно не только уметь выявить зоны неоднородности (провести точную диагностику) и при-

нять агрономически обоснованное решение по обработке таких зон, но и разработать сценарий дифференцированной обработки почвы с помощью современной откалиброванной техники с точными настройками.

Третьим этапом цифровизации сельского хозяйства является использование накопленных данных в онлайн-платформах и увеличение доли хозяйств, успешно внедривших точное земледелие [2].

В Республике Беларусь в настоящее время ведется работа на первом и втором этапах цифровизации сельского хозяйства. Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь прорабатывается вопрос создания национальной книги истории полей и системы севооборота. Впоследствии эти данные будут дополняться другими разделами, которые позволят взаимодействовать поставщикам сельхозтехники, средств защиты растений с сельхозпроизводителями. Также Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь ведется работа по проектированию и разработке информационной системы, которая будет взаимодействовать на уровне веб-сервисов и позволит сельхозпроизводителям вести онлайн книги истории полей и севооборотов. Данная система позволит Министерству сельского хозяйства и продовольствия получать данные от сельхозпроизводителей. Они, в свою очередь, будут получать данные от институтов Академии наук, которые планируется «привязать» к этой системе для взаимного анализа данных и последующего точного выделения необходимых ресурсов хозяйствам [3].

Передовые отечественные хозяйства внедряют в практику работы машины и технику отечественного производства, оснащенные системами точного земледелия (GPS-навигация, ультразвуковые датчики контроля технических характеристик, гидравлическая система поддувания и другие).

В рамках Программы социально-экономического развития Беларуси на 2016-2020 годы предусмотрено внедрение системы точного земледелия. В частности, определено, что к 2020 году 30 % земель будет обрабатываться по новым технологиям. Достижение этого показателя планируется в три этапа: в 2018 году точное земледелие должно было охватить 10 % сельхозугодий, в 2019-м – 20 % [4]. По оценочным расчетам Минсельхозпрода, внедрение системы точного земледелия поможет примерно на 20 % сократить расход топлива и затраты на азотные удобрения и на 15 % – затраты на обработку земель широкозахватными агрегатами [3].

Помимо экономии затрат и повышения эффективности использования почв в результате дифференцированного подхода к их обработке, внедрение точного земледелия позволяет более рационально использовать инструменты государственной поддержки сельхозпроизводителей. Так, в европейских странах хозяйства получают дотации в случае выполнения работ согласно технологическим картам и техрегламентам, точечного внесения удобрений и подтверждения этого, а также эффективного использования техники, приобретенной с господдержкой [3].

Рост конкурентоспособности на мировом рынке продовольствия, экспортоориентированность отечественного агропромышленного комплекса, недостаточная эффективность использования почв и важность обеспечения продовольственной безопасности страны диктуют необходимость подготовки кадров для внедрения точного сельского хозяйства, обладающих современными знаниями и навыками в сфере информационных технологий, способных творчески подходить к решению нетривиальных задач, заинтересованных в развитии отечественного АПК.

Наиболее «острыми» проблемами подготовки кадров для агропромышленного комплекса в настоящее время, на наш взгляд, являются недостаточная практикоориентированность учебного процесса, непривлекательность аграрных профессий для современной молодежи, рост требований к специалистам в части владения знаниями и навыками работы с современными информационными технологиями и прикладными программами обработки данных.

Вместе с проблемами подготовки высококвалифицированных кадров для агропромышленного комплекса в условиях цифровизации еще более актуальными становятся проблемы

совершенствования оборудования для дифференцированного внесения удобрений, систем позиционирования и GPS-навигации сельскохозяйственных машин, различных датчиков, программного обеспечения; анализ зарубежного и накопление отечественного опыта внедрения элементов точного земледелия. В этой связи требуется разработка организационно-экономического механизма внедрения точного земледелия в Республике Беларусь в современных условиях цифровизации экономики.

Литература

1. Цинке О. Органика не спасет мир / О. Цинке // Новое сельское хозяйство. – 2019. – № 2. – С. 44-46.
2. Железова, С. «Цифра» в поле / С. Железова // Новое сельское хозяйство. – 2018. – № 6. – С. 38-39.
3. АПК готовится к прорыву // Белорусы и рынок [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://belmarket.by>. – Дата доступа: 20.09.2019.
4. Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016-2020 годы: утв. Указом Президента Респ. Беларусь // Консультант Плюс: Беларусь [Электронный ресурс]. – ООО «ЮрСпектр». – Минск, 2019.

УДК 339.138

SMART-ЭКОНОМИКА И НЕОБХОДИМОСТЬ ТРАНСФОРМАЦИИ МАРКЕТИНГА

Жудро М.К.¹, д.э.н., профессор, **Жудро Н.В.²**, к.э.н., доцент

¹БГЭУ, ²БНТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В процессе аналитических, эмпирических и экспертных исследований ключевых параметров экономического роста в Республике Беларусь установлена проблематичность его устойчивости и наличие структурных диспропорций.

Так, согласно актуальным данным, ВВП Беларуси в январе-августе 2019 года составил 83,9 млрд. рублей, или в сопоставимых ценах 101,1% к уровню января-августа 2018 года при плане 104,0% [1].

Ключевой причиной указанных негативных явлений в экономике Республики Беларусь следует считать использование менеджерами и специалистами отечественных организаций и государственных органов отраслевого управления экономикой теории и практики применения современных технологий преимущественно традиционного микроэкономического маркетинга. Его инструментарий не позволяет учитывать влияние не только сбалансированного, как декларироваться в научных традиционных научных рекомендациях, но и нового конфликтного взаимодействия ключевых переменных smart-бизнеса: а) стоимости, б) времени и в) качества.

В результате выполненных исследований актуальных трендов развития экономики компаний установлено, что источник конфликтного взаимодействия указанных ключевых переменных smart-бизнеса выступает рост доминирующего влияния на результативность социально-экономического развития экосистем такого ключевого фактора как время. Это обусловлено тем, что фактор времени, в свою очередь, становится приоритетным условием генерирования и реализации динамических структурных изменений в микро-, мезо-, макро- и мегасреде функционирования smart-бизнеса.

Так, интегрированным признаком цифровой экономики выступает следующая мнемоническая аббревиатура SMARTZhudro: 1) system (системный); 2) management (менеджмент); 3) artificielle intelligence (искусственный интеллект); 4) reliable (надежный); 5) time-bound (ограниченный во времени) или как система «умных» институтов, инструментов обоснования и принятия управленческих решений по определению целей, задач и организации кон-

кретного, измеримого, достижимого, значимого в определенном лаге времени взаимовыгодного взаимодействия стейкхолдеров бизнеса.

Следовательно, в новой экономике интеллектуальный ресурс и время становятся драйверами современной экономики. Роботизированные заводы – уже реальность, на повестке дня роботы-технические системы (автомобили, дроны, 3D-принтеры, печатающие нужные товары прямо на дому). Все эти технические новшества вытесняют труд человека, сужая рынки традиционных сегментов бизнеса.

По данным аналитиков, уже в 2020 году количество компаний, внедряющих новые технологии, ежегодно будет расти примерно на 10%. Во многих компаниях, в том числе малого и среднего бизнеса, техподдержка, бухгалтерия, HR, делопроизводство и другие рутинные, повторяемые процессы будут роботизироваться. В ближайшие годы получит развитие маркетинг, цифровых платформ, шеринг услуг, онлайн-сервисы и др.

В этой связи следует констатировать, что цифровой маркетинг продолжит проникать в самые разные индустрии. Так, у владельцев оцифрованного бизнеса многих услуг исчезает маркетинговая проблема, как «заполнить» его клиентами. Эту задачу решают цифровые платформы - агрегаторы. Они сами найдут клиентов и будут управлять ценой таким образом, чтобы производственные мощности оцифрованного бизнеса услуг оказались заполненными. Ключевым становится не столько привлечение клиентов, а сколько качество предоставляемых услуг, комфорт, впечатления, хорошие их отзывы. Если бизнес услуг получает высокие оценки и клиент генерирует желание и стремление повторить приобретение той или иной его услуги, то владелец такого бизнеса может претендовать на большее количество клиентов и более высокую цену.

Такие же изменения будут происходить в сферах бизнеса товаров. Например, в сельском хозяйстве цифровые агрегаторы могут управлять технологическим использованием земельных угодий, которые принадлежат большому количеству предприятий-товаропроизводителей. Поскольку, обладая базами данных, агрегаторы располагают вариантами выращивания тех или агрокультур на конкретных землях, закупки семян, техники, выполнения агротехнологических работ, выбор которых позволяет оптимизировать расходы бизнеса.

При этом, компании, которые не успеют пройти цифровую трансформацию будут все больше сталкиваться с условиями роста конкуренции и банкротства.

Аргументом этому выступает то, что искусственный интеллект оказывается сильнее человека в тех областях, которые базируются на обработке большого массива данных и, на их основе, определенного абстрактного мышления, творческого подхода.

Так, система Yva.ai. анализирует корпоративные коммуникации, вовлеченность сотрудников в работу и может предсказать увольнение еще до того, как сотрудник официально решил уволиться. Является ли этот проект уже коммерчески успешным? И какие знания о людях, полученные благодаря Yva, удивили вас лично? С точки зрения бизнеса, есть исследования, которые показывают, что нежелательные увольнения, нежелательная текучка персонала - это потери для компании, эквивалентные 213% от годовой зарплаты уволившегося сотрудника [2].

В этих условиях управление экосистемами, в отличие от традиционного управления, ориентированного на непрерывные процессы в экономике должно исходить не из того, что бизнес-процессы потенциально повторяются (как декларироваться в научных традиционных научных рекомендациях), а из того, что они имеют конечный уникальный результат и конечный период времени. Время, в свою очередь, как ключевая переменная smart-бизнеса находится в новом конфликтном взаимодействии с следующими его переменными: а) стоимости и б) качества.

Время как переменная smart-бизнеса представляет собой проектируемый и реализуемый набор методов, используемых для разработки и представления инструментов, алгоритмов графиков, которые показывают, когда та или иная работа, комплекс работ, бизнес-процесс будет выполнена в рамках какого бюджета и с какой рыночной ценностью.

Сформулированная «тройственная ограниченность» нового конфликтного взаимодействия ключевых переменных smart-бизнеса: а) стоимости, б) времени и в) качества описывает баланс между содержанием проекта, стоимостью, временем и качеством его результатов реализации.

В этих условиях маркетолог должен придерживаться не традиционного маркетингового управления бизнесом, а иного подхода к управлению проектами и рассматривать следующие три ограниченности: а) финансы; б) время и в) человеческие ресурсы. При необходимости сократить сроки (время) можно увеличить количество занятых людей для решения проблемы, что непременно приведет к увеличению бюджета (стоимость). За счет того, что эта задача будет решаться быстрее, можно избежать роста бюджета, уменьшая затраты на равную величину в любом другом сегменте проекта.

Сформулированная «тройственная ограниченность» нового конфликтного взаимодействия ключевых переменных smart-бизнеса: а) стоимости, б) времени и в) качества предполагает формирование эффективного предлагаемого механизма корпоративного взаимодействия стейкхолдеров цифрового бизнеса на основе реализации авторского проектного маркетинга, включающего такие авторские инструменты как: 1) 4Р бренд-маркетинг; 2) «золотой треугольник» smart-бизнеса: а) маркетолог; б) конструктор и в) инвестор; 3) дорожная карта управления рыночным проектным поведением покупателя; 4) большая «воронка» и малая «воронка» как инструмент взаимодействия с клиентом; 5) алгоритм обоснования и принятия маркетинговых проектных решений; 6) маркетинговая методика разработки проекта; 7) оценка эффективности реализации маркетинговых проектных управленческих решений и др.

Предлагаемый проектный маркетинг требует совершенно иного подхода к формированию маркетинговых компетенций, к разработке и внедрению маркетинговых нововведений, когда не мысль маркетолога или клиента предопределяет направление поиска, а смена и развитие системы потребительских предпочтений, предвидение и проектирование новых запросов и потребностей людей.

Литература

1. Лукашенко: Не будут выполнены планы на 2019 год, все ответственные - от премьер-министра - уйдете на покой [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://news.tut.by/economics/654128.html>. – Дата доступа: 19.09.2019.
2. Давид Ян — о силе и слабости искусственного интеллекта, будущем бизнеса и выгорании сотрудников. Блиц-интервью накануне форума HI-TECH NATION [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://probusiness.io/tech/63711>. – Дата доступа: 23.09.2019.

УДК 631.363

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКТА КОМБИКОРМОВОГО ОБОРУДОВАНИЯ КОКК-10 В ХОЗЯЙСТВЕ

Пуцько А.И.¹, к.т.н., доцент, Жилич Е.Л.²

¹БГАТУ, ²РУП «НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства»,
г. Минск, Республика Беларусь

В хозяйствах республики насчитывается около 500 комбикормовых установок и цехов различной производительности. Их широкое применение обусловлено, в первую очередь, возможностью снижения стоимости производимых комбикормов за счет использования собственной сырьевой базы, в том числе белковых компонентов таких как рапсовый жмых. Производство комбикормов непосредственно на местах также позволяет сократить транспортные расходы на перевозку исходного сырья и готового продукта, в результате чего стоимость комбикормов снижается на 25...30%.

В настоящее время значительная технологическая часть оборудования комбикормовых установок, работающих в условиях хозяйств, устарела и не отвечает современным требованиям, что снижает эффективность использования компонентов комбикормов и как следствие

приводит к уменьшению эффективности получения животноводческой продукции. Назрела необходимость технического переоснащения и реконструкции этих комбикормовых установок с частичной или полной заменой оборудования.

В настоящее время в республике практически не имеется технической базы для замены изношенного оборудования. На некоторых заводах выпускаются отдельные технические средства (дробилки, смесители) однако они предназначены для выполнения отдельных технологических операций из них сложно создавать полные технологические решения получения комбикормов.

В РУП "Научно-практический центр НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" разработан ряд оборудования для приготовления комбикормов производительностью от 1 до 5 т/ч. В их числе комплект комбикормового оборудования КОК-5 в контейнерном исполнении, который эксплуатируется в СПК «Луки-Агро» Кореличского района с 2011 г. Он обеспечивает автоматизированное производство полнорационных комбикормов в условиях хозяйства согласно заданным рецептам, а управление технологическим процессом ведется автоматизированной системой (АСУ ТП). Под контролем центрального компьютера вся информация о состоянии механизмов, расход поступающих компонентов и готовой продукции, взрыво- и пожаробезопасность производства.

Одна из последних разработок специалистов РУП "НПЦ НАН Беларуси по механизации сельского хозяйства" в этой области – это комплект автоматизированного оборудования для производства полнорационных комбикормов производительностью 7-10 т/ч.

Его ключевой особенностью является контейнерное исполнение основных технологических узлов. Преимущества таких цехов заключается в сокращении сроков ввода в эксплуатацию благодаря минимальной продолжительности монтажа, проведение испытаний изготовленного технологического на заводе оборудования перед доставкой, что повышает надежность применяемых машин, простота транспортировки и сокращение расходов на ее осуществление.

«Сердцем» разработанного комплекта оборудования КОКК-10 является размольно-смесительный блок, состоящий из 3 контейнеров с технологическим оборудованием, полностью изготовленных на производстве и установленных друг на друге на месте монтажа. Кроме того, технологическая схема построена таким образом, что предварительное смешивание зерновых компонентов производится в процессе их движения от машины к машине, что позволило не только оптимизировать процесс производства продукции, но и снизить на 15 % энергоемкость и 20 % металлоемкость по сравнению с предыдущей разработкой - комплектом комбикормового оборудования КОК-5.

Общий вид комплекта комбикормового оборудования КОКК-10 в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района представлен на рисунке 1.

Емкости для хранения исходных зерновых компонентов с системой транспортирования и распределения загружаемых компонентов, сепаратор примесей и весовое устройство загружаемых порций, а также силоса готовых комбикормов располагаются снаружи. В разработанном комплекте оборудования применено 6 силосов вместимостью 40 м³ каждый для компонентов комбикорма и 6 силосов для готовой продукции вместимостью 60 м³, что обеспечивает бесперебойную работу цеха в течение суток.

Конструкция контейнеров позволяет устанавливать их практически во всех реконструируемых производствах. Специального фундамента не требуется, они монтируются на ровную бетонированную площадку и крепятся анкерными болтами.

Управление работой комплекта оборудования осуществляется посредством сенсорной панели на шкафу управления. Оператор имеет возможность выбирать на дисплее кнопки управления механизмами, либо кнопки задания режимов работы АСУ ТП, а также устанавливать начальные параметры работы (задать рецепт, вес порции, выбор дробилки, бункера для загрузки зерна, бункера для выгрузки комбикорма, общий вес комбикорма по данному рецепту).

Общий вид панели управления представлен на рисунке 2.



Рисунок 1 – Общий вид комплекта комбикормового оборудования КОКК-10 в СПК «Прогресс-Вертелишки»

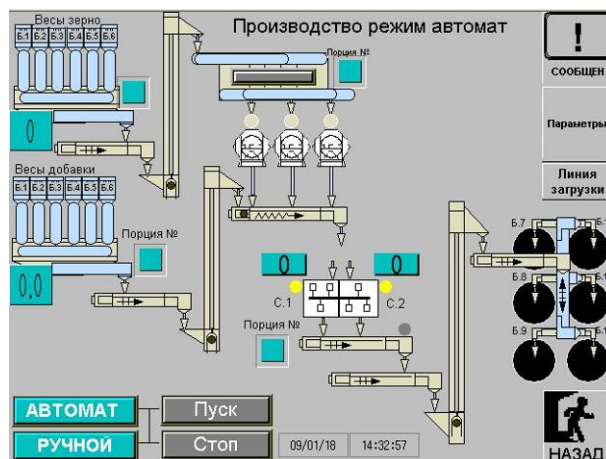


Рисунок 2 - Общий вид панели управления АСУ ТП комплекта комбикормового оборудования КОКК-10

Результаты эксплуатации комплекта оборудования в СПК «Прогресс-Вертелишки» Гродненского района показывают высокую эффективность его использования. За период работы с 1.01.2018 по 1.03.2019г было произведено 6400 т комбикормов для дойного стада и 10274 т для молодняка КРС. При этом себестоимость производства составила 417 руб и 264 руб соответственно (справка от СПК «Прогресс-Вертелишки» от 26.03.2019 г.)

Годовой экономический эффект от применения использования разработки составляет 59 тыс. руб (протокол государственных приемочных испытаний ГУ «Белорусская МИС» от 25.05.2018г. № 052Д ¼ ИЦ-2018).

В целом за время работы комплекта оборудования было выпущено продукции на сумму 5,38 млн. руб. Учитывая тот факт, что на разработку комплекта автоматизированного оборудования для производства полнорационных комбикормов КОКК-10 в 2008-2011 г. было затрачено 264 тыс. руб из республиканского бюджета (в т.ч. 89,5 тыс. руб. на изготовление опытного образца) то коэффициент возврата инвестиций составил 4,07.

УДК 336.6:368+338.43

FOOD SECURITY AND AGRICULTURAL INSURANCE

Arych M., Ph.D. in Economics, Associate Professor

National University of Food Technologies, Kyiv, Ukraine

The research results show that in today's economics, food security is one of the major challenges for society. However, insurance can have positive effects on agricultural and food security risk mitigation. The insurance implications for agricultural and food industry enterprises could reduce or diversify financial and other risks that will also have a positive effect in the context of increasing the enterprises competitiveness and the food security as a whole. The complexity of the food security and agricultural insurance interconnections problem justifies the performance of researches as follows [1-10]: Bogdan Mârzaa, Carmen Angelescu, Cristina Tindecheb, Omri Ben-Shahar, Elizabeth Haws Connally, Tetty Havinga, Isaboke H. N., Zhang Q., Nyarindo W.N., J.R. Skees and others. Among them, the field of insurances is to be noted by its struggles to adapt to the new world challenges [2].

According to the “Agricultural Insurance Conference” research results agricultural insurance has a big impact for food security (stabilizing farm income, smoothing consumption in times of

harvest failure). In addition, government can make a positive environment for improving agricultural insurance and food security as follows below [1]:

- 1) governments see agriculture as a strategic, economic and continued support to develop the sector, including agricultural insurance;
- 2) agricultural insurance can be positioned within a broader risk management strategy, as well as a tool for supporting rural development, which contributes food security;
- 3) collecting data on agricultural production are critical elements of government support to foster the development of agricultural insurance [1].

Interesting and relevant today are the scientific results by *Mârzaa et al. (2015)*, according to which the relationship between agricultural insurance and food security must also be considered from the standpoint and taking into account the particularities and consequences of climate change [2].

The factors that have impact on the agricultural production and implicitly on the development of insurances in this sector are the climate changes are follow below: firstly, CO₂ concentrations; secondly, sea level; and, finally, extreme weather events (drought; high relative humidity, frost and hail; inter-annual variability of precipitation; precipitation intensity; temperature) [2].

Altogether, the funding by *Omri Ben-Shahar (2015)* and *Cogan and Aloysius (2016)* argue that the use of insurance for food security is an important instrument of state regulation of food security, with the government taking full advantage of the combination of insurance and food security [3; 4]. The findings reveal that today agricultural industry and food safety faces a lot of issues. In these conditions agricultural insurance can use a lot of instruments and method with the aim to reduce or diversify financial and other risks. It will be positive impact on food safety and also it will stimulate the food enterprises competitiveness increasing and agricultural industry as a whole.

References

1. How can we make insurance work for food security? Conference Report. Agricultural Insurance Conference. Nov 27-28 2014, Berlin.
2. Bogdan Mârzaa, Carmen Angelescub, Cristina Tindecheb (2015). Agricultural Insurances and Food Security. The New Climate Change Challenges. *Procedia Economics and Finance* 27. P. 594–599.
3. Cogan Jr., John Aloysius (2016). The Uneasy Case for Food Safety Liability Insurance. *Faculty Articles and Papers*. 399. Available at: https://opencommons.uconn.edu/law_papers/399
4. Omri Ben-Shahar (2015). Regulation of food safety through compulsory insurance. *Law and Social Science* 47, 14(2).
5. Elizabeth Haws Connally (2009). Good Food Safety Practices: Managing Risks to Reduce or Avoid Legal Liability. *Food Safety and Technology*. Available at: www.ctahr.hawaii.edu/oc/freepubs/pdf/FST-32.pdf
6. Tetty Havinga (2012). The Influence of Liability Law on Food Safety. On Preventive Effects of Liability Claims and Liability Insurance. *SSRN Electronic Journal*. DOI: 10.2139/ssrn.2016115
7. Feast or Famine: Business and Insurance Implications of Food Safety and Security, Lloyd's, 2013. Available at: <https://www.lloyds.com/news-and-risk-insight/risk-reports/library/society-and-security/food-report>
8. Food safety in a globalised world: Keeping our food safe in the 21st century. Swiss Reinsurance Company Ltd, 2015.
9. Isaboke H. N., Zhang Q., Nyarindo W. N. (2016). The effect of weather index based micro-insurance on food security status of smallholders. *Agricultural and Resource Economics: International Scientific E-Journal*, [Online], vol. 2, no. 3, available at: www.are-journal.com
10. J.R. Skees et al. (2001). The potential for recall insurance to improve food safety. *International and Agribusiness Management Review* 4. P.99-111.

УДК 636.082.11

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ БЫЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД И ИХ ПОМЕСЕЙ РАЗНОГО ПОКОЛЕНИЯ

Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, **Нургазы К.Ш.**, д.с.-х.н., профессор,

Омбаев А.М., д.с.-х.н., профессор, **Нургазы Б.О.**, д.с.-х.н., профессор,

Нусупов А.М., **Минахметова З.Р.**

КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

Нами были проведены опыты по выращиванию бычков казахской белоголовой, герефордской пород и их помесей разного поколения в одинаковых для них условиях кормления и содержания [1-4].

В крестьянском хозяйстве «Нур» Восточно-Казахстанской области для опыта были сформированы четыре группы подопытных бычков: I группа – казахской белоголовой породы, II – герефордской породы, III – помесные бычки I поколения – F_1 ($\varnothing$ КБ х σ ГФ) и IV группа – помесные бычки II поколения – F_2 ($\varnothing F_1(\varnothing$ КБ х σ ГФ) х σ КБ).

При постановке на опыт были отобраны по 5 голов бычков в каждую группу, из числа типичных для своих групп, средние показатели их живой массы составили в пределах 230,0 – 235,1 кг и межгрупповые различия были статистически недостоверными ($t_d=0.63$; $P<0.95$), то есть бычки были одинаковой живой массы.

Во время проведенного опыта уровень кормления обеспечил довольно высокую интенсивность роста животных и оплату корма приростом. Находясь в одинаковых паратипических условиях, бычки сравниваемых групп по разному реагировали на факторы внешней среды, о чем свидетельствуют показатели их роста и развития [5-7].

За период выращивания с 8 до 15-месячного возраста живая масса племенных бычков I группы увеличилась на 200,3 кг; II – на 207,7; III – на 218,3 и VI – на 216,5 (таблица 1).

На динамику среднесуточных приростов живой массы животных после отъема повлияла начальная живая масса, хотя межгрупповые различия при постановке на опыт были статистически недостоверными, то есть ранги групп, занимаемые по живой массе сохранились как в возрасте 12 месяцев, так и в 15 месяцев.

За весь период выращивания с 8 до 15-месячного возраста бычки III группы показали наивысшую живую массу и высокую интенсивность роста. о живой массе в возрасте 15 месяцев бычки III группы превосходили аналогов I, II и IV групп, соответственно, на 23,1 кг (5,4%), 13,7 кг (3,1%) и 2,5 кг (0,6%) кг.

Бычки с отъемной массой более 230 кг имели 953,8-1039,5 г среднесуточного прироста в период выращивания от 8 до 15 месяцев. При этом, характер изменчивости среднесуточного прироста бычков оказался схожим с изменчивостью их живой массы. Так, например, превосходство бычков III группы по среднесуточному приросту над бычками I группы составило 85,7 г (9,0%), над бычками II – 50,5 г (5,1%) и 8,6 г (0,8%) над бычками IV группы.

Таблица 1 – Изменчивость живой массы и среднесуточного прироста бычков по возрастным периодам выращивания ($X \pm m_x$)

Возраст, месяцев	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса, кг				
8	230,0 $\pm$ 5,43	232,0 $\pm$ 5,90	235,1 $\pm$ 6,01	234,4 $\pm$ 6,62
12	335,5 $\pm$ 7,10	341,8 $\pm$ 8,12	351,2 $\pm$ 9,63	348,6 $\pm$ 9,71
15	430,3 $\pm$ 9,22	439,7 $\pm$ 9,91	453,4 $\pm$ 10,60	450,9 $\pm$ 11,24
Среднесуточный прирост, г				
8-12	879,2 $\pm$ 31,54	915,8 $\pm$ 30,32	967,5 $\pm$ 35,52	951,7 $\pm$ 34,34
12-15	1053,3 $\pm$ 42,82	1087,7 $\pm$ 43,22	1135,5 $\pm$ 45,21	1136,7 $\pm$ 46,80
8-15	953,8 $\pm$ 37,18	989,0 $\pm$ 38,77	1039,5 $\pm$ 40,37	1030,9 $\pm$ 40,57

Таблица 2 – Экономическая эффективность выращивания бычков для реализации их на мясо в 15 месяцев

Показатель	Группа			
	I	II	III	IV
Живая масса 1 бычка, кг	430,3	439,7	453,4	450,9
Выход чистого мяса (55%), кг	236,7	241,8	249,4	248,0
Себестоимость мяса (400 тг/кг), всего тенге	94680	96720	99760	99200
Реализационная цена 1 кг мяса, тенге	1800	1800	1800	1800
Выручка от реализации мяса, тенге	426060	435240	448920	446400
Чистая прибыль, тенге	331380	338520	349160	347200
Рентабельность, %	350	350	350	350
Сравнительная экономическая эффективность	тенге	0	7140	17780
	%	100	102,2	105,4

Результаты наших исследований, проведенные в хозяйственных условиях КХ «Нур» Восточно-Казахстанской области полностью согласуются с теоретическими и практическими рекомендациями многих ученых по оценке бычков мясных пород и их помесей по результатам выращивания [8-10].

Таким образом, установлено, что при выращивании бычков указанных пород и их помесей, практически не отличающихся как по экстерьеру, конституции, так и по живой массе, скороспелости и другим видимым селекционируемым признакам при отъеме от матерей, проводимых в одинаковых хозяйственных условиях, на их последующий рост и развитие (по показателям общего прироста и среднесуточного прироста живой массы) в возрастные периоды от 8 до 15 месяцев, значительное влияние оказывает их генотип. В данном опыте наилучшими показателями указанных признаков характеризовались помеси I поколения, затем – II поколения, от вводного скрещивания коров казахской белоголовой породы с герефордскими быками.

Это отразилось и на экономической эффективности выращивания животных разных генотипов. При сдаче на мясо в 15 месяцев герефорды и помеси, по сравнению с чистопородными бычками казахской белоголовой породы, дали чистую прибыль больше на 7140 тг (2,2%) – 17780 тг (5,4%).

Литература

1. Тореханов А.А., Бегембеков К.Н., Нургазы А.К. Современная система племенного дела в скотоводстве. –Алматы: «Эверо», 2015. -292 с.
2. Бегембеков К.Н., Тореханов А.А., Насырханова Б.К., Нургазы А.К. Современные аспекты стандартизации качества убойного скота и мяса-говядины. –Алматы: «Дом издательств Нур-Принт», 2016. -308 с.
3. Тореханов А.А., Карымсаков Т.Н., Бегембеков К.Н., Баккожаев А.А. Современные аспекты племенной работы в скотоводстве. –Астана: Издательство «Агротехуниверситет», 2012. -203 с.
4. Нургазы К.Ш., Бегембеков К.Н., Самбетбаев А.А., Нургазы Б., Габит Г.Эффективность разведения крупного рогатого скота мясных пород на Юго-Востоке Казахстана (рекомендация). Алматы: ТОО «print plus». 2018.-79 с.
5. Нургазы К.Ш., Бегембеков К.Н., Кайруллаев К., Нургазы Б.О. Особенности воспроизводительных качеств и жизнеспособность скота мясных пород разных генотипов в условиях Южного Прибалхашья. Сб. статей научно-информационного центра «Знание» по материалам XXVIII международн. науч.-практ. конф: «Развитие науки в XXI веке». 2 часть. г. Харьков, 2017. –С. 50-57.
6. Бегембеков К.Н., Нургазы К.Ш., Габит Г., Танжарык Ж. Результаты оценки быков по качеству потомства и испытания бычков по собственной продуктивности. «Высшая школа Казахстана». Международное научно-педагогическое издание. Алматы, 2017, № 3, С.241-245.

7. Бегембеков Қ.Н., Нұрғазы Қ.Ш., Танжарық Ж. Қазақтың ақбас тұқымының 18 айлық бұқашықтарының ет өнімділігінің көрсеткіштері. Ізденіс Поиск. Жаратылыстану және техника ғылымдарының сериясы: ISSN-1560-1730. Алматы, 2017, № 3 (1), С.291-295.
8. Kuat Nurgazy, Kyrgyzbai Begembekov, Gulzat Gabitand and, Zhanat Iskakova. Kazakh White Breed Bulls Assessment by Quality of Progeny and Bulls Test in Own Productivity. International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278-599X. Vol-8, Issue-2, 2017, pp720-727. <http://www.bipublication.com>.
9. Нургазы К.Ш., Бегембеков К.Н., Нуралиева У.А., Танжарық Ж. Результаты скрещивания коров казахской белоголовой породы с герефордскими быками. Известия НАН РК. Серия аграрных наук. № 2 (38) март-апрель 2017 г. –С. 152-158.
10. Тореханов А.А., Карымсаков Т.Н., Бегембеков К.Н., Баккожаев А.А. Классификация коров по типу телосложения и построение линейного профиля быка-производителя (инструкция). Алматы. «Нур-Принт», 2011, -С.14.

УДК 636.082.11

СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА КАЗАХСТАНА

Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, **Шыныбаев Д.С.**, д.с.-х.н., профессор,
Жумагалиева Г.Ж., PhD, ассоц. профессор
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

В Казахстане животноводство всегда считалось традиционной отраслью. При этом особое внимание уделялось развитию пастбищного животноводства. Анализ современного состояния животноводства страны показывает, что проведенная экономическая реформа 1993-1997 года позволила создать лишь основу для рыночных отношений. При этом рынку отводилась роль обеспечения населения продуктами питания, что привело к ослаблению государственного влияния на регулирование экономических процессов в сельском хозяйстве, к распаду хозяйственных связей, ослаблению материально – технической базы и резкому сокращению производства. Особенно это сильно отразилось на состоянии животноводства. В течение последних 15 лет численность крупного скота в республике сократилась на 5,7 млн. голов (в 2,4 раза), овец и коз – на 25,7 млн. голов (в 3,6 раза), свиней – на 2,1 млн. голов (в 3 раза). Это привело к резкому снижению производства мяса (в убойном весе) с 16 млн. до 0,6 млн. т (в 2,7 раза), молока – с 5,6 до 3,7 млн. т (в 1,5 раза), яиц с 4,2 до 1,7 млрд. штук (в 2,5 раза), сливочного масла с 85 до 43 т (в 1,9 раз), шерсти – на 85 тыс. т (в 4,7 раза) [1].

За этот период потребление продуктов животноводства в расчете на душу населения уменьшилось: мяса с 73 до 44 кг (при научно обоснованной норме 85 кг), молока с 311 до 235 кг (при норме 405 кг), яиц с 225 штук до 02 штук (при норме 292 штуки). Это привело к тому, что недостающую норму в питательных веществах население вынуждено было восполнять за счет большего употребления в пищу хлебопродуктов –136-200 кг при норме 112 кг.

Мировой опыт показывает, что сегодня во всех развитых странах идет процесс концентрации, укрупнения сельхозформирований, образования кластеров. Именно в таких условиях возникает возможность эффективного использования факторов идентификации производства.

Известно, что главным фактором подъема села является устойчивое и динамичное развитие агропромышленного комплекса. Большой импульс развитию села также придала разработка и принятия Закона «О частной собственности на землю» масштабная республиканская акция «Год аула», основной целью которых стало создание нормальных условий жизнеобеспечения аула.

С каждым годом в республике увеличиваются посевные площади, на которых применяются влагоресурсосберегающие агротехнологии. Благодаря этому отечественным

аграриям удается собирать высокие урожаи даже в резко континентальных климатических условиях. Сфера переработки сельхозпродукции добилась 13-процентного роста темпов. Наблюдается положительная динамика развития отрасли животноводства. Проводится работа по повышению генетического потенциала скота за счет развертывания крупномасштабной селекции в скотоводстве.

Казахстан традиционно считался агропромышленной страной, а освоение целинных земель превратило его в одного из крупнейших производителей зерна и мяса. В этот период были освоены новые территории, получили развитие перерабатывающие производства. В этой связи в республике были созданы объективные материальные предпосылки для формирования агропромышленного комплекса, как ведущей части экономики страны [2].

Животноводство – стало одной из наиболее динамично развивающейся отраслью сельского хозяйства. В течение последних десятилетий спрос на животноводческую продукцию имеет тенденцию роста, из-за увеличения народонаселения, повышение благосостояния. Государство понимает, что только высокоразвитое сельскохозяйственное производство будет служить основой для создания новых производств в пищевой и легкой промышленности, сохранения продовольственной безопасности Казахстана.

Казахстан, безусловно, обладает огромным потенциалом для эффективного развития животноводства. Благоприятные природно-климатические условия и обширные площади сельскохозяйственного назначения должны стать огромным, подспорьем как для насыщения внутреннего рынка продукцией животноводства, так и для реализации ее на экспорт [3].

Сегодня отечественное животноводство входит в число приоритетных отраслей экономики Казахстана. Богатейшие пастбищные угодья и благоприятные природно-климатические условия создают хорошую основу для роста и развития отрасли животноводства. Однако ключевую роль в развитии данного сектора экономики, безусловно, играет государственная политика.

Так в прошлом году бюджетные средства на развитие животноводства составляло 31,6 млрд. тенге. Из них 21 млрд. тенге направлено субсидирование повышения продуктивности и качества продукции животноводства.

Благодаря выверенной аграрной политике и ее поддержке со стороны отечественных сельхозпроизводителей показатели по производству мяса на сельхозпредприятиях и в крестьянских фермерских хозяйствах в текущем году по сравнению с показателями прошлого года увеличились на 5,3%-с 218,5 до 230,2 тысячи тонн, а молока на 10%, с 557,7 до 613,3 тысячи тонн.

Благодаря принятым поправкам в Закон Республики Казахстан «О племенном животноводстве» сегодня обеспечена доступность государственных субсидий на проведение селекционно-племенной работы более широкому кругу товаропроизводителей. Фермеры получают субсидии на частичное удешевление стоимости затрат, связанных с проведением селекционной и племенной работы, и улучшение качественного состава маточного поголовья.

В решении этих проблем большая роль отводилось реализации проекта «Развитие экспортного потенциала мяса КРС». Этот проект предусматривал комплексный подход: развитие всех звеньев технологической цепочки, необходимых для эффективного производства качественного и конкурентоспособного мяса КРС, от повышения генетического потенциала животных до производства продукции и его переработки.

В осуществлении данного проекта немаловажную роль должны были сыграть отечественные породы крупного рогатого скота мясного направления казахская белоголовая и аулиекольская – созданные учеными КазНАУ, по уровню продуктивности не уступающие скоту, завозимому из-за рубежа.

Однако в стране наблюдается повышенный спрос на скот мясного направления, а имеющегося поголовья недостаточно. В связи с этим для научно-обоснованной селекционно-племенной работы завоз скота зарубежной селекции является вынужденной мерой.

Работа по созданию условий для развития мясного животноводства в стране и повышения экспортного потенциала мяса ведется и в сфере ветеринарии. В частности, это касается согласования ветеринарных сертификатов на импорт племенного скота.

Что касается обеспечения безопасности пищевой продукции, то проведена работа по организации системы уоя сельскохозяйственных животных в надлежащих ветеринарно – санитарных условиях. Так, в настоящее время по республике уже имеется 1553 объекта уоя сельскохозяйственных животных – 178 убойных пунктов, 1337 убойных площадок, 38 мясоперерабатывающих предприятий. Это на 89% покрывает общереспубликанскую потребность.

Перспективным направлением успешного развития животноводства в республике является интенсификация производства, основанная на научных разработках в области селекции, технологии, биотехнологии воспроизводства и агробиологической промышленности, призванной обеспечить ветеринарное благополучие животных путем защиты их качественными диагностиками, лечебными и профилактическими препаратами, прежде всего отечественного производства.

Селекционный процесс и племенное дело – звенья одной цепи и их невозможно представить друг без друга. Необходимо, чтобы их развитие шло параллельно в одном русле. А это разрешимо, если вопросы финансирования НИОКР в сфере агропромышленного комплекса будут решаться своевременно.

Литература

1. Тореханов А.А., Бегембеков К.Н., Нургазы А.К. Современная система племенного дела в скотоводстве. – Алматы: «Эверо», 2015. -292 с.
2. Бегембеков К.Н., Нургазы К.Ш., Габит Г., Танжарык Ж. Результаты оценки быков по качеству потомства и испытания бычков по собственной продуктивности. «Высшая школа Казахстана». Международное научно-педагогическое издание. Алматы, 2017, № 3, С.241-245.
3. Kuat Nurgazy, Kyrgyzbai Begembekov, Gulzat Gabitand and, Zhanat Iskakova. Kazakh White Breed Bulls Assessment by Quality of Progeny and Bulls Test in Own Productivity. International Journal of Advanced Biotechnology and Research (IJBR). ISSN 0976-2612, Online ISSN 2278–599X. Vol-8, Issue-2, 2017, pp720-727. <http://www.bipublication.com>.

УДК 330.13[34]:338.43

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НА ОСНОВЕ ЕГО ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ

Григоренко А.С.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

В условиях перманентных экономических перемен, инновационная деятельность становится фундаментом, способствующим стабильному, динамичному, успешному развитию, а также повышению результативности функционирования как отдельных рыночных субъектов хозяйствования, так и экономической системы государства в целом.

Агропромышленное производство без сомнения играет огромную роль в развитии экономики, поскольку занимает значительный удельный вес в товарном экспорте страны, демонстрирует растущие тенденции деятельности.

Однако отечественная сельскохозяйственная продукция характеризуется низким уровнем конкурентоспособности на европейском рынке. Ключевой проблемой выступает инновационное развитие агропромышленного производства, что позволяет изменить характер производственной деятельности, перейти к новой организационно-технологической структуры аграрного производства и обеспечить конкурентоспособность отечественной продукции на рынке.

На современном этапе развития инновационная деятельность агропромышленных предприятий требует повышения эффективности производственной структуры, усиления научного и практического интереса к вопросам, возникающим в процессе осуществления инновационной деятельности [2-4].

Аграрная инновация (АГРОИННОВАЦИЯ) – это по сути инновации, реализуемые в аграрном секторе экономики с целью повышения и улучшения эффективности его деятельности, а также обеспечения стабильного расширенного воспроизводства агропромышленного производства, реализацией в хозяйственную практику результатов исследований и разработок [1, 6-7].

Среди проблем достижения инновационного прогресса целесообразно выделить основные следующие [7-8]:

- несоответствие системы координации и управления АПК в рыночных условиях;
- недостаточное количество или отсутствие финансовых институтов, отсутствие законодательной базы, регламентирующей и стимулирующей деятельность инновационных предприятий;
- недостаточная информированность ученых и отсутствие специалистов в области инновационного менеджмента.

Современное функционирование аграрного комплекса должно осуществляться под влиянием экономического механизма, направленного на создание организационных управленческих и научно-технологических условий инновационного развития отрасли [5-6].

Основными направлениями инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий, способствующими повышению их экономической эффективности являются следующие [3, 8]:

- технологические – внедрение качественно новых технологий для производства, совершенствования технологических процессов с целью сокращения длительности производственного цикла сельскохозяйственного сырья при обеспечении требуемого качества продукции;
- ассортиментные – производство экологически безопасных продуктов массового потребления; улучшение потребительских свойств продукции; прохождение сертификации и стандартизации продукции;
- маркетинговые – конъюнктурные исследования рынков сбыта и выявление новых потребительских сегментов; поиск и формирование информационных баз данных о рыночной среде и потребительских свойствах товаров конкурирующих предприятий; поиски партнеров по внедрению и финансированию инновационных проектов;
- инфраструктурные – формирование институциональных структур, охватывающих весь цикл инновационного сопровождения производственной деятельности от генерации новых научно-технических идей и их отработки, к выпуску и реализации наукоемкой продукции.

Таким образом, инновационное развитие сельскохозяйственных предприятий станет возможным только при условии решения следующего комплекса задач [3, 6]:

- формирование комплекса взаимосвязанных отраслевых инвестиционно-инновационных программ и проектов, реализующих идеи от фундаментальных исследований до освоения инновационных рыночных сегментов;
- обеспечение научной и научно-технической сферы финансовыми и материальными ресурсами. Важнейшую роль в решении вопросов финансирования различных проектов должна играть государственно-частное партнерство, призванное установить устойчивые связи между наукой и рынком; обеспечить коммерциализацию результатов исследований и разработок;
- создание соответствующей институциональной среды для осуществления и внедрения инноваций.

Повышение активности инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий является одной из главных предпосылок обеспечения стабильности и устойчивого развития аграрного сектора экономики, поскольку позволяет не только изменить характер производственной деятельности, но и наполнить ее новым значением и практическим содержанием. При таких условиях хозяйствующие субъекты должны выбирать развивающую рыноч-

ную стратегию функционирования, которая становится определяющим фактором достижения экономического лидерства, важным инструментом в конкурентной борьбе [6].

Современное сельское хозяйство должно функционировать на новой организационной, экономической и технологической основе, представляя собой объединенную производственно-технологическую систему функционально взаимосвязанных предприятий, отраслей и сфер, общей конечной целью которой является снабжение населения высококачественным продовольствием в необходимых объемах и по доступным ценам [8]. Активизация инновационной деятельности сельскохозяйственных предприятий – залог их высокой конкурентоспособности и экономической эффективности.

Литература

1. Shudlurski Jacek Theoretical aspects of innovation activities / Jacek Shudlurski, S. Zaika, O. Gridin // Актуальні проблеми інноваційної економіки. – 2016. – № 1. – С. 17-24.
2. Zaika S.O. Essence and main composition of innovative potential of the region / S.O. Zaika, S.V. Kuskova, O.V. Gridin // Innovative development of the economy: global trends and national features. – Collective monograph. – Lithuania: Publishing House «Baltija Publishing», 2018. – pp. 447-462.
3. Гончаренко О. В. Інституціональні аспекти реалізації інноваційних пріоритетів розвитку агропромислового виробництва [Електронний ресурс] / О. В. Гончаренко // Економіка. Управління. Інновації. Серія: Економічні науки. – 2016. – №1. – Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/eui_2016_1_5
4. Інноваційні ресурсозберігаючі технології: ефективність в умовах різного фінансового стану агроформувань: [монографія] / За ред. професора Г.Є. Мазнева. – Харків: Вид-во «Майдан», 2015. – 592 с.
5. Офіційний сайт Міністерства аграрної політики та продовольства України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://minagro.gov.ua>
6. Павлова Г. Є. Інноваційний розвиток аграрного сектора національної економіки: теоретичні засади, методологія, механізми управління: [монографія] / Г. Є. Павлова. – Київ: ТОВ ДКС Центр, 2015. – 354 с.
7. Полегенька М. А. Особливості інноваційної діяльності в агропромислових підприємствах України / М. А. Полегенька // Агросвіт. – 2017. – № 6. – С. 49-54.
8. Стратегія інноваційного розвитку України на 2010-2020 роки в умовах глобалізаційних викликів [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://kno.rada.gov.ua/komosviti/control/uk/publish/article?art_id=47920.
- 9.

УДК 658:65.014.1

СТРАТЕГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ БИЗНЕС-ПРОЦЕССОВ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ РИСКА

Гунченко М.В.¹, к.э.н., доцент, Зернюк О.В.¹, к.э.н., доцент, Шипоша И.В.²

¹ПолтНТУ, ²ТОВ «Елсис», г. Полтава, Украина

В современных условиях предприятия и организации, ведущие активную деятельность в условиях риска, все больше вынуждены акцентировать внимание на повышении конкурентоспособности и сохранения лидерства в своем секторе рынка. Основной целью деятельности любой компании является повышение эффективности бизнеса. Эффективное управление бизнес-процессами может помочь в достижении этой цели.

В контексте трансформационных изменений в экономике государства эффективное управление бизнесом требует внедрения новых методов и инструментов, которые позволят им оперативно реагировать на изменения в деловой среде. Термин «управление бизнесом» предполагает использование качественно новых подходов к управлению. Формирование этих под-

ходов на основании имеющегося практического опыта остается самым распространенным явлением. В то время, как быстро изменяющаяся внешняя среда предприятия и условия ведения бизнеса делают этот опыт все более неприемлемым для реализации в бизнес-моделях.

Традиционно сущность «администрирования» рассматривалась как деятельность государства по управлению, совокупность государственных органов, выполняющих функции управления [3]. Также администрирование - это профессиональная деятельность руководителей организации или государственных служащих, которая направлена на реализацию выполненных управленческих решений и нахождение наилучших способов их решения [4]. В американской школе менеджмента термин «администрация» определяет управление и контроль исполнения заказов на уровне высшего руководства или правительства страны. Администрация - это руководство организации, которое стремится обеспечить, чтобы подчиненные выполняли свои обязанности и профессиональные функции в соответствии с установленными стандартами и предлагаемыми требованиями [4].

Следует отметить, что в условиях риска административное управление должно учитывать огромное количество факторов, не имеющих четкой определенности ни в количественных, ни в качественных показателях. Важно учитывать не только ситуацию на внутренних рынках, потребности отечественных потребителей и инвесторов, но и показатели других географических рынков, возможности инвестиционного процесса и уровень сложности получения ресурсов. В таких условиях управление организацией должно отличаться глобальным взглядом - взглядом на процессы в организации. В то же время необходимо учитывать, как решение, касающееся одной проблемы или задачи, повлияет на другие сферы деятельности организации или предприятия.

Поэтому администрирование следует рассматривать как деятельность, направленную на системный подход к поэтапной и скоординированной организации всех бизнес-процессов и аспектов функционирования предприятия с целью ритмичной работы организации и удовлетворения потребностей потребителей. При этом в качестве целей реализации основных бизнес-процессов необходимо выбирать сохранение высоких темпов роста продаж, формирование и соблюдение положительного имиджа предприятия, эффективное использование всех видов ресурсов, взаимодействие с общественными, профсоюзными и государственными учреждениями, обеспечение мотивации для повышения профессионализма и условий для карьерного роста сотрудников. В процессе реализации этих целей должно происходить постепенное повышение стоимости компании.

Менеджеры и администраторы в развивающихся странах сталкиваются с ситуацией, которая требует изменений в подходах к формированию бизнес-процессов, в частности с точки зрения их стратегической направленности. Это даст возможность предприятиям реагировать на новые цели социальной справедливости и доходы от акций при изменении национальных и международных рынков и дальнейшей дестабилизации воздействия новых технологий.

Организационные цели, определенные и сформулированные руководителями бизнес-процессами, ответственным за развитие, должны быть преобразованы в новые планы и политики. Тогда они будут организационно эффективными, поскольку будут соответствовать стратегическим целям предприятия в целом. Цели, которые не превращаются в конкретные планы и политики, являются пустыми понятиями и не несут никаких преимуществ для предприятия.

Состав внутренних бизнес-процессов предприятия определяется наиболее важными видами ее деятельности для достижения целей клиентов и инвесторов, что особенно актуально в условиях повышенной неопределенности среды и риска. Простое применение как финансовых, так и нефинансовых показателей к существующим бизнес-процессам может привести только к незначительным изменениям, но не к радикальному улучшению результатов деятельности предприятия. Достижение высоких показателей бизнес-процессов - это только один из способов выживания, который не дает предприятию уникального преимущества. Чтобы добиться конкурентного преимущества, нужно быть более эффективным, чем

конкуренты. Универсального и единственно эффективного метода создания такой системы управления не существует, но можно разработать и применить на практике принципы управления бизнесом, основанные на процессном подходе.

Рассматривая стратегический анализ бизнес-процессов с позиции процессорного подхода, следует отметить, что он должен ориентироваться прежде всего на бизнес-процессы, которые описываются, регулируются, постоянно контролируются и подлежат корректировкам в случае выявления ошибок реализации или отклонений от результатов. Это процессный подход, при котором все виды деятельности организации делятся на множество бизнес-процессов, является наиболее приемлемым. Однако именно он максимально способствует достижению целей предприятия. Благодаря процессному подходу к управлению каждое структурное подразделение организации обеспечивает реализацию конкретных бизнес-процессов, в которых оно участвует, и повышает управляемость и эффективность деятельности в целом. Совершенствование бизнес-процессов обеспечит улучшение количественных и качественных показателей, будет способствовать повышению конкурентоспособности предприятий [2].

Концепция улучшения бизнес-процессов основана на четырех подходах, направленных на повышение производительности, эффективности и адаптируемости бизнес-процессов: технология быстрого анализа решений FAST; бенчмаркинг; редизайн (концентрированное улучшение); реинжиниринг бизнес-процессов [9, 10].

Эффективное администрирование бизнес-процессов позволит: определить оптимальную последовательность выполняемых функций, что приведет к сокращению цикла производства и реализации товаров и услуг, обслуживания клиентов, что приведет к увеличению оборачиваемости капитала и рост всех экономических показателей строительной компании; оптимизировать использование ресурсов в различных бизнес-процессах, что сводит к минимуму затраты на производство и оборот и обеспечивает оптимальное сочетание различных видов деятельности; построение адаптивных бизнес-процессов, направленных на быструю адаптацию к изменениям потребностей конечных пользователей, процесса строительства, поведения конкурентов на рынке и, соответственно, улучшению качества обслуживания клиентов в условиях динамичной среды; определение рациональных схем взаимодействия с партнерами и клиентами, и, как следствие, рост прибыли, оптимизация финансовых потоков. Понимание сущности и принципов администрирования бизнес-процессов в условиях риска дает, с одной стороны, четкое представление о сложности задач, стоящих перед руководством предприятия в современных экономических условиях, а с другой – позволяет использовать администрирование бизнес-процессов как инструмент управления в условиях финансового кризиса, ограниченных материальных и финансовых ресурсов, вхождения в мировую экономическую систему как равноправных и профессиональных партнеров и достойного контрагента.

Литература

1. Anna Sidorova, Oyku Isik, (2010) "Business process research: a crossdisciplinary review", Business Process Management Journal, Vol. 16 Issue: 4, pp.566-597, <https://doi.org/10.1108/14637151011065928>
2. Björn Münstermann, Andreas Eckhardt, Tim Weitzel, (2010) "The performance impact of business process standardization: An empirical evaluation of the recruitment process", Business Process Management Journal, Vol. 16 Issue: 1, pp.29-56, <https://doi.org/10.1108/14637151011017930>
3. Flavio Corradini, Andrea Polini, Barbara Re, (2015) "Inter-organizational business process verification in public administration", Business Process Management Journal, Vol. 21 Issue: 5, pp.1040-1065, <https://doi.org/10.1108/BPMJ-02-2014-0013>

4. Jan vom Brocke, Theresa Schmiedel, Jan Recker, Peter Trkman, Willem Mertens, Stijn Viaene, (2014) "Ten principles of good business process management", Business Process Management Journal, Vol. 20 Issue: 4, pp.530-548, <https://doi.org/10.1108/BPMJ-06-2013-0074>
5. Jean Philip Pritchard, Colin Armistead, (1999) "Business process management – lessons from European business", Business Process Management Journal, Vol. 5 Issue: 1, pp.10-35, <https://doi.org/10.1108/14637159910249144>
6. Maqsood A. Sandhu, A. Gunasekaran, (2004) "Business process development in project-based industry: A case study", Business Process Management Journal, Vol. 10 Issue: 6, pp.673-690, <https://doi.org/10.1108/14637150410567875>
7. Mayara Segatto, Silvia Inês Dallavalle de Pádua, Dante Pinheiro Martinelli, (2013) "Business process management: a systemic approach?", Business Process Management Journal, Vol. 19 Issue: 4, pp.698-714, <https://doi.org/10.1108/BPMJ-Jun-2012-0064>
8. Mohamed Zairi, (1997) "Business process management: a boundaryless approach to modern competitiveness", Business Process Management Journal, Vol. 3 Issue: 1, pp.64-80, <https://doi.org/10.1108/14637159710161585>
9. Mohamed Zairi, David Sinclair, (1995) "Business process re-engineering and process management: a survey of current practice and future trends in integrated management", Management Decision, Vol. 33 Issue: 3, pp.3-16, <https://doi.org/10.1108/0025174951008502>
10. <https://doi.org/10.1108/0025174951008502>
11. N. R. Jennings, P. Faratin, M. J. Johnson, T. J. Norman, P. O'brien, and M. E. Wiegand AGENT-BASED BUSINESS PROCESS MANAGEMENT, International Journal of Cooperative Information Systems, June 1996, Vol. 05, No. 02n03 : pp. 105-130, <https://doi.org/10.1142/S0218843096000051>
12. Qingyu Zhang, Mei Cao, (2002) "Business process reengineering for flexibility and innovation in manufacturing", Industrial Management & Data Systems, Vol. 102 Issue: 3, pp.146-152, <https://doi.org/10.1108/02635570210421336>
13. Qingyu Zhang, Mei Cao, (2002) "Business process reengineering for flexibility and innovation in manufacturing", Industrial Management & Data Systems, Vol. 102 Issue: 3, pp.146-152, <https://doi.org/10.1108/02635570210421336>

УДК 336.027

ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТОВ ФИНАНСИРОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ В АПК

Есымханова З.К., к.э.н., профессор, Абуталипов Б.К., к.э.н., доцент, Адильбекова Б.А.
Университет «Туран-Астана», Нур-Султан, Республика Казахстан

В рамках отраслевой программы «Агробизнес-2020», введенной в Казахстане в 2013 году предусмотрены инвестиционные субсидии в размере 30% от стоимости инвестиции на модернизацию (приобретение оборудования и техники) или строительство нового оборудования в приоритетных отраслях сельского хозяйства [1].

Ежегодно в Казахстане в рамках государственной поддержки сельхозтоваропроизводителям (СХТП) субсидируют стоимость семян, оборудования, техники и пр. Также государство возмещает затраты СХТП на удешевление горюче-смазочных материалов в целях стимулирования повышения урожайности и качества продукции растениеводства [1].

Также для целей рамках финансового оздоровления государством за счет субсидирования удешевляется примерно на 7% годовых ставка вознаграждения по ранее заключенным кредитным и лизинговым договорам субъектов АПК, при условии их пролонгации кредиторами до 9 лет и списания штрафов и пени [1].

В Казахстане также для сельхозтоваропроизводителей действует достаточный комфортная система налогообложения, как например применяется для некоторых категорий налогоплательщиков специальный налоговый режим, инвестиционные налоговые преферен-

ции и другие налоговые послабления. Что тоже несомненно является мерами государственной финансовой поддержки субъектов АПК.

Вместе с тем, одной из задач Программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы является эффективное использование финансовых мер государственной поддержки. В этом контексте считаем, что необходим анализ оценки эффективности финансовых мер государственной поддержки АПК с применением новых методик анализа и оценки. [2].

Таким образом, введенная в Казахстане в 2013 году государственная отраслевая программа «Агробизнес-2020» способствует использованию наряду с уже действующими мерами государственной поддержки новых финансовых инструментов в виде финансового оздоровления (санации, реабилитации и др.), страхования и гарантирования займов перед финансовыми институтами, инвестиционные субсидии, применение которых в целом облегчат доступ СХТП к финансированию.

В целом, в 2017 году АО «Холдинг «КазАгро» направил на поддержку АПК 266,7 млрд тенге, в том числе 245,7 млрд тенге на кредитование. Значительно выросли инвестиции в основной капитал в сельском хозяйстве, достигшие 352,5 млрд тенге, что на 29,3% выше показателя 2016 года. В пищевой промышленности инвестиции в основной капитал выросли на 31,5%. Всего по состоянию на 31 декабря 2017 года общая сумма поддержки АПК за счет средств Национального фонда РК с учетом размещения временно свободных средств на краткосрочное кредитование субъектов АПК составила 386,5 млрд тенге. В том числе, на финансирование инвестиционных проектов направлено 146,9 млрд тенге, осуществлен возврат 74 млрд. тенге [3].

В Казахстане кредитованием сельского хозяйства, кроме коммерческих банков занимаются и другие финансово-кредитные институты, в частности АО «Фонда финансовой поддержки сельского хозяйства».

На таблице 1 приведены данные основных показателей деятельности АО «Фонда финансовой поддержки сельского хозяйства» за 2014 – 2017 годы. Данные таблицы 1 показывают, что кредитный портфель по состоянию на 1.01.2018 г. - 103 млрд. тенге и при этом произошел его рост за 2017 год (125,6%) [3-5].

Таблица 1- Динамика основных показателей деятельности
АО «Фонда финансовой поддержки сельского хозяйства» за 2014 – 2017 годы

Основные показатели	2014г.	2015г.	2016г.	2017г.
Кредитный портфель, млрд. тенге	57,1	69,2	82,9	103
Количество активных заемщиков, (тыс. человек)	24,5	28,9	36,6	43,8
Выдано займов, тыс.	13,4	8,4	11	13,2
Объем выданных займов, млрд. тенге	38,6	27,3	34,9	48
Обеспечено занятостью, (тыс. человек)	14,2	13,5	12,3	13,8
Источник: Данные их официального сайта АО «Фонда финансовой поддержки сельского хозяйства» - http://www.kazagro.kz/web/fond [3,4,5].				

В 2017 году количество активных заемщиков составило 43,8 тысяч человек и в течение года они увеличилось на 7,2 тысяч. В 2017 году Фондом выдано 13,2 тысяч займов на сумму 48 млрд. тенге. На эти средства обеспечено занятостью 13,8 тысяч человек. В 2018 году планировалось финансирование в размере 45 млрд. тенге (без учета "Сельской ипотеки") [3, 4, 5].

АО «Фонда финансовой поддержки сельского хозяйства» является одним из основных операторов финансирования государственных программ, направленных на развитие агропромышленного комплекса (АПК) и сельских территорий. В 2018 году Фонд продолжил работу по финансированию в рамках Программы развития агропромышленного комплекса на 2017-2021 годы.

Следовательно, проанализировав общую картину по показателям финансирования государственных программ, направленных на развитие агропромышленного комплекса (АПК) и сельских территорий в Казахстане, можно сделать следующие предложения и рекомендации для совершенствования процессов сельского кредитования в Казахстане: упрощение и ускорение процесса выдачи кредитов; решение вопросов недостаточности или отсутствия залогового обеспечения заемщиков; дальнейшее проведение обучения сельским жителям основам предпринимательства и финансовой грамотности; привлечение инструментов ГЧП финансирования проектов на селе; мониторинг выдачи кредитов для села и оценка его эффективности для заемщиков; координация отраслевых министерств с операторами программ и др.

Таким образом, экономический рост Казахстана неразрывно связан с состоянием АПК, деятельность которых проявляется во всех отраслях экономики, и в частности в сельском хозяйстве. И в этой связи, вопросы финансирования государственных программ, направленных на развитие агропромышленного комплекса (АПК) и сельских территорий в Казахстане, как нельзя лучше отражает необходимость и важность для дальнейшего развития отраслей АПК и улучшения инфраструктуры сельских территорий.

Литература

1. Отечественный агропром: на пути к финансовому оздоровлению. Интервью с Министром сельского хозяйства РК А. Мамытбековым. // National Economy. №10(01) май 2015. С.22-25.
2. Об утверждении Государственной программы развития агропромышленного комплекса Республики Казахстан на 2017-2021 годы. Указ Президента Республики Казахстан от 14.02.2017 года № 420.
3. Годовой отчет АО «Холдинг «КазАгро», 2017 г. [Электрон. ресурс]. - <https://www.kazagro.kz/documents/19> (дата обращения: 06.01.2019).
4. [Электрон. ресурс]. - <https://www.kazedu.kz> (дата обращения: 06.01.2019).
5. Статистические данные Комитета по статистике МНЭ РК [Электрон. ресурс]. – <http://stat.gov.kz/faces/homePage> (дата обращения: 05.01.2019).

УДК 338.43

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИННОВАЦИОННОЙ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ УКРАИНЫ

Кочетков А.В., к.э.н., профессор
ЛНАУ, г. Старобельск, Украина

Проблема инновационной модернизации производства сельскохозяйственной продукции является насущной как для мировой экономики, так и для аграрного сектора экономики Украины. Актуальность данной проблемы подтверждается публикациями многих ученых-экономистов.

На мировом уровне наблюдается значительное недофинансирование сельскохозяйственных научно-исследовательских разработок, и особенно – в развивающихся странах, где имеют место стагнация или сокращение объемов финансирования научных исследований в сфере сельского хозяйства. При этом, согласно расчетам, инвестирование в научно-исследовательские разработки является очень выгодным в силу существенного роста продуктивности агрохозяйствования в результате их внедрения [1].

В определенной степени инновационный процесс в отечественном агропродовольственном комплексе развивается, но пока не полностью отвечает общемировой направленности [2].

Наиболее очевидной целью внедрения агроноваций в Украине является увеличение выпуска продукции и, как результат, повышение эффективности использования производственных ресурсов отрасли. Причем во многих случаях это достигается за счет снижения

общего уровня устойчивости аграрного хозяйствования и усиления его структурных деформаций. Между тем есть и успешные примеры применения альтернативных, экологобезопасных технологий земледелия, производства органической продукции, использования отходов основного производства и т. п. [3].

Актуальность проблемы инноваций в аграрном секторе экономики обусловила цель наших исследований, которая состоит в определении «узких мест» и поиске перспектив развития инноваций в отечественном сельском хозяйстве.

На примере аграрных предприятий, расположенных на подконтрольной Украине территории Беловодского, Белокуракинского, Меловского, Новопсковского и Старобельского районов Луганской области было проведено исследование состояния инновационной деятельности по модернизации сельскохозяйственного производства. Использовался метод анкетирования. Были опрошены 118 респондентов. Метод экспертных оценок был использован при выявлении сильных и слабых сторон развития инновационной деятельности по мнению ученых, работающих в высших учебных заведениях и научно-исследовательских институтах аграрного профиля. Было учтено мнение 19 ученых, связанных с разработкой инновационных предложений для сельскохозяйственного производства.

Как ни странно, но практически все опрошенные в аграрных предприятиях ответили, что не встречались с представителями учебных и научных заведений на территории своих хозяйств. Также подавляющее количество респондентов опроса отметили значительную заинтересованность в инновационной модернизации своих предприятий.

Ученые, в свою очередь, объяснили свое отсутствие в сельской местности не своим нежеланием сменить городские кабинеты на неудобства сельских территорий, а практическим отсутствием финансирования научной деятельности как за счет бюджетных средств, так и за счет средств частных сельскохозяйственных товаропроизводителей.

В развитых странах аграрная наука является наиболее коммерциализованным сектором научных исследований. В Украине формирование инновационной системы агропромышленного комплекса происходит при очень неблагоприятных условиях. Крайне недостаточное обеспечение научной сферы финансовыми и материально-техническими ресурсами, ограниченность информационных ресурсов, потеря высококвалифицированных работников и т.д.

По мнению респондентов опроса значительным препятствием на пути инновационного прогресса в аграрном секторе экономики являются: устаревший машинно-тракторный парк и технологическое инженерное оборудование животноводческих ферм, диспаритет цен на продукцию промышленности и сельского хозяйства, постоянный рост цен на горюче-смазочные материалы, несовершенная кредитно-финансовая система и законодательная база, отсутствие оптимального сочетания растениеводческих и животноводческих отраслей, что в конечном итоге ведет к диспропорциональному развитию как сельскохозяйственного производства, так и сельских территорий в целом. В этих условиях обеспечить инновационный путь развития отечественных аграрных предприятий очень затруднительно.

Особо остро недостаточность инновационного развития отечественного аграрного сектора экономики ощущается в условиях глобализации. В данных условиях для использования инновационной модели развития надо проводить не только технологическое обновление ресурсной базы, но и предпринимать меры для структурной перестройки экономики. Только такой подход может привести к экономическому эффекту и структурной перестройке экономики, что в результате поможет решению острых социально-экономических проблем аграрного сектора экономики Украины.

Участвующие в опросе респонденты отметили решающую роль инновационного пути развития в формировании конкурентных преимуществ аграрных предприятий на рынке сельскохозяйственной продукции. Добиться конкурентных преимуществ аграрные предприятия Украины смогут лишь тогда, когда условия их хозяйствования приблизятся к мировым нормативам. Поэтому ставится задача, используя глобальные информационные потоки о инновациях в аграрном секторе экономики развитых стран, разработать концепцию инновацион-

ного развития отечественных аграрных предприятий содержащую организационные, экономические, социальные и экологические аспекты.

В современных условиях обеспечить производство конкурентоспособной на мировых рынках продукции аграрные предприятия смогут лишь в неразрывной связке с государственными органами, которые обязаны оказывать им всемерное содействие создавая необходимую законодательно-нормативную базу и выделяя необходимые средства в государственном бюджете для поддержки инновационного направления развития отечественных аграрных предприятий.

Для осуществления инновационного развития предприятий аграрного сектора экономики государство кроме законодательной и регулятивной функций должно взять на себя разработку и обеспечение действия ряда программ, направленных на создание устойчивого, конкурентоспособного инновационно развитого аграрного сектора экономики Украины.

К таким программам следует отнести:

- «Программу по защите сельскохозяйственных производителей, обеспечению экономических, правовых, организационных, социальных и других условий их инновационного развития»,
- «Программу по внедрению достижений научно-технического прогресса в укрепление экономики аграрных предприятий и социально-экономического развития села»,
- «Программу эффективного использования природных ресурсов и уменьшения негативного влияния сельскохозяйственного производства на окружающую среду»
- «Программу защиты земель сельскохозяйственного использования и сохранения их плодородия».

Литература

1. Alston J.M. The Benefits from Agricultural Research and Development, Innovation, and Productivity Growth. OECD Food, Agriculture and Fisheries Papers, 2010, No. 31.
2. Шубравська О.В. Напрями, тенденції та ризики інноваційних трансформацій агропродовольчого розвитку / Інноваційні трансформації аграрного сектора економіки : моногр. ; [О.В. Шубравська, Л.В. Молдаван, Б.Й. Пасхавер та ін.] ; [за ред. О.В. Шубравської]. – К. : Ін-т екон. та прогноз. НАН України, 2012. – С. 25–53.
3. Шубравская Е.В., Прокопенко Е. А., Перспективы модернизации аграрного сектора Украины // “Экономика Украины”. — 2013. — 8 (613), с. 64-76.

УДК 631.371: 621.31

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПОЛИТИКА В СФЕРЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА НА ОСНОВАНИИ ИННОВАЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ

Лаврук В.В., д.е.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

Выбор инновационного пути развития агропромышленного производства связано прежде всего с необходимостью коренной перестройки мощного и одновременно затратного, неэффективного производства, как результата длительной структурного кризиса. Такая перестройка должна иметь не выборочно, а максимально распространенный инновационный характер. В связи с этим государственная политика в сфере инвестиционного процесса является важным инструментом государственной поддержки инвестиционной деятельности [2, с. 55].

Отметим, что государство может по-разному участвовать в инвестиционном процессе. При непосредственном участии она инвестирует ресурсы на выполнение инвестиционных программ, предусмотренных в Государственном бюджете, или непосредственно участвует в инвестиционных проектах в форме предоставления субсидий, субвенций и бюджетных ссуд на возвратной основе (субсидирование ссудного процента по кредитам для финансирования инвестиций, совместное доленое финансирование из Государственного и региональных бюджетов). При этом становится понятным, что все проекты, претендующие на государ-

ственную поддержку, должны пройти тщательную экспертизу. Решение о поддержке проекта принимается в результате конкурсного отбора по наиболее приоритетным с точки зрения государства, направлениям.

Косвенное участие государства в инвестиционном процессе инновационного развития АПК играет огромную роль в обеспечении приемлемых условий для вложения капиталов инвесторами [3, с. 89].

Считаем, что эти условия должны обеспечиваться:

- введением системы налогов с дифференцированием ставок и льгот;
- проведением взвешенной финансовой (в том числе амортизационной), ценовой, а также кредитной политики, исходя из реального состояния экономической системы;
- правилами соблюдения действующих актов землепользования и природопользования;
- контролем за соблюдением государственных норм и стандартов;
- антимонопольными мерами, приватизацией объектов государственной собственности, особенно объектов незавершенного строительства;
- экспертизой инвестиционных проектов;
- регулированием ставки рефинансирования и нормы обязательных резервов в Национальном банке, валютным курсом, пошлиной;
- разработкой механизмов страхования инвестиций и другими.

В настоящее время рыночная экономика развивается циклически: периоды быстрого роста и активного инвестирования меняются экономическими кризисами, падением темпов роста, а иногда и абсолютного уровня ВВП. Целью государственного регулирования является выравнивание таких циклических тенденций, путем торможения избыточной инвестиционной активности в моменты подъема и искусственного стимулирования инвестиций в период спада производства.

Рассмотрим основные рычаги государственного регулирования условий инвестиционной деятельности в аграрном секторе (рисунок 1) [1, с. 250].

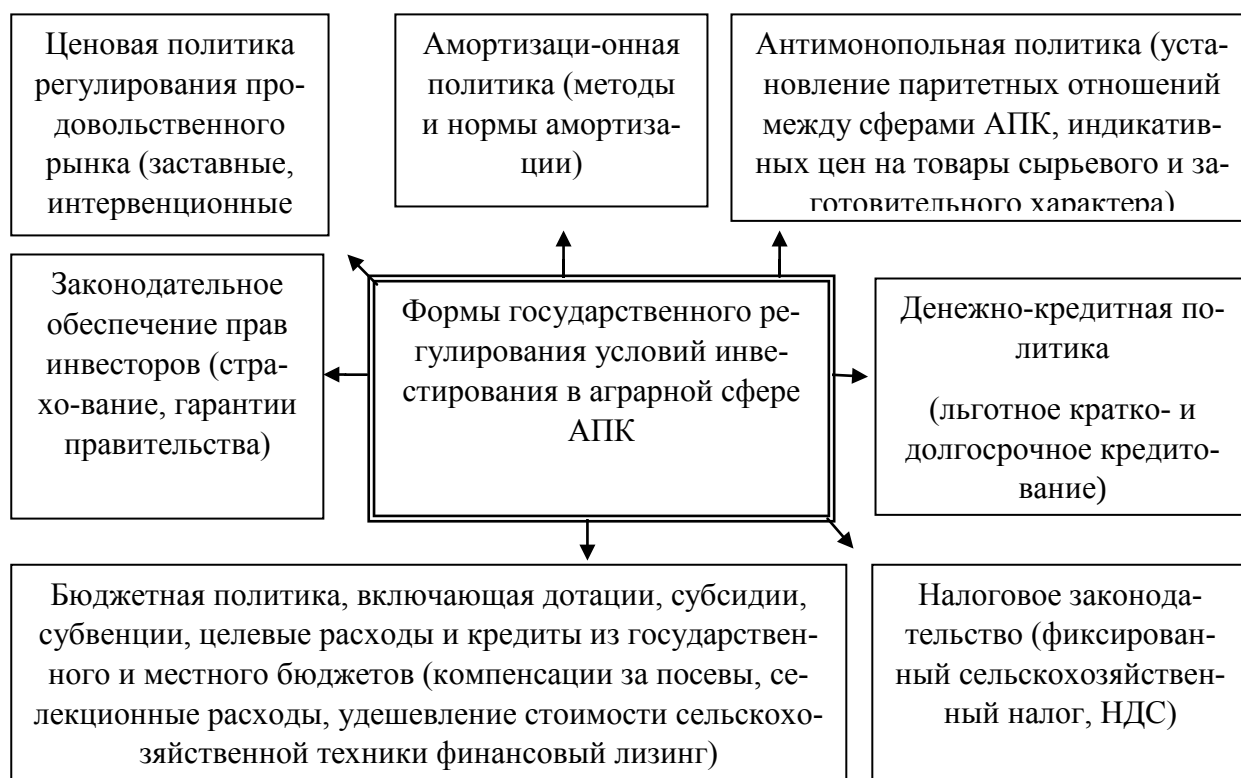


Рисунок 1 - Рычаги государственного регулирования условий инвестирования инновационного развития аграрной сферы АПК

На сучасному етапі розвитку аграрної сфери АПК відбуваються негативні тенденції скорочення інвестиційної діяльності сільськогосподарських підприємств, на яку особливо великий вплив має амортизаційна політика, що являє собою визначення норм, методів і порядку нарахування амортизаційних відрахувань, а також формування та використання амортизаційного фонду.

Государственная политика обязательно должна предусматривать принцип иерархичности, который реализуется через разработку механизма согласованных мероприятий общего государственного и регионального регулирования и стимулирования инвестиций. Здесь первым направлением согласованных действий должно быть обеспечение усиления государственного контроля за целевым расходованием средств бюджета, направляемых на инвестиции в форме безвозвратного финансирования и кредитования АПК. Необходима расширенная практика совместного государственно-коммерческого финансирования инвестиционных проектов, а также использование части бюджетных средств на реализацию особо эффективных и быстрокупаемых инновационных проектов и объектов малого бизнеса, независимо от их отраслевой принадлежности и форм собственности для ускорения структурно-технологической перестройки агропромышленного производства.

В этом перечне мероприятий должны также быть обеспечения займов, экспортное кредитование, покрытия за счет средств Государственного бюджета венчурного капитала, государственное страхование по льготным ставкам и другие [4, с. 182].

Конечно, ограниченность бюджетных средств не дает основания надеяться на активное включение в систему стимулирования инвестиций прямых государственных мероприятий. Однако минимально необходимый их уровень, который должен обеспечить условия направления инвестиционных потоков на достижение целей инновационного развития, обязан выделяться. Все это требует особого внимания исследователей и государственных органов власти. Считаем, что при определении размера средств Государственного и регионального бюджетов обязательно должны быть учтены: перечень объектов общегосударственного значения, первоочередных объектов производственной и социальной инфраструктуры; объем средств на внедрение новых организационно-производственных и институциональных образований, обеспечивающих активный маркетинг территорий, модернизацию АПК, внедрения инноваций, комплексную экспертизу инновационных проектов.

Литература

1. Гаман М. В. Державне управління інноваціями: Україна та зарубіжний досвід / Гаман М. В. – К.: Вікторія, 2004. – 312 с.
2. Гудзинський О. Д. Інноваційний менеджмент стратегічного розвитку підприємств / О. Д. Гудзинський, Н. М. Сіренко // Розвиток аграрної економічної науки в Україні та її завдання в умовах освоєння ринкової системи господарювання : матеріали Восьмих річних зборів Всеукр. конгр. вчен. економістів-аграрників (Київ, 20-21 червня 2006 р.) / Ред. колег. П. Т. Саблук та ін. – К. : ННЦ «ІАЕ», 2006. – С.176-178.
3. Данилишин Б. М. Інвестиційна політика в Україні: [монографія] / Данилишин Б. М., Корецький М. Х., Дачій О. І. – Донецьк: Юго-Восток, Лтд, 2006. – 292 с.
4. Ковальов В. В. Державне регулювання інвестиційною діяльністю в аграрній сфері / Ковальов В.В. – К.: ІАЕ НААН, 2003. – 182 с.
5. Лаврук В. В. Венчурне інвестування інноваційної діяльності / Лаврук В. В. Збірник наукових праць Національного університету державної податкової служби України, № 1, 2012. – С. 224-234.

**НАРАЩИВАНИЕ ЭКСПОРТНОГО ПОТЕНЦИАЛА
ПРОДУКЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА
ПРЕДПРИЯТИЯМИ БРЯНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Лебедько Е.Я., д.с.-х.н., профессор
Брянский ГАУ, г. Брянск, Российская Федерация

Одним из основных направлений сегодняшнего дня в развитии АПК России является эффективное формирование производственно-экономической базы отрасли для наращивания производства продукции на экспорт. В 2018 году экспорт продукции АПК в стране составил на сумму 25,8 млрд. долларов. Десять лет назад он был нулевым. К 2024 году поставлена задача довести годовой экспорт продукции АПК до 45 млрд. долларов [1,2].

Значительный потенциал в решении экспортной задачи имеет Брянская область. Сельское хозяйство в регионе считается приоритетной отраслью народнохозяйственного комплекса. Доля аграрного сектора в валовом региональном продукте выросла за последние пять лет с 7 до 20 %. Инвестиции в АПК за этот период составили 143 млрд. рублей. Объем произведенной продукции АПК в 2018 году составил 86,6 млрд. рублей [3,4].

В настоящее время в Брянской области реализуются 44 региональных проекта по десяти направлениям инновационного развития в РФ из двенадцати. Финансирование мероприятий региональных проектов в областном бюджете на 2019-2024 годы составит 37119 млн. рублей, в т.ч. на 2019 год – 8401,9 млн. рублей.

Экспорт продукции АПК Брянской области в 2018 году составил 91,3 млн. долларов (рост на 65% в сравнении с 2017 годом).

В 2018 году сельхозпредприятия продали российским и зарубежным потребителям 420 тыс. тонн мяса. С 2014 года введено в сельхозоборот 133 тыс. га земель, в 2019 году будет освоено еще 51 тыс. га.

В деятельности АПК Брянской области за последние годы произошли кардинальные изменения. Благодаря государственной политике этот сектор экономики стал инвестиционно-привлекательным, прибыльным, для которого сейчас открыты дороги на мировой рынок сельскохозяйственной продукции. Брянская область осуществляет взаимодействие со странами мира. Основные торговые партнеры-лидеры: Беларусь, Австралия, Украина, Молдова, Германия, Китай, Италия, Голландия, Казахстан, Литва.

Регион полностью обеспечен продуктами питания собственного производства. В будущем область будет интенсивно наращивать свой производственный экспортный потенциал в рамках федерального проекта «Экспорт продукции агропромышленного комплекса».

Брянщина поставляет свое зерно в семь стран мира: Беларусь, Сербию, Польшу, Латвию, Литву, Чехию, Украину. Особым спросом у иностранцев пользуется кукуруза (31,5%), пшеница (24,1%), рожь (24,1%).

В Брянской области открыт новый современный тепличный комбинат площадью 7,2 га и мощностью в производстве продукции 4,9 тыс. тонн. Общая стоимость инновационного проекта составила 1,94 млрд. рублей.

В настоящее время ведется закладка яблоневого сада площадью 1400 га в Клетнянском районе. Планируется закладка сада площадью 200 га в Клиновском районе.

Мясоперерабатывающий комплекс Брянской области к 2024 году реализует на экспорт более 300 тыс. тонн мяса и субпродуктов. Рост к уровню 2018 года составит в 72 раза.

Крупнейшим инвестором в области по производству «мраморной» говядины является ООО «Брянская мясная компания» АПХ «Мираторг». В 2018 году ею было произведено 108,8 тыс. тонн (в живой массе). Холдинг произвел на территории области 114 тыс. тонн высококачественного мяса птицы.

«Мираторг» входит в ТОП-10 российских производителей мяса птицы. Инвестиции в этот проект превышают 25 млрд. рублей. Производственная цепочка включает в себя 20 птицеводческих площадок, инкубаторий на 91,7 млн. штук яиц, мясоперерабатывающий комплекс. Общее поголовье птицы превышает 8,7 млн. голов. Расширение комплекса предусматривает ввод в эксплуатацию новых площадок по выращиванию птицы совокупной мощностью 16 млн. голов. К 2024 году производство мяса птицы составит 190 тыс. тонн.

АПХ «Мираторг» в 2019 году введен в строй новый кожевенный завод. В год здесь будет перерабатываться 18 тыс. тонн кожевенного сырья. Будут введены в строй новые промышленные молочно-товарные фермы–комплексы на 5600 скотомест с производством 23800 тонн молока в год.

Увеличится производство сыров в ЗАО «Умалат» на 8000 тонн. Будет построен новый цех по производству твердых сыров в ООО «Брасовские сыры» мощностью 14400 тонн. Брянские сыроделы производят 6 % от всех сыров в России.

«Погарская картофельная фабрика» поставляет картофельные хлопья и картофельный гранулят в разные страны мира. ООО «Новоком» экспортирует картофельные чипсы в Монголию и Китай.

В Карачевском районе функционирует крупнейший в России промышленный кролиководческий комплекс. Модернизируются обновленные мощности мукомольного предприятия ЗАО «Мелькрук». До 123 тыс. тонн возрастет производство масличных культур (подсолнечника, рапса, сои).

В Брянской области реализуются крупные инвестиционные проекты предприятий «Охотно», «Дружба», «Мираторг», «Брянский мясоперерабатывающий комбинат», «Брянский бройлер», «Куриное царство-Брянск» и др.

ООО «Дружба» Жирятинского района производит в год 375 тыс. голов свиней на убой в живой массе. Это 40 тыс. тонн свинины.

В натуральном выражении будет экспортироваться 5 тыс. тонн льноволокна на 8,5 млн. долларов. В 60 раз увеличится к 2024 году производство плодов и ягод и составит 60 тыс. тонн.

В Брянской области, благодаря разработке региональной стратегии АПК и внедрению крупных инновационно-инвестиционных проектов, создан значительный производственно-экономический потенциал экспорта основных видов сельскохозяйственной продукции и ее переработки. К 2024 году по сравнению с 2018 годом экспорт продукции АПК увеличится в 12,5 раз и составит в денежном выражении 1 млрд. 85,8 млн. долларов.

Литература

1. Зинченко А.П. Эффективность животноводства в России и импортозамещение // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий.-2015.-№11.-с.18-22.
2. Гончаров В.Д., Балакирев Н.А., Селина М.В. Проблемы импортозамещения в мясомолочном подкомплексе //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии.-2017.-№3.-с.2-6.
3. Бугай Ю.А. Государственное регулирование агропромышленного комплекса регионов в условиях импортозамещения: Монография. - Барнаул: Издательство Алтайского ГАУ, 2017.-104с.
4. Лебедько Е.Я. Крупномасштабный инвестиционно-инновационный мегапроект АПК «Мираторг» по развитию специализированного скотоводства в Брянской области: Проблемная обзорная информационно-аналитическая лекция. - Брянск: Издательство Брянской ГСХА, 2014.-124с.

УДК 631.58

**АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ
В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ
ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Мусаева Б.М.

ЗКАТУ имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

В основе существования человеческого общества лежит сознательная деятельность по удовлетворению потребностей в продуктах питания, жилище, других материальных благах. Среди главных ее условий первостепенное значение принадлежит земле, являющейся предметом труда, а в сельском хозяйстве – одновременно средством труда и главным средством производства, так как она обрабатывается различными орудиями производства и посредством своего плодородия воздействует на растения, способствуя тем самым формированию урожая.

В аграрной сфере Западно-Казахстанской области выделяют несколько категории агроформирования: юридические лица, хозяйственные товарищества, акционерные общества, домашние хозяйства, индивидуальные предприниматели, производственные кооперативы, ТОО, крестьянские или фермерские хозяйства.

В области продолжается процесс реформирования агроформирований в сторону увеличения доли хозяйств. Происходит совершенствование содержания организационно-правовых форм, направленное на повышение эффективности деятельности предприятий, качественного роста эффективности использования земельных ресурсов [1].

Посевная площадь сельскохозяйственных культур в 2019 году составила 516,3 тыс. га, в том числе у сельскохозяйственных предприятий 160,5 тыс. га, индивидуальных предпринимателей и крестьянских или фермерских хозяйств – 350,1 тыс. га, хозяйств населения – 5,7 тыс. га. От всей посевной площади зерновыми (включая рис) и бобовыми культурами засеяно 249,7 тыс. га или 48,4%, кормовыми культурами – 178,1 тыс. га или 34,5%, масличными культурами – 78,9 тыс. га или 15,3%, овощными и бахчевыми, корнеплодами и клубнеплодами – 9,6 тыс. га или 1,8%. Основная часть зерновых (включая рис) и бобовых культур приходится на район Бәйтерек – 133,6 тыс. га (53,5%), Теректинский – 60,8 тыс. га (24,4%), Таскалинский – 21,6 тыс. га (8,7%). Основная часть кормовых культур приходится на Теректинский район – 54,5 тыс. га (30,6%), Бәйтерек – 48,5 тыс. га (27,2%), Бурлинский – 33,9 тыс. га (19%), Чингирлауский – 22,1 тыс. га (12,4%). Основная часть масличных культур приходится на район Бәйтерек 36,9 тыс. га (46,8%), Теректинский – 22,5 тыс. га (28,6%), Бурлинский – 7,1 тыс. га (9,1%). Основная часть овощных и бахчевых, корнеплодов и клубнеплодов приходится на район Бәйтерек – 3,6 тыс. га (37,9%), г.Уральск – 2,3 тыс. га (23,5%), Теректинский – 0,9 тыс. га (9,5%) [2].

За последние годы посевная площадь зерновых и масличных культур резко увеличилась, это связано с ростом крестьянских хозяйств в области.

В 2018 году по отношению к 2000 г. наметилась тенденция увеличения урожайности. В 2000 году урожайность зерновых культур составило 9,4 ц с одного гектара, а 2018 году составило 13,5 ц с 1 га. Почти на два раза увеличилась урожайность сахарной свеклы, а масличные культуры – на три раза. Несмотря на неблагоприятные условия погоды и засуху высокая урожайность сохраняется в области.

Поэтапное внедрение современных технологий в сельскохозяйственное производство, использования генетического потенциала животных, активизация племенной работы в хозяйствах и другие положительные факторы способствовали росту продуктивности скота в сельскохозяйственных организациях. За период с 2000 г. по 2019 г. увеличилась эффективность производства животноводческой продукции. На 1 сентября 2019 года по сравнению с аналогичной датой 2018 года во всех категориях хозяйств численность лошадей

увеличилась на 5,5% и составила 196,4 тыс. голов, крупного рогатого скота – соответственно на 4,3% и 630,3 тыс. голов; птица – на 12% и 1651,2 тыс. голов. поголовье овец уменьшилось на 4,7% и составило 1128,8 тыс. голов; коз – на 6,6% и 217,1 тыс. голов; верблюдов – на 14,3% и 2,2 тыс. голов; свиньи – на 16,2% и 20,6 тыс. голов.

Таблица 1 - Посевная площадь сельскохозяйственных культур по районам, гектаров

Районы	Все категории хозяйств	В том числе		
		сельскохозяйственные предприятия	индивидуальные предприниматели и крестьянские или фермерские хозяйства	хозяйства населения
Западно-Казахстанская область	516332,6	160499	350110,4	5722,9
Акжайыкский	935	10,6	708,9	215,5
Букейординский	80	-	-	80
Бурлинский	55836,2	17482	37978,2	376
Жангалинский	70,1	-	2,0	68,1
Жанибекский	360	-	244,8	115,2
Байтерек	222659	95287,4	125857,8	1514,7
Казталов	919	522,8	300	96,2
Каратобе	98	-	8,5	89,5
Сырым	14223	2413	11381,9	428,2
Таскала	35371	4369	30923,5	79
Теректинский	138731	29062	109221,1	448,1
Чингирлауский	30245	934	29273,5	37,5
Уральск	16803	10418	4210,2	2174,9

Валовый выпуск продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства в январе-августе 2019 года в целом по области составил 85466,6 млн. тенге, что выше уровня соответствующего периода предыдущего года на 2,9%.

Рост объема производства продукции сельского, лесного и рыбного хозяйства в январе-августе 2019г. обусловлен увеличением объемов забоя скота и птицы в живом весе на 3,4%, надоев сырого коровьего молока – на 0,7%, куриных яиц – на 4,1%. Рост производства сельскохозяйственной продукции в январе-августе 2019 года по сравнению с январем-августом 2018 года отмечен в городе и 10 районах области.

В Таскалинском районе рост сельскохозяйственного производства обусловлен увеличением производства продукции мяса всех видов на 0,3%, куриных яиц – на 0,1%, в районе Байтерек мяса всех видов – на 9,1%, куриных яиц – на 0,2%. В Букейординском районе на рост выпуска сельскохозяйственной продукции повлияло увеличение производства мяса всех видов на 4,5%, коровьего молока – на 0,2%, куриных яиц – на 0,5% [3].

Основным критерием качественного состояния, количественного уровня и эффективности использования ресурсного потенциала является достижение цели сельхозпроизводства – получение максимального количества сельхозпродукции высокого качества при наименьших производственных затратах. По результатам проведенного анализа эффективности использования земельных ресурсов можно сделать следующий вывод, в результате реформирования сельскохозяйственной экономики Западно-Казахстанской области наблюдается увеличение производства мяса всех видов и урожайности сельхоз культур.

Литература

1. Волков С.Н. Экономика землеустройства: учеб. пособие / С.Н.Волков; М, 1996. – 136 с.
2. Статистика сельского, лесного, охотничьего и рыбного хозяйства [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://old.stat.gov.kz>
3. Динамика основных социально-экономических показателей [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://stat.gov.kz>

УДК 338.4

ФОРМИРОВАНИЕ СТРАТЕГИИ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В УКРАИНЕ

Подольская О.В., к.э.н., доцент, Носова В.А.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Развитие сельскохозяйственного производства является одной из самых важных отраслей агропромышленного комплекса Украины. В современный период, направлен на решение продовольственных проблем, обеспечение постоянных поставок населению продуктов питания, а промышленность-сырьем.

Стратегическими направлениями сельскохозяйственного производства для обеспечения страны продуктами питания, а перерабатывающих предприятий - сырьем, является развитие растениеводства. Растениеводство обеспечивает поставку человеку большой ассортимент необходимой по своему значению продукции, которая включает много витаминов, минеральных солей, белков, углеводов. Продукция растениеводства может применяться как в свежем виде, так и может быть основным сырьем для изготовления муки, круп, хлебобулочных, макаронных и кондитерских изделий, вина, пива, спирта, плодово-овощных консервов и тому подобное. Растениеводство играет значительную роль в экономике хозяйств и является основой финансового развития других отраслей [1].

За последние годы сельское хозяйство нашей страны потерпело серьезных изменений. Резко сократилось производство всех видов продукции, отрасль находится в кризисном состоянии. Найти выход из этой сложной ситуации возможно лишь при объединении усилий государства, руководителей, специалистов, работников предприятий всех форм собственности и хозяйствования.

Растениеводство является комплексной основной отрасли сельского хозяйства. Ее продукция составляет более половины валового производства продукции сельскохозяйственного производства. Она является основой для развития других отраслей, особенно животноводства, так как кормовая база создается в основном в этой отрасли[2].

В аграрном производстве Украины на отрасль растениеводство приходится около 93 % пахотных земель страны, 30 % из которых отведено под кормовые культуры. В растениеводстве 40-50 % составляет побочная продукция — солома хлебов, стебли кукурузы и сорго, жом и другие, которые через кормопроизводство применяются в животноводстве. Поэтому гармоничное сочетание растениеводства, животноводства и кормопроизводства — необходимое условие успешного функционирования всего аграрного комплекса страны[3].

Увеличение экономической эффективности сельского хозяйства включает повышение производства и качества сельскохозяйственной продукции при значительном уменьшении затрат труда и материальных средств. Решение этой проблемы напрямую связано с последующей всесторонней интенсификацией сельскохозяйственного производства, в процессе которого обеспечивается увеличение урожайности сельскохозяйственных культур. На данный момент сельское хозяйство развивается в основном на основе интенсификации, который является фундаментальным источником повышения экономической эффективности.

Пути повышения эффективности сельскохозяйственного производства, которые гарантируют дальнейшее увеличение объемов производства продукции и уменьшение затрат на единицу продукции, включают следующие меры:

- улучшение использования земельных угодий, повышение плодородия;
- внедрение механизации и автоматизации производства;
- углубление специализации производства, разумное использование необоротных активов и трудовых ресурсов;
- внедрение интенсивных и ресурсосберегающих технологий и индустриальных методов производства;
- повышение качества и сохранение производимой продукции;

- широкое использование прогрессивных форм организации труда;
- развитие сельскохозяйственного производства преимущественно на частной основе[4].

Современная аграрная политика нацелена на повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства в основе которого лежит совершенствование экономических отношений между сферами в агропромышленном комплексе. Это предполагает формирование системы цен на продукцию, которая бы настроила все его связи на высокие конечные результаты и создала бы условия для работы сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий на условиях самокупаемости и самофинансирования. Радикальное преобразование экономических отношений в агропромышленном секторе должна соответствовать комплексу мер по применению научно-технического прогресса, улучшения условий труда и быта сельских работников.

Как показывают результаты деятельности сельскохозяйственных предприятий за последний период, уровень эффективности сельскохозяйственного производства остается низким в большей их части и не обеспечивает расширенного воспроизводства. Современные экономические условия не обеспечивают необходимыми условиями для устойчивого наращивания производства, повышения конкурентоспособности продукции и повышения доходности сельскохозяйственной деятельности.

Чрезвычайно неустойчивым остается финансовое положение аграрного сектора, большая часть предприятий является неплатежеспособной и не имеет собственных ресурсов для ведения нормальной хозяйственной деятельности, использования достижений научно-технического прогресса. В результате возникает необходимость уточнения методологических подходов к определению сущности и системы факторов, влияющих на эффективность функционирования сельскохозяйственных организаций, а также показателей, характеризующих ее уровень, разработки предложений по совершенствованию финансово-экономического механизма хозяйствования и организации воспроизводственного процесса[5-6].

Литература

1. Завадский И.С. Управление сельскохозяйственным производством в системе АПК: [учебник] / И.С. Завадский. - М.: Высшая школа, 2011. - 400 с.
2. Хорунжий М.И. Организация агропромышленного комплекса: [учебное пособие] / М.И. Хорунжий. - М.: Финансы, 2015. - 340 с.
3. Зинченко А.И. Растениеводство: [учебник] / А.И. Зинченко, В.Н. Салатенко, М.А. Белоножко. - М.: Аграрное образование, 2013. - 210 с.
4. Бойко В.И. К вопросу стратегии производства зерна в Украине / В.И. Бойко, Н.Л. Касьянова // Агроинком. - 2012. - № 8-9. - С. 29
5. Нелеп В.М. Планирование на аграрном предприятии [учебное пособие] / В.Н. Нелеп. - М.: КНЭУ, 2010. - 344 с.
6. Трисвятский Л.А. Зерновое хозяйство / Л.А. Трисвятский // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2014. - №2. - С. 25.

УДК 330.341.1:631.11

ОСОБЕННОСТИ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Покотильская Н.В., к.э.н., доцент, Кротик С.С.

ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

Залогом успешного ведения аграрного бизнеса является разработка и имплементация наиболее перспективных инновационных проектов, что детерминируется формированием действенного механизма управления инновационным развитием.

Развитие современных экономических систем основывается на их способностях своевременно адаптироваться к мимолетным непредсказуемым изменениям внешней среды. В условиях необходимости обладать умением формировать и удерживать конкурентные пре-

имущества, предприятия сталкиваются с проблемой обеспечения конкурентоспособности на основе новейших технологий, которые конкуренты еще не успели применить.

Современные внешние и внутренние вызовы формируют необходимость системного подхода к внедрению инноваций. Такой подход предполагает исследование всей совокупности возможных для предприятия инновационных изменений, выбор тех инновационных продуктов, которые обеспечат ему максимальную эффективность и конкурентоспособность, а также непрерывность обновления хозяйственного процесса на инновационной основе. Иными словами, необходима организация хозяйственного процесса субъекта предпринимательства на основе инновационного развития. Учитывая это, вопрос важности внедрения инноваций в течение последнего столетия является одним из центральных в экономической литературе [1].

В широкий обиход понятие «инновация» введено основателем теории эволюционных изменений, австрийским экономистом Й. Шумпетером, который считал, что именно инновационные изменения лежат в основе развития экономических систем. Инновационные изменения ученый связывал с использованием новых средств производства или изменениями комбинации этих средств.

При этом Й. Шумпетер выделял пять видов источников инновационных изменений, а именно: новую продукцию, или продукцию с качественно новыми свойствами; новое средство производства; новые рынки сбыта; новые виды сырья; новые организационные формы [2].

Внедрение инноваций является неотъемлемым условием развития современных экономических систем. Основными характеристиками инноваций является их новизна, целеустремленность в сторону максимизации эффективности и минимизации риска, связь с наукой и условие дальнейшей практической реализации.

Кроме того, инновация является товаром, который образуется в результате коммерциализации новых продуктов и технологий. Выбор инноваций для каждого отдельного предприятия должен быть обоснован (в т. ч. на основе применения системы классификационных признаков инноваций). В то же время, бессистемное внедрение инновационных продуктов и технологий может способствовать наращиванию расходов без получения достаточного эффекта.

В общем, инновационное развитие определяют как: 1) процесс повышения показателей деятельности предприятия, то есть целенаправленное воздействие или деятельность; 2) процесс роста предприятия; 3) совокупность внедренных инноваций; 4) средство достижения целей хозяйствования; 5) изменение предприятия.

Любые изменения предприятия, в том числе инновационного характера, осуществляются с определенной целью, которая, в свою очередь, имеет целью решения конкретной проблемы. Поэтому, при исследовании инновационного развития предприятий различных отраслей АПК, сначала следует обосновать его необходимость, а также выявить сферы хозяйственной деятельности, требующих качественного обновления.

Н. Кузьминых выделяет три экономических понятия, характеризующие инновационное развитие: инновационный потенциал, инновационную активность и инновационные риски [3, с. 46]. Именно эти характеристики она рассматривает как основу для оценки уровня инновационного развития.

Для того, чтобы определить насколько эффективно субъекты хозяйствования осуществляют инновационную деятельность необходимо оценивать соответствие фактически внедряемых видов инноваций реальным потребностям и проблемам предприятий в отрасли.

Уровень эффективности инновационной деятельности, как основной индикатор результативности управления инновационным развитием, связанный с экономической эффективностью деятельности предприятия.

Процедура оценки эффективности и риска каждого отдельного проекта является базовым этапом финансового обеспечения инновационного развития предприятия. Оценку эффективности следует осуществлять, исходя из значений показателей хозяйствования, которые изменяются в результате осуществления инновационной деятельности.

Инновационное развитие предприятия не может быть стихийным и неконтролируемым явлением. Поэтому функции координации и обеспечения инновационного развития должны полагаться на органы управления, функционирующие в рамках системы управления отраслью в целом [4].

Таким образом, управление инновационным развитием предприятия - это особый вид управленческой деятельности, предусматривающий обеспечение инновационного развития предприятия через целенаправленное воздействие на его хозяйственный процесс. При этом указанное влияние осуществляется сугубо в рамках инновационной деятельности.

То есть совершенствование хозяйственной деятельности предприятия в контексте управления его инновационным развитием предусматривает внедрение инноваций. Уровень эффективности управления инновационным развитием производителей аграрной продукции определяет результативность выбора и внедрения конкретных инноваций.

Литература

1. Ширма, В. В. Обеспечение агропредприятий основными средствами в контексте их инновационного развития [Текст] / В. В. Ширма // Весник аграрной науки. – 2014. – № 2. – С. 77–80.
2. Шумпетер, Й. Теория экономического развития [Текст] / Й. Шумпетер; пер. с англ. – М. : Прогресс, 1992. – 118 с.
3. Кузьминых, Н. А. Подходы к оценке результатов инновационного развития [Текст] / Н. А. Кузьминых // Вестник СамГУ. – 2001. – № 3 (84). – 2011. – С. 45–51.
4. Ширма В. В. Проблемы инновационного развития растениеводства в Украине [Текст] / В. В. Ширма // Analele Institutului Economie, Finante si Statistica. – EDUTIA a III-a. – Chisinau. – 2013. – Р. 45–47.

УДК 303.3

ИННОВАЦИОННАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ – АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ

Сагачко Ю.Н., к.э.н., Шаповаленко А.А.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

На современном этапе развития рыночных отношений достаточно важной задачей, которая стоит перед предприятиями, является обеспечение конкурентных преимуществ и повышения конкурентоспособности предприятия в целом. Умение осуществлять необходимые изменения, перестраиваться, адаптироваться является сегодня важнейшей характеристикой, обеспечивает конкурентоспособность и успешное функционирование в долгосрочной перспективе. Именно поэтому система управления предприятием должна быть ориентирована на активизацию инновационной деятельности.

Необходимость исследования инновационной деятельности подчеркивается учеными-экономистами, которые занимаются проблемами научно-технического прогресса. Научные основы теории инноваций заложены Й. Шумпетером, М. И. Туган-Барановским, М. Д. Кондратьевым, получили дальнейшее развитие в трудах Й. Аллэна, Д. Брайта, П. Друкера, В. Зомберта, М. Менсфилда, Г. Менша, Ф. Никсона, Б. Санто, В. Василенко, Н. И. Редина, А. И. Ковалева, Ю. А. Ковалькова, А. В. Бусигина, В. Я. Маштабя, Н. К. Моисеевой, М. Портера, Х. Ансоффа и др.

Исследованиями основных причин, сдерживающих активизацию инновационной деятельности, поиском действенных инструментов и механизмов, которые способствовали бы повышению уровня управляемости процессами генерации, продуцирования и распространения инноваций, занимались отечественные и зарубежные ученые Ю. Н. Бажал, Е. И. Бойко, И. Н. Будникевич, М. О. Данилюк, М. И. Долишний, О. О. Лапко, Д. М. Черванев, И. М. Школа, В. В. Яцура, а также А. Б. Аверкиев, Г. Я. Гольдштейн, В. Я. Горфинкель, П. Н. Завлин, С. Д. Ильенкова [1].

Целью данного исследования является обоснование необходимости осуществления инновационной деятельности, которая является для предприятия залогом экономического развития.

Усиление внимания к теоретическому исследованию проблем активизации инновационной деятельности обусловлено многими факторами и, прежде всего, становлением нашей страны на инновационный путь развития. Преодоление технического отставания Украины практически во всех отраслях промышленности предполагает усиление инновационного характера производственной деятельности [2, с. 6].

Приоритет должен отдаваться не развитию страны на основе факторов производства и инвестиций, а развития на основе активизации инновационной деятельности. Инновационное развитие отечественных предприятий можно оценить по уровню внедрения инноваций. Инновации являются результатом интеллектуальной деятельности человека, его творческого процесса, открытия, изобретения и рационализации в виде новых или отличных от предшествующих объектов. Инновации характеризуются введением на рынок принципиально новых продуктов интеллектуальной деятельности человека, которые имеют более высокий научно-технический потенциал, новыми потребительскими качествами.

Инновация - это не каждая новация или нововведения, а только такая, которая существенно повышает эффективность действующей системы производства, продукта [3].

По данным официальной статистики, динамика инновационной активности предприятий в Украине имеет неравномерный характер в части предприятий, занимавшихся инновационной деятельностью, хотя в кризисные 2008-2009 гг. их количество уменьшилось незначительно, а в 2017 году по сравнению с 2016 годом, уменьшилось на 2,7% (табл.).

Таблица – Инновационная активность промышленных предприятий [4]

Год	Удельный вес предприятий занимающихся инновациями, %	Удельный вес предприятий, что внедряли инновации, %
2000	18,0	14,8
2001	16,5	14,3
2002	18,0	14,6
2003	15,1	11,5
2004	13,7	10,0
2005	11,9	8,2
2006	11,2	10,0
2007	14,2	11,5
2008	13,0	10,8
2009	12,8	10,7
2010	13,8	11,5
2011	16,2	12,8
2012	17,4	13,6
2013	16,8	13,6
2014	16,1	12,1
2015	17,3	15,2
2016	18,9	16,6
2017	16,2	14,3

Причинами низкого уровня инновационной деятельности есть недостатки нормативно-правовой базы, высокая стоимость привлечения заемных ресурсов, низкий уровень знаний руководящих работников промышленных предприятий на предмет инноваций, отсутствие у руководителей таких предприятий стратегического видения будущей деятельности предприятия. Важными проблемами являются также низкий уровень бюджетного финансирования инновационных разработок, отсутствие действенных стимулов со стороны государства для предприятий, внедряющих инновации, например, через механизм льготного налогообложения или кредитования. А также учитывая малое финансирование государства одним из путей выживания предприятий есть инновационная инфраструктура, а именно образования кластеров [5].

Важны также проблемы, касающиеся внутренней среды предприятий. Так, связанной с проблемой нехватки финансовых ресурсов является проблема низкой платежеспособности предприятий, которые не имеют возможности самостоятельно финансировать собственные инновационные исследования и разработки. Наблюдается постоянное уменьшение квалифицированных производственных кадров на отечественных промышленных предприятиях, которые зачастую и являются вдохновителями инноваций. Так же хотелось бы упомянуть об отсутствии в пределах самих предприятий механизмов стимулирования инновационной инициативности работников через премии, доплаты, другие формы материального стимулирования [2].

Решение этих проблем позволит промышленным предприятиям действительно встать на инновационный путь развития и тем самым «приобщиться» к экономическому росту государства в целом.

Таким образом, для достижения эффективности деятельности отечественных предприятий необходимыми мерами является постоянное обновление и трансформация управленческой и производственной системы, проведения активной инновационной деятельности и активизация государственного стимулирования в данной сфере деятельности. Реализация предложенных направлений активизации инновационной деятельности в Украине позволит значительно повысить уровень инновационной активности промышленных предприятий и стабилизировать ускоренный процесс обновления производства.

Литература

1. Пожуєва Т.О. Інноваційна діяльність - основа ефективного підприємництва / Т.О. Пожуєва, О.М. Лебедева // Вісник економічної науки України. - №1. - 2011. - С. 117-119.
2. Дяченко М.І. Управлінські інновації як основа інноваційного розвитку організації / М.І. Дяченко // Стратегія економічного розвитку України. Збірник наукових праць. - 2009. - № 24-25 - С. 37-41.
3. Войтаренко М.П. Формування інноваційно-інвестиційної політики регіонів України на засадах кластерних технологій / М.П. Войтаренко // Вісн. Хмельн. нац. ун-ту. Економічні науки. - 2008. - № 3 - Т. 1. - С. 263-267.
4. Державний комітет статистики України [Електронний ресурс]. - Режим доступу :<http://www.ukrstat.gov.ua>.
5. Устинович И. В. Развитие инновационной деятельности промышленных предприятий / И.В. Устинович // Новости науки и технологий. ГУ БелИСА. - №3 (42). - 2017. - С. 8-15.

УДК 338.432

КОНЦЕПЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ РИСКАМИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ ВЕДЕНИЯ ХОЗЯЙСТВА

Славина Н.А., к.э.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

При условиях становления новых конкурентных отношений между субъектами ведения хозяйства и перехода до формирования модели рыночной экономики усиливается влияние рисков на эффективность деятельности любого предприятия. Управление рисками - это принятие решений в процессе управления предприятием с учетом рисков, которые влияют на его деятельность. Управление рисками должно включать у себя такие 6 действий:

1. Идентификация риска - выявление элементов риска в проекте;
2. Анализ риска - оценка вероятности и величины потерь за каждым элементом риска;
3. Ранжирование рисков - упорядочивание элементов рисков за степенью влияния;
4. Планирование управления рисками - подготовка к работе с каждым элементом риска;
5. Разрешение на риск - уклонение от риска или управления элементами риска;
6. Наблюдение риска - отслеживание динамики элементов риска, выполнения корректировочных действий.

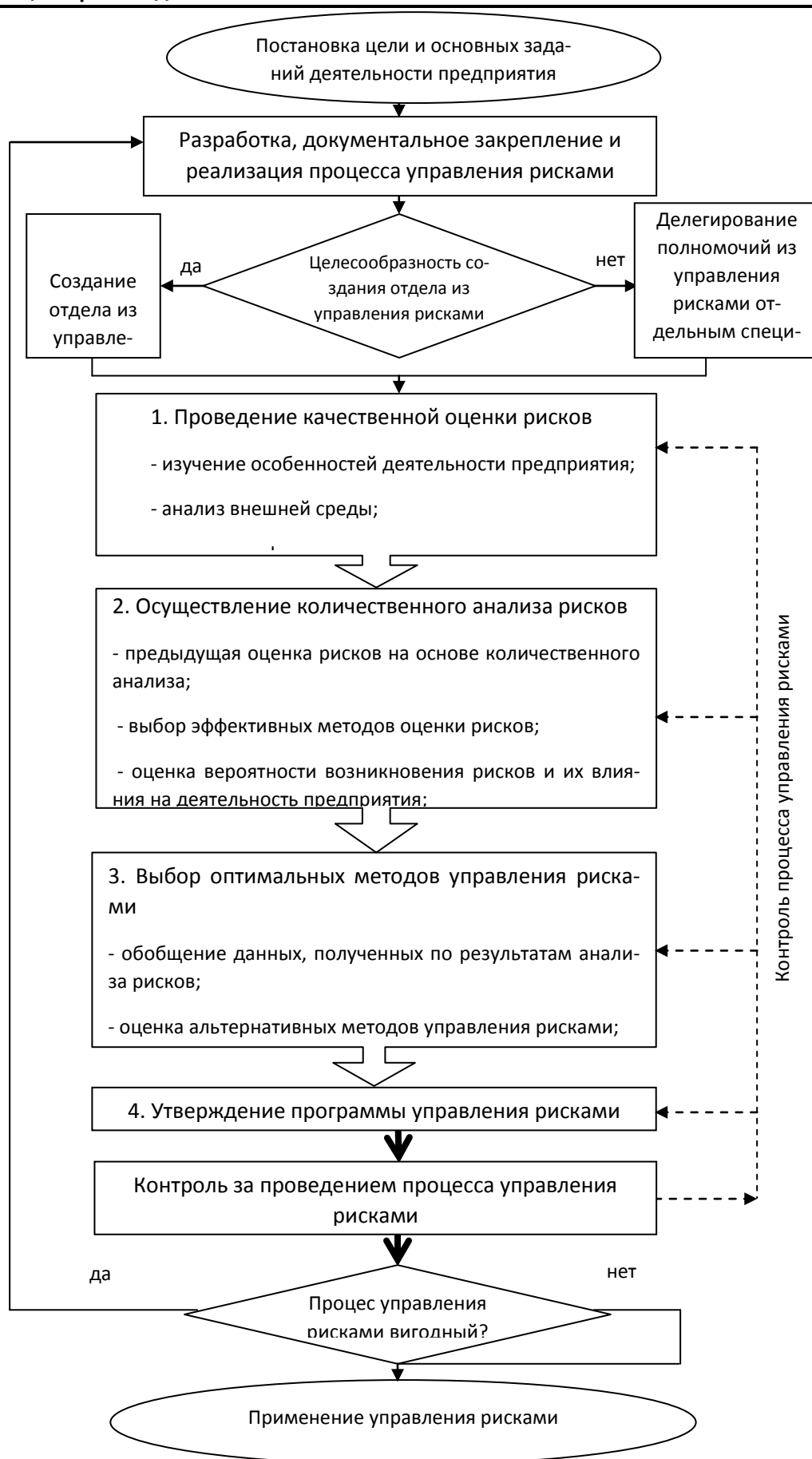


Рис.1 Схема организации управления рисками

Источник: собственные исследования автора.

Первые три действия относят к этапу оценки риска, последние три действия - к этапу контроля риска. За неправильную организацию процесса управления рисками предприятиям придется платить большую цену - начиная от финансовых убытков, ухудшение репутации фирмы и заканчивая ее полным крахом. На большинстве украинских предприятий, которые занимаются управлением рисками, тоже используется подход «снизу-вверх». Суть этого подхода в том, что управление отдельными рисками осуществляется отдельно. Полученные оценки отдельных рисков имеют разный характер, который делает невозможным процесс их сравнения. При этом подходе невозможно интегрировать полученные результаты [2, с. 56]. Поэтому целесообразнее использовать концепцию управления рисками, согласно которой управление рисками приобретает стратегический характер и осуществляется не в рамках отдельных подразделений, а в целом организацией, которая требует постоянного обмена информацией между подразделениями и координирование их деятельности.

Управление рисками предоставляет руководству предприятия информацию о:

1. Имеющиеся риски, которые влияют на деятельность предприятия, их взаимосвязи, возможность появления новых видов рисков.
2. Вероятность наступления рискованных событий, величину убытков в результате их влияния, допустимый уровень рисков, возможности уменьшения рисков.
3. Потребность увеличения определенного вида ресурсов - материальных, трудовых, финансовых, информационных, в результате влияния рисков на деятельность предприятия. Для формирования стратегии управления рисками необходимо дать ответ на вопрос: - какие именно виды рисков организация обязана учитывать в собственной деятельности; - какие способы и инструменты позволяют управлять подобными рисками; - какой объем риска организация может взять на себя.

Механизмом реализации стратегии управления рисками должна стать система управления рисками, что осуществляет: - создание эффективной системы оценки и контроля принятых решений; - выделение в организации специального подразделения (работника), которому поручается управление рисками; - выделение средств и формирование специальных резервов для страхования рисков и покрытия убытков и потерь. Представим на рис. 1 особенности организации процесса управления рисками на предприятии. Для решения данного задания на предприятии должна быть создана рабочая группа, что на начальном этапе будет заниматься проблематикой управления рисками. В состав этой группы могут входить финансовый менеджер, маркетолог, экономист, главный инженер, юрист, привлеченные специалисты и тому подобное. Члены группы должны за короткий промежуток времени собрать всю возможную информацию о возможных источниках рисков, выходя из состояния экономики в целом, политической ситуации в стране, особенностей территориального расположения и отраслевой принадлежности предприятия; предварительно оценить возможные виды рисков, которые возникнут в процессе функционирования предприятия и возможности относительно их управления. На этом этапе нужно значительное внимание предоставить процессу поиска и систематизации необходимой информации. Источниками информации могут служить финансовая, статистическая отчетность, коммерческие соглашения, данные об основных партнерах предприятия, публикации в прессе и тому подобное. К основным обязанностям ее работников принадлежит разработка и внедрение системы управления рисками, которая позволит уменьшить негативное влияние рисков на функционирование хозяйствующего субъекта.

При условиях нестабильной экономики, какая характерная современному состоянию развития Украины, процесс сбора информации наталкивается на значительные препятствия, связанные с разнообразными факторами, а именно - нежеланием основных партнеров предоставлять информацию о собственном бизнесе, низким развитием рынка информационных услуг, покупка информации на котором широко используется в развитых странах мира. В Украине же достаточно часто при заключении двусторонних договоров наблюдается явление асимметрии информации, когда один из участников соглашения имеет меньшую или недостаточную информацию о своем потенциальном партнере.

Следовательно, для успешного и эффективного контроля нужно осуществлять сбор и анализ данных о порядке выполнения запланированной и принятой программы управления рисками, исследовать соотношение "риски-прибыль". Обработка этой информации послужит при необходимости отправной точкой для внесения корректив в процесс организации управления рисками, дополнения и изменений в программу управления рисками для обеспечения их большей эффективности.

Литература

1. Артимонова І.В. Классификация факторов и видов хозяйственных рисков аграрных предприятий. Экономика и управление АПК: сборник научных трудов. Белая Церковь. 2012. № 7 (93). С. 20-25.
2. Донец Л.І. Экономические риски и методы их измерения. К.: ЦУЛ, 2006. 312 с.
3. Рудич О.О. Экономическая сущность риска и особенности его проявления в деятельности аграрных предприятий. Экономика и управление АПК: сборник научных трудов Белоцерковского национального аграрного университета. 2012. Вип. № 7 (93). С. 59-63.

УДК 336.712

ОСОБЕННОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ИНВЕСТИЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ В АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

Славина Н.А., к.э.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

На современном этапе развития сельского хозяйства отечественные предприятия сталкиваются со значительным количеством проблем финансового характера. Развитие сельскохозяйственного сектору экономики нуждается повышения эффективности производства, которое невозможно без внедрения новых технологий на базе новейших достижений научно-технического прогресса, привлечения инвестиций и внедрения новых направлений финансирования сельскохозяйственных товаропроизводителей. Решение проблемы финансирования инноваций связано с разработкой новых эффективных механизмов привлечения средств из разных инвестиционных источников. Инвестиционная деятельность, ее интенсивность и эффективность, а также организационно-экономический механизм имеют свою специфику для разных регионов и отраслей, что требует углубленного изучения и исследования соответствующих аспектов. Отмечено важным для агропромышленного производства, поскольку оно направлено не только на достижение максимальной эффективности, но и на рациональное использование природных ресурсов.

Важным условием инвестиционного обеспечения наращивания производственного сельскохозяйственного потенциала является определение и применения инструментов, с помощью которых осуществляется влияние субъекта управления на объект управления с целью достижения поставленной цели. В частности, в нашем случае в качестве важного инструмента выступает эффективная инвестиционная политика. Одним из направлений инвестиционной политики есть формирование благоприятных условий для зарубежного инвестора. Мировая практика свидетельствует о том, что страны с ограниченными бюджетными ресурсами не могут собственными силами выйти из экономического кризиса без привлечения зарубежных инвестиций. Увеличение притоку иностранных инвестиций может создать предпосылки решения многих проблем развития Украины и ускорит реформирование экономики сельскохозяйственной отрасли и страны в целом. Использование таких инвестиций будет способствовать формированию национальных инвестиционных рынков, макроэкономической стабилизации экономики и даст возможность решить социальные программы. Анализ многих документов дает возможность сделать вывод, что правовая и институциональная структура иностранных инвестиций выглядит на первый взгляд удовлетворительной. Однако зарубежному инвестору достаточно трудно разобраться в огромном количестве законодательных актов и

нормативных положений которые часто противоречат друг другу и испытывают постоянные изменения и дополнения. Для привлечения инвестиций реформы должны направляться на устранение недостатков стратегии структурного реформирования, а не ограничиваться лишь положениями об иностранных инвестициях. В Украине уровень законодательного обеспечения инвестиционной деятельности еще нельзя признать оптимальным. Инвестор согласен работать в сложных экономических условиях (в большинстве стран Западной Европе уровень налогообложения более высок, чем в Украине), но при этом должны действовать четкие правила игры. Их изменение часто вызвано факторами, которые никоим образом не связаны с логикой экономических превращений.

Зарубежные инвесторы не будут вкладывать деньги в бизнес, состояние которого нельзя спрогнозировать хотя бы на три-пять лет. Существенными тормозами для инвесторов также является политическая нестабильность, постоянные попытки некоторых политических сил разбалансировать ситуацию, создать нездоровую ситуацию вокруг определенных общественных проблем. Зарубежный опыт привлечения иностранных инвестиций дает возможность выделить инструменты влияния на поведение зарубежных инвесторов, такие как политика собственности, фискальные инструменты (налоги, субсидии), конвертировать иностранную валюту, контроль над ценами, условия для выполнения, секторные ограничения и стимулы, смешанные инструменты и процедуры разрешения. Инвестирование означает расходование части дохода на воссоздание общественного или индивидуального капитала, конечной целью которого является получение новых, высших прибылей или социального эффекта в будущем.

Обобщая многолетний опыт инвестирования сельского хозяйства, достижения ученых-экономистов, которые исследовали эти проблемы, а также собственный опыт автора, предлагаем классификацию особенностей инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий. Инвестиционная деятельность сельскохозяйственных предприятий в значительной степени зависит от роли и места аграрной отрасли в системе агропромышленного комплекса, а в первую очередь это касается характера экономических отношений между сельским хозяйством и другими сферами АПК. Основными целями инвестирования являются получения прибыли, сохранения капитала или достижения социального эффекта. Однако деятельность сельского хозяйства отличается значительной зависимостью от природно-климатических условий, несоответствием рабочего периода и периода производства, сезонностью, использованием биологических организмов, что в значительной степени обуславливает инвестиционный климат в отрасли и выдвигает на передний план специфические цели инвестирования, такие как воссоздание плодородия земель и обеспечение нормального функционирования биологических организмов. Кроме того, целью инвестирования аграрного производства является обеспечение продовольственной безопасности государства, что, как свидетельствует опыт стран Европейского Союза, может вступать в конфликт с требованиями получения прибыли. Важной особенностью инвестиционной деятельности сельскохозяйственных предприятий являются их потребности в инвестировании социальной сферы и инфраструктуры сельского хозяйства, ведь современная аграрная экономика является не только отраслью производства, но и образом жизни сельского населения. Неразрывность быта и производства обуславливает необходимость строительства и развития школ, детских дошкольных заведений, заведений бытового обслуживания, торговой сети, автомобильных и железнодорожных путей сообщения, газо-, водо- и электроснабжение и тому подобное. Поэтому специфической целью инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве является социальная защита и обеспечение сельского населения, которое обуславливается неразрывностью аграрного производства и образа жизни сельского населения.

Особенности современного состояния аграрной сферы предопределены тем, что к началу реформ государство принимало существенное участие в финансировании капитальных вложений в сельское хозяйство, а сегодня она практически уклонилась от этого. Также не было создано соответствующей регулирующей поддержки, в частности не сформирован соответствующий благоприятный инвестиционный климат [3], хотя отдельные элементы ре-

гулирования сегодня активно используются (специальный режим налогообложения, ценовое регулирование, специальная кредитная поддержка). Особенности инвестиционной деятельности являются и наличие разнообразных форм ведения хозяйства на селе, а также таких специфических субъектов ведения хозяйства, как приусадебные хозяйства населения. Хотя большинство специалистов не относят их в состав АПК, они производят существенные объемы продукции, которая предопределяет необходимость их учитывать в аграрной инвестиционной политике государства. Все изложенное обуславливает специфические направления инвестирования сельского хозяйства, прежде всего с целью увеличения объемов производства и производительности, повышения плодородия земель, поддержки биологического потенциала растений и животных, финансирования социальной сферы и инфраструктуры, финансового оздоровления предприятий и тому подобное. Выводы из этого исследования. Современное состояние сельскохозяйственного производства и тенденции привлечения инвестиций для его развития свидетельствуют о необходимости пересмотра инвестиционной политики в сельскохозяйственной отрасли. Ее цели должны учитывать особенности сельскохозяйственного производства и, соответственно, быть направленными на воссоздание плодородия земель, обеспечения нормального функционирования биологических организмов, обеспечения продовольственной безопасности государства, а также на социальную защиту и обеспечение нормальных условий жизни населения сельских местностей. Учет факторов специфики инвестиционной деятельности в сельском хозяйстве, по нашему мнению, поможет достичь эффективной работы отрасли, рационального использования инвестиционных ресурсов, создания благоприятного инвестиционного климата. Для реализации инвестиционной политики должны быть разработаны соответствующие инструменты, которые являются дальнейшими направлениями исследования.

Литература

1. Единственная комплексная стратегия и план действий развития сельского хозяйства и сельских территорий в Украине на 2015-2020 годы. Режим доступа : <http://minagro.gov.ua/node/16025>.
2. Смолий Л. Инвестиционное обеспечение аграрных предприятий региона. Экономика АПК. 2009. № 9. С. 65-67.
3. Боярко И. Оценка инвестиционной привлекательности субъектов ведения хозяйства. Актуальные проблемы экономики. 2008. № 7. С. 90-99.

УДК 331.101.6:338.43

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ

Смигунова Е.В., к.э.н, доцент, Коваль О.В.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Под производительностью труда понимают результативность конкретного труда, эффективность целесообразной производственной деятельности человека на протяжении данного рабочего времени. Это соотношение между количеством произведенной продукции и рабочим временем, потраченным на ее производство.

Рост производительности труда является наиболее актуальной темой, от которой зависят темпы расширенного производства в сельском хозяйстве и полное удовлетворение потребностей населения в его продукции. Под повышением производительности труда имеется ввиду всякое изменение в процессе труда, направленное на уменьшение рабочего времени, которое необходимо для производства данной продукции [1].

Увеличение производительности труда ведет к уменьшению затрат живого труда на производство продукции, это приводит к экономии рабочего времени. С ростом производи-

тельности труда уменьшается численность работников в сельском хозяйстве, а оставшаяся рабочая сила находит применение в других сферах экономики страны. Рост производительности труда создает предпосылки для сокращения рабочего дня, рабочей недели и общего количества рабочих часов в году. Оставшейся время используется для личных и общественных потребностей человека [2].

Степень и направленность влияния факторов на производительность труда в сельском хозяйстве не одинаковы. Один из них способствует уменьшению затрат труда, а другие ведут к увеличению производства продукции сельского хозяйства, третьи осуществляют одновременное влияние и на экономию труда, и на рост производства продукции.

Все вышеперечисленное зависит от следующих факторов:

- природно-климатических;
- увеличении продуктивности животных и урожайности сельскохозяйственных культур;
- снижающих удельные затраты труда (на 1ц, 1м², 1га.);
- обеспеченности техническими средствами, их качества и характера использования;
- внешних по отношению к предприятию экономических и социальных факторов;
- материального стимулирования труда;
- специализации и кооперации производства.

Например, повышение уровня механизации производственных процессов в растениеводстве способствует уменьшению ручного труда, замене его машинным, а в конечном итоге сокращаются совокупные затраты труда. Рост уровня механизации трудоемких процессов в растениеводстве обеспечивает проведение полевых работ в сжатые агротехнические сроки, способствует улучшению качества обработки почвы, ухода за посевами и уборки урожая. Все это приводит к увеличению выхода продукции с единицы площади и росту производительности труда. На определенном этапе развития сельского хозяйства каждый из факторов производительности труда оказывает преобладающее влияние или на количество валовой продукции, или на размер трудовых затрат в расчете на гектар посевов и голову скота [3]. Обществу не безразлично при каких условиях и за счет каких факторов осуществляется наращивание производства сельскохозяйственной продукции и достигает рост производительности в данной сфере труда.

Основными путями увеличения производительности труда в сельском хозяйстве являются:

- рост финансового оборота хозяйства и фондовооруженности труда;
 - повышение интенсивности использования основных фондов;
 - углубление специализации и усиления концентрации сельскохозяйственного производства;
 - применение ресурсосберегающих и прогрессивных технологий в растениеводстве и животноводстве;
 - улучшение организации труда и повышение его интенсивности;
 - повышение квалификации для работников агропромышленного комплекса;
- и материального стимулирования.

Производительность труда в определенном понимании зависит не только от фондовооруженности труда, но и от эффективного и интенсивного использования основных средств. Интенсивное использование грузовых автомобилей, комбайнов, тракторов, и других машин за счет уменьшения их простоев по организационным и техническим причинам способствуют повышению выработки в расчете на единицу техники на 20-25% [4].

Внедрение прогрессивных и интенсивных технологий в сельскохозяйственном производстве приводит к сокращению продукции. В среднем на 20-22 % происходит снижение затрат на единицу продукции при применении интенсивных технологий в растениеводстве.

Поэтому повышение производительности является необходимым условием не только наращивания объемов производства, а и просто сохранения текущих объемов производства в отечественной сельхозотрасли.

Кроме того, если Украина хочет модернизироваться, то путь повышения производительности труда и разумного снижения занятости в сельхозсекторе, является необходимым условием к постиндустриальному обществу. Такой путь прошли все развитые страны. Идут по такому же пути и развивающиеся страны [5].

Литература

1. Липницкий Т. Импортзамещение как фактор обеспечения экономического развития агропроизводства // АПК: экономика, управление. 2014. № 3. С. 63–67.
2. Андрианова Н. В., Назмеева, О. А. Планирование производительности труда / Н.В. Андрианова, О.А. Назмеева // Молодой ученый. - 2018. - №12. - С. 379-380.
3. Андрианова Н. В., Назмеева, О. А. Планирование производительности труда / Н.В. Андрианова, О.А. Назмеева // Молодой ученый. - 2018. - №12. - С. 379-380.
4. Милосердов К.В. Производственные ресурсы и факторы экономического роста // Экономика сельского хозяйства России. - 2014. - № 2. – С. 9–19.
5. Воронин С.И., Пестов, В.Ю. Организационные аспекты повышения производительности труда в условиях инновационной экономики / С.И. Воронин, В.Ю. Пестов // Экономинфо. - 2017. - № 1-2. - С. 28-31.

УДК 631.674.2 (574.1)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИНТЕНСИВНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ РЕГУЛЯРНОГО ОРОШЕНИЯ ПО ЗАПАДНО-КАЗАХСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Утегалиева Н.Х.

ЗКАТУ имени Жангир хана, г. Уральск, Республика Казахстан

В сельском хозяйстве орошаемых зон первоначальная задача по повышению интенсивности орошаемого гектара заключается в максимальном повышении экономического плодородия почвенного покрова и производительности каждого гектара орошаемой земли на основе проведения улучшающих мероприятий.

Использование земли при орошении зависит от целевого назначения земельного участка и ряда факторов, определяющих эффективность его использования. Содержание основных требований состоит в рациональном подходе к использованию земель, а также водных ресурсов, обеспечивающих процесс орошения. Практическая реализация мероприятий рационального использования земельных ресурсов становится одной из приоритетных задач общества, вытекающих из необходимости обеспечения потребности населения продуктами питания, перерабатывающую промышленность сырьем. Поэтому вопросы эффективного использования выдвигаются как важнейшие проблемы устойчивого развития экономики [1].

В Западно-Казахстанской области при наличии 255985 га земель лиманного орошения и 55839 га земель регулярного орошения, эффективность использования мелиорируемых земель остается низкой. Значительные социально-экономические изменения в обществе, передача земель и внутрихозяйственных оросительных систем в частное землевладение или землепользование, или на местные исполнительные органы, затруднения связанные со старением систем и рентабельностью продукции на орошаемых землях привели к значительному снижению использования орошаемых земель. Из общей площади мелиорируемых земель на сегодняшний день используются менее 50 % земель лиманного орошения и около 20 % земель регулярного орошения [2].

В статистике состояние земель рассматривается в первую очередь с общественных позиций, с точки зрения пригодное их для хозяйственного использования, особенно для целей сельскохозяйственного производства. Для этого применяют дополнительные классификации и рассчитывают показатели структуры, раскрывающие состояние земель и сравнивая за по-

следние годы. О пригодности земель для сельскохозяйственного производства можно судить по показателю степени орошаемых земель в общей площади земель [1].

Характерной особенностью территории области является сильная зависимость результатов сельскохозяйственного производства от засушливости года. В засушливые годы резко сокращается производство зерна и кормовая база животноводства. Таким образом, земельный фонд представлен преимущественно пастбищными угодьями и сенокосами, в области сложилось преимущественно животноводческое направление сельского хозяйства, основанное на природном использовании естественных сенокосов и лиманов.

В таблице показано распределение земель регулярного орошения в разрезе территориальных единиц Западно-Казахстанской области, а также подсчитано процентное соотношение использования орошаемых земель и их интенсивность.

Таблица – Распределение регулярно орошаемых земель в Западно-Казахстанской области за 2018 год

Наименование района	Всего орошаемых земель		Использовано орошаемых земель		Интенсивность использования орошаемых земель, %
	га	в % к итогу	га	в % к итогу	
Акжаикский	691,7	18,86	660,5	37,64	95,49
Бурлинский	63,5	1,74	62,5	3,62	98,43
Жанибекский	203,4	5,55	166,2	9,47	81,71
Жангалинский	18,3	0,5	18,3	1,04	100
Зеленовский	115	3,14	115	6,55	100
Казталовский	33,2	0,91	33,2	1,89	100
Каратобинский	16,7	0,46	16,7	0,95	100
Сырымский	95	2,59	40,5	2,31	42,63
Таскалинский	150,5	4,1	150	8,55	99,67
0. Теректинский	2099	57,24	377,5	21,51	17,98
1. Чингирлауский	36	0,98	33	1,88	91,67
2. г. Уральск	144,4	3,93	75,3	4,59	55,61
Всего по области	3666,7	100	1749,7	100	47,72

По данной таблице можно отметить, что преобладающая часть орошаемых земель сосредоточена в Теректинском районе: на этот район приходится 57,24% всех орошаемых земель области. Однако, в структуре общей площади использованных орошаемых земель доля Теректинского района составляет лишь 21,51%. Наибольшая площадь использованных орошаемых земель сосредоточена в Акжаикском районе (37,64% соответственно).

В целом по области фактически использовано лишь 6,5% орошаемых земель из общей площади регулярно орошаемых земель, причем наименее эффективно орошаемые земли используются в Теректинском и Сырымском районах области.

Сельскими местностями с наиболее активным сосредоточением орошаемых земель являются Алмалинский и Шаганский сельские округа (с удельным весом 14,01 и 52,1% соответственно). Наибольшая доля используемых орошаемых земель сосредоточена в Алмалинском, Шаганском и Таскалинском сельских округах (28,76, 17,47 и 5,32% соответственно).

Большая часть орошаемых земель занята под овощами. В Акжаикском районе 47 га орошаемых земель занимает кукуруза на силос. Остальные орошаемые земли области с долей в 30,19% занимают бахчевые культуры. Бахчевые культуры на орошаемых землях выращиваются практически во всех рассматриваемых районах за исключением Зеленовского района.

В целом по Западно-Казахстанской области до 1991 года было зарегистрировано 311,8 тыс. га орошаемых земель. В настоящее время числится 55839 га земель регулярного орошения и 255985 га земель лиманного орошения [3].

Регулярное орошение использовалось преимущественно для выращивания кормовых однолетних культур и люцерны на зеленый корм. Однако в последние годы оно используется в основном для выращивания овощных культур, картофеля и клубнеплодов, арбузов и дыни. В Акжаикском районе 47 га орошаемых земель занимает кукуруза на силос. Из 55,8 тыс. га фактически используется около 6,5 тыс. га орошаемых земель. Остальные 46,2 тыс. га оро-

шаемых земель практически не используются в связи с разрушением оросительных систем. Наибольшая площадь используемых регулярно орошаемых земель сосредоточена в Теректинском, Акжайыкском, Зеленовском районах. Причем наименее эффективно орошаемые земли используются в Теректинском и Сырымском районах области.

Основными подходами повышения экономической эффективности капитальных вложений в мелиорацию земель и урожайности являются рост плодородия земель и увеличение выхода продукции с гектара мелиорированных угодий путем внедрения прогрессивных систем ведения сельского хозяйства. Это предполагает научно обоснованную структуру сельскохозяйственных угодий и посевных площадей, применение оптимальных норм органических и минеральных удобрений под планируемую урожайность, интенсивное возделывание культур.

Литература

1. Спектр М.Д. Оценка использования земельных ресурсов. – Астана: Фолиант, 2016. – 300 с.
2. Концепция инвестиционной отраслевой программы развития орошаемого земледелия на 2018-2027 г.г. - Астана, 2018. – 35 с.
3. Статистические данные Республики Казахстан «Сельское, лесное и рыбное хозяйство Казахстана 2016-2018». Статистическое агентство Республики Казахстан. <http://stat.gov.kz>

УДК 631.45.02

РЕГИОНАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ РАЗВИТИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В ЖИВОТНОВОДСТВЕ

Шуленбаева Ф.А., д.э.н., профессор, Маденова К.М.

КАТУ им. С. Сейфуллина, г. Нур-Султан, Республика Казахстан

Развитие инновационных процессов в регионе определяются как общими, так и местными условиями: экономической конъюнктурой и инновационным климатом, развитостью рыночной и инновационной инфраструктуры и др. Особенностью региональной научно-технической и инновационной политики является ее социальная направленность, эффективное использование местного научно-технического потенциала для дальнейшего развития наукоемких производств, социальной и производственной инфраструктуры регионов.

В животноводстве инновационные процессы должны быть направлены на совершенствование процессов производства, хранения, переработки и реализации продукции. Так, в соответствии с разработками ученых, приоритетами инновационной деятельности в животноводстве являются: повышение биологического потенциала продуктивности животных, выведение новых пород, типов и кроссов; создание новых типов трансгенных животных; совершенствование биологических систем разведения животных; разработка промышленных, экологически безопасных технологий производства продукции животноводства, новых систем кормопроизводства; создание комплексных систем механизации, электрификации автоматизации и компьютеризации производственных процессов в животноводстве.

Одной из основных задач в рамках реализации Концепции инновационного развития до 2020 года является обеспечение усиления региональных инновационных систем с учетом процессов региональной экономической интеграции и внутренней децентрализации управления.

Инновационный потенциал региона представляет собой накопленный совокупный инновационный ресурс, обеспечивающий интенсивное развитие экономических субъектов региона и способствующий получению ими дохода и компетенций. При этом наблюдаются весьма существенные различия инновационной активности хозяйствующих субъектов в зависимости от их региональной принадлежности, что связано с неоднородностью инновационной инфраструктуры регионов, а также с имеющимися различиями в обеспеченности последних научно-техническими, финансовыми, трудовыми и иными ресурсами [13].

Степень инновационной активности регионов может быть охарактеризована следующими показателями:

- уровень инновационной активности предприятий;
- объем инновационной продукции;
- внутренние затраты на исследования и разработки;
- затраты на технологические инновации в промышленности.

В ходе изучения количественных показателей инновационно - активных предприятий Акмолинской области, выполнена оценка уровня активности действующих организаций в разрезе районов (таблица).

Таблица - Уровень инновационной активности предприятий по всем типам инноваций

Районы	Количество инновационно- активных предприятий, единиц					Уровень активности в области инноваций, %				
	2013	2014	2015	2016	2017	2013	2014	2015	2016	2017
Аккольский	-	1	1	2	2	-	2,4	2,6	4,7	4,3
Аршалынский	2	4	6	7	12	5,6	9,5	13,0	17,1	28,6
Астраханский	2	9	2	1	1	5,7	22,5	5,0	2,4	2,4
Атбасарский	2	2	1	1	1	3,0	2,9	1,5	1,5	1,5
Буландынский	1	1	1	4	4	3,1	2,7	2,9	12,5	10,8
Биржан сал	3	11	4	2	6	10,7	44,0	17,4	9,1	30,0
Бурабайский	3	4	7	6	6	3,0	3,5	5,7	5,0	5,3
Ерейментауский	2	1	1	2	1	5,7	2,7	2,6	5,6	2,3
Есильский	1	-	-	1	4	2,0	-	-	2,0	8,0
Жаксынский	1	1	2	2	1	3,2	2,9	6,5	6,5	3,2
Зерендинский	2	3	4	6	7	4,2	5,6	6,3	11,1	12,3
Коргалжынский	-	-	-	1	1	-	-	-	7,7	7,7
Сандыктауский	-	1	2	1	2	-	2,8	5,9	3,2	5,7
Целиноградский	1	5	8	5	4	2,4	8,8	11,4	6,3	5,0
Шортандинский	1	1	1	1	1	2,7	2,5	2,4	2,8	2,6
г. Кокшетау	55	38	34	37	30	14,1	9,4	8,1	8,5	7,2
г. Степногорск	7	10	15	12	15	6,7	9,5	12,8	10,3	13,2

Примечание – составлено по источнику [7].

Наиболее высокий уровень инновационной активности предприятий по результатам 2017 года наблюдается по Акмолинской области в районе Биржан сала (30,0%), Аршалынском районе (28,6%), городе Степногорске (13,2%), Буландынском районе (10,8%). Самый низкий показатель инновационной активности наблюдается в Атбасарском районе (1,5%).

Показатели инновационной активности предприятий по районам Акмолинской области свидетельствуют о нестабильности производства на предприятиях, недостаточности оказываемых мер поддержки со стороны государственных органов в регионах республики.

Активность регионов по объему инновационной продукции можно изучить по степени распределения объема реализованной инновационной продукции по видам экономической деятельности. В структуре распределения объема реализованной инновационной продукции по видам экономической деятельности занимает сфера обрабатывающей промышленности - 94,8%, научные исследования и разработки занимают 3,87%. На долю сельского, лесного и рыбного хозяйства приходится незначительное количество - 1,06%. Все остальные сферы экономической деятельности имеют очень низкие доли – менее 1%, тем самым показывая низкую инновационную активность.

В связи с этим, для стимулирования развития наукоемких технологий в отрасли животноводства необходимо формирование следующих эффективных мер:

- создание интегрированных научно-образовательно-производственных структур, способствующих повышению эффективности научных исследований, улучшению подготовки специалистов сельского хозяйства на углубленной научной основе, использованию научных разработок в массовой практике сельского хозяйства, улучшению организации инновационной деятельности;

- функционирование малых предприятий, работающих в инновационной сфере АПК, главным образом, по направлениям, не требующим крупных затрат интеллектуальных и материальных ресурсов;
- внедрение аграрного венчурного предпринимательства, позволяющего привлечь значительные финансовые ресурсы в наиболее рискованный первичный этап инновационного процесса, в котором выявляются перспективность предложенной инновации.

Следовательно, предлагаемые меры должны быть направлены на эффективное использование имеющегося потенциала, совершенствование существующих технологий и освоение научно-технических достижений, перспективных методов хозяйствования, повышение технологического и технического уровня производства и приближение его к уровню, обеспечивающему конкурентоспособность отечественной продукции.

Литература

1. Власова И.О. Сущность, структура и основные характеристики инновационного потенциала в сельском хозяйстве // Проблемы современной экономики. – 2016. - № 1 (57). - С.78-87
2. Мельников О.Н., Шувалов В. Н. Инновационная активность как фактор повышения конкурентоспособности предприятия // Российское предпринимательство. - 2009. - №9. – С.89-95.
3. Баранчеев В. П. Управление инновациями: учебник / В. П. Баранчеев, Н. П. Масленникова, В. М. Мишин [Текст]. - М.: Издательство Юрайт, 2011. – 472 с.
4. Наука и инновационная деятельность в Акмолинской области. 2013-2017гг./ Статистический сборник, РГУ «Департамент статистики Акмолинской области Комитета по статистике Министерства национальной экономики Республики Казахстан», Интернет-ресурс: [http://www.stat.gov.kz/О Комитете/Регионы/](http://www.stat.gov.kz/О_Комитете/Регионы/) (дата обращения 11.02. 2019 г.).
5. Бугара А.Н. Инновационный потенциал предприятий аграрного сектора сельских территорий // Управление инновациями: теория, методология, практика: сборник материалов XV Международной научно-практической конференции. – Новосибирск: ЦРНС, 2016. - С. 96-99.

УДК 519.862.6

МОДЕЛЬ МЕЖОТРАСЛЕВОГО БАЛАНСА АГРОФИРМЫ

Белько И.В., д.ф.-м.н., профессор, **Тиунчик А.А.**, к.ф.-м.н., доцент, **Криштапович Е.А.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В настоящей работе для построения модели межотраслевого баланса использованы усредненные отчетные данные за три года по трем определяющим отраслям агрофирмы: растениеводству (РВ), свиноводству (СВ) и скотоводству (КРС). По итогам модельных расчетов проведены оценки изменения показателей для плановых валовых выпусков продукции отраслей.

Валовые выпуски отраслей агрофирмы используются по статьям основных расходов в следующих отношениях:

Y_{CB} : зарплата с начислениями – 15%; корма – 55%; ветпрепараты – 10%; амортизация – 10%; общехозяйственные и общепроизводственные расходы – 10%;

Y_{KPC} : зарплата с начислениями – 10%; корма – 65%; ветпрепараты – 5%; амортизация – 10%; общехозяйственные и общепроизводственные расходы – 10%;

Y_{PB} : зарплата с начислениями – 10%; семена – 15%; удобрения – 25%; химикаты – 8%; ГСМ – 17%; амортизация – 15%; общехозяйственные и общепроизводственные расходы – 10%;

В матричной записи модель межотраслевого баланса (МОБ) имеет вид ([1], с.348):

$$\bar{X} = A\bar{X} + \bar{Y},$$

где $\bar{X} = (X_1, X_2, X_3)^T$ – вектор-столбец валовых выпусков отраслей; $\bar{Y} = (y_1, y_2, y_3)$ – вектор-столбец конечного использования продукции отраслей; $(x_{ij})_{3 \times 3}$ – матрица объемов потребления продукции i -й отрасли на производственное потребление в j -й отрасли; $A = (a_{ij})_{3 \times 3}$ – матрица коэффициентов прямых затрат $a_{ij} = x_{ij} / X_j$, $i, j = \overline{1,3}$.

Показатели отчетного МОБ приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели отчетного МОБ

Производящие отрасли	Потребляющие отрасли			Производственное потребление	Конечное использование	Валовой выпуск	Рентабельность
	СВ	КРС	РВ				
СВ	84	48	108	240	60	300	20%
КРС	63	67	65	195	65	260	25%
РВ	90	90	120	300	100	400	25%
Промежуточные затраты	237	205	293	735	225	960	
Зарплата	40	20	42	102			
Прочие элементы добавленной стоимости	23	35	65	123			
Валовая добавленная стоимость	63	55	107	225			
Валовой выпуск	300	260	400	960			

Матрица коэффициентов прямых затрат имеет вид

$$A = (a_{ij}) = \begin{pmatrix} 0,28 & 0,16 & 0,36 \\ 0,24 & 0,26 & 0,25 \\ 0,225 & 0,225 & 0,3 \end{pmatrix}.$$

Суммы элементов столбцов матрицы A равны, соответственно: 0,245; 0,545; 0,91. Эти суммы не превосходят единицы. Это условие является достаточным для продуктивности матрицы прямых затрат ([1], с.349). Следовательно, валовые добавленные стоимости всех отраслей положительны.

Матрица полных затрат

$$B = (E - A)^{-1} = \begin{pmatrix} 0,72 & -0,16 & -0,36 \\ -0,24 & 0,74 & -0,25 \\ -0,225 & -0,225 & 0,7 \end{pmatrix}^{-1} = \begin{pmatrix} 2,126 & 0,889 & 1,411 \\ 1,032 & 1,948 & 1,227 \\ 1,015 & 0,912 & 2,276 \end{pmatrix}.$$

С помощью найденной матрицы полных затрат B можно по заданному (плановому) вектор-столбцу конечного использования $\bar{Y}_{пл}$ найти вектор-столбец планового валового выпуска отраслей $\bar{X}_{пл}$. Для примера возьмем $\bar{Y}_{пл} = (50, 70, 110)^T$. Тогда валовой выпуск отраслей равен $\bar{X}_{пл}^T = (B\bar{Y}_{пл})^T = (323,67; 322,87; 364,96)^T$.

Второй тип задач планирования, которые можно решать на основе уравнения МОБ $(E - A)\bar{X} = \bar{Y}$, включает задачи с нахождением трех значений из переменных $\bar{X}$ и $\bar{Y}$ по заданным значениям остальным переменным. Например, при заданных $X_3 = 450$, $y_1 = 70$, $y_2 = 60$ остальные переменные равны $X_1 = 403,07$, $X_2 = 363,83$, $y_3 = 142,44$.

Литература

1. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Г. О. Читая [и др.]: под ред. Г. О. Читая, С. Ф. Миксюк. – Минск: БГЭУ, 2018. – 511 с.

УДК 631.115.2

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
В АКЦИОНЕРНЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ**

Бельчина Е.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Устойчивое финансовое положение организации зависит ряда взаимосвязанных факторов, таких как эффективность управления финансовыми ресурсами, денежными потоками, производственными процессами и трудовыми ресурсами. С финансовой устойчивостью организации тесно связаны вопросы повышения доходов работников сельскохозяйственных организаций Беларуси, их заинтересованность в результатах деятельности и повышении производительности труда. Актуальность исследования данных аспектов зависит от особенностей управления акционерной собственностью в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь.

По состоянию на 01.01.2019 г. в Республике Беларусь насчитывается 1389 сельскохозяйственных организаций, из них 642 акционерных общества (46,2 %), 38 производственных кооперативов (2,7 %), 472 унитарных предприятия (34 %) [1, с. 19]. Доля государства в уставном фонде сельскохозяйственных организаций составляет, в большинстве случаев, 90-95 % и более, а унитарные предприятия находятся в стопроцентной коммунальной либо республиканской собственности. Кроме этого, данный фактор (доля собственности государства) является определяющим при назначении руководителей сельскохозяйственных организаций, в том числе и акционерных обществ. Поскольку кандидатуры руководителей преимущественно предлагаются акционером, владеющим контрольным пакетом акций. Стоит также отметить, что не всегда такие подходы к управлению являются эффективными. Это подтверждается следующим.

Неэффективное управление сельскохозяйственными организациями, в первую очередь, финансовыми ресурсами, тесно связано с неудовлетворительными финансовыми результатами. В частности, в 2018 г. в Республике Беларусь насчитывалось 246 убыточных сельскохозяйственных организаций (13,6 % от общего количества). По сравнению с 2017 г. численность убыточных организаций выросла на 12,3 % (с 219 до 246 единиц). Чистый убыток сельскохозяйственных организаций в 2018 г. увеличился на 27,9 % по сравнению с 2017 г., что отразилось и на снижении рентабельности реализованной сельскохозяйственной продукции, которая снизилась с 7,7 % в 2017 г. до 4,3 % в 2018 г. [1, с. 174].

Несоблюдение финансовой дисциплины и несвоевременность расчетов привели к росту дебиторской и кредиторской задолженностей. Так, по состоянию на 01.01.2019 г. доля просроченной дебиторской задолженности сельскохозяйственных организаций в общей сумме составила 25,4 %, что выше чем в 2017г. на 2 процентных пункта. Наличие дебиторской задолженности неизменно связано с ростом кредиторской задолженности. По состоянию на 01.01.2019 г. доля просроченной кредиторской задолженности сельскохозяйственных организаций составила 37,1 % (увеличение по сравнению с 2017 г. на 1,7 процентных пункта, а по сравнению с 2013 г. более чем в 2 раза) [1, с. 175-176].

Сложившаяся ситуация обусловила необходимость разработки мероприятий по повышению финансовой устойчивости сельскохозяйственных организаций. С этой целью 02.10.2018 г. подписан Указ Президента Республики Беларусь № 399 «О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных организаций» (далее Указ № 399). Данным документом предусмотрен ряд основных инструментов и механизмов оздоровления неплатежеспособных

сельхозорганизаций. Следовательно, прежде, чем осуществлять финансовое оздоровление организаций, необходимо определить, является ли организация неплатёжеспособной, а именно, неплатежеспособность приобретает или имеет устойчивый характер [2].

Проведенные исследования показали, что по состоянию на 06.04.2019г. облисполкомами Республики Беларусь утверждены Перечни неплатежеспособных сельскохозяйственных организаций, подлежащих финансовому оздоровлению (табл. 1).

Таблица 1 – Количество сельскохозяйственных организаций, подлежащих финансовому оздоровлению (по состоянию на 06.04.2019г.)

Область	Сельскохозяйственные организации	
	всего, ед.	удельный вес в общем количестве, %
Минская	55	15,4
Брестская	24	9,2
Могилевская	24	14,6
Витебская	70	32,3
Гродненская	28	20,6
Гомельская	48	21,5
Всего по республике	249	17,9

На основании данных таблицы 1 видно, что 17,9 % сельхозорганизаций Беларуси подлежат финансовому оздоровлению в течении 9 лет.

Вышеупомянутым Указом № 399 в качестве мероприятий по финансовому оздоровлению предусматриваются и такие направления как [2]:

- 1) реструктуризация задолженности путем увеличения уставного фонда хозяйственного общества в пределах суммы образовавшейся задолженности с передачей акций (долей в уставном фонде) кредитору;
- 2) в собственность руководителя сельскохозяйственной организации, работающего по трудовому договору (контракту), по итогам реализации бизнес-плана могут быть безвозмездно переданы акции (доли в уставном фонде) такой организации, находящиеся:
 - в республиканской собственности, - по решению Президента Республики Беларусь;
 - в коммунальной собственности, - по решению соответствующего местного исполнительного комитета, согласованному с Президентом Республики Беларусь.

Реализация данного положения предусматривает передачу акций в количестве не более 25 процентов плюс одна акция от общего количества акций сельскохозяйственной организации (доля в размере не более 25,01 процента уставного фонда) [2].

Проведенные исследования показывают, что реализация данных мер Указа № 399 может быть затруднена следующими обстоятельствами:

1. Как правило, кредиторская задолженность сельскохозяйственных организаций связана с одними и теми же кредиторами: задолженность за электроэнергию, нефтепродукты, комбикорм, заложенность по лизингу. Неэффективность управления кредиторской задолженностью подтверждается и низкой оборачиваемостью данного показателя. Следовательно, реструктуризация кредиторской задолженности в акции убыточных организаций с низкой оборачиваемостью финансовых ресурсов, не способствует повышению инвестиционной привлекательности для реализации данного мероприятия.
2. Для повышения заинтересованности руководителя в эффективной реализации бизнес-плана по финансовому оздоровлению, следует предусмотреть обязанность передачи ему в собственность акций за счет уменьшения доли собственности государства. Это существенно повысит мотивацию руководителя сельскохозяйственной организации и усилит его заинтересованность в реализации направлений финансового оздоровления.

Кроме этого, следует принять во внимание, что в уставных фондах сельскохозяйственных акционерных обществ есть и доля акционеров-работников данной организации. Поскольку, повышение эффективности производства невозможно без увеличения производительности труда, следовательно, для работников должны быть выработаны четкие направления совершенствования мотивации труда. Одним из таких направлений является участие ра-

ботников в прибыли и управлении сельскохозяйственной организацией. Реализация данного предложения затруднена, в первую очередь, миноритарной долей работников-акционеров в уставном фонде, во-вторых, низким уровнем финансовой и правовой грамотности населения.

В этой связи, предлагается в структуре корпоративного управления сельскохозяйственными акционерными обществами создание комитета по взаимодействию с миноритарными акционерами. В его состав должны быть включены независимые представители (ученые, специалисты, за исключением государственных служащих), имеющие высшее экономическое (юридическое) образование. Реализация данного предложения позволит повысить эффективность управления акционерными сельскохозяйственными организациями.

Литература

1. Сельское хозяйство Республики Беларусь : стат. сборник. – Минск, 2019. // <http://www.belstat.gov.by/upload/iblock/429/429ae6b65d2b59e6e9f9e108ce690fbf.pdf> – [Электронный ресурс]. – Дата доступа : 20.09.2019.
2. О финансовом оздоровлении сельскохозяйственных организаций : Указ Президента Респ. Беларусь от 02.10.2018 г. № 399 // СИБ «Консультант Плюс». – [Электронный ресурс]. – Дата доступа : 09.04.2019.

ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО СОЗДАНИЮ В БЕЛАРУСИ ЭКСПОРТНОЙ АССОЦИАЦИИ ПРОДУКЦИИ СВИНОВОДСТВА

Бурачевский А.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Для обеспечения роста эффективности основного вида экономической деятельности крупнотоварных специализированных организаций по производству свинины путем проведения эффективной политики по стимулированию конкурентоспособности экспорта на новых рынках, исходя из опыта других (в том числе соседних) стран, нам представляется целесообразным создать в рамках мясопродуктового подкомплекса АПК Ассоциацию экспортеров продукции свиноводства.

Цель создания и функционирования Ассоциации заключается в повышении конкурентоспособности производства и эффективности внешнеторговой деятельности организаций, экспортирующих продукцию свиноводства.

Задачи, которые следует поставить перед Ассоциацией экспортеров:

- проведение непрерывного мониторинга и выявление тенденций динамики конъюнктуры рынка и потребительских предпочтений в направлении изменения спроса на конкретные продукты, требования к ним (качественные, эстетические, вкусовые) и к упаковке;
- разработка рекомендаций белорусским экспортерам продукции свиноводства по формированию маркетинговой политики на рынке определенного региона;
- анализ деятельности конкурентов и обоснование выбора структуры производства мясной продукции для организаций-членов Ассоциации;
- создание условий для ознакомления зарубежных партнеров и потребителей с особенностями и преимуществами предлагаемой продукции;
- повышение технико-технологического уровня выращивания свиней, переработки туш и производства мясных изделий;
- формирование на зарубежных рынках устойчивого спроса на продукцию с национальными белорусскими особенностями [2];
- выстраивание транспортной, логистической, складской инфраструктуры экспорта продукции свиноводства.

Функции Ассоциации экспортеров продукции свиноводства, выполнение которых будет способствовать достижению цели и решению поставленных перед нею задач:

– организационная:

- а) поиск партнеров на новых экспортных рынках: дистрибьюторов, логистических, транспортных, строительных, оптовых сбытовых, страховых фирм, банков;
- б) внедрение в каждой организации принципов работы в соответствии с системой качества НАССР, торговой нормой ISO, стандартов производства GMP и GHP;
- в) организация проведения контроля качества производимой продукции, в том числе лабораторного;

– информационная:

- а) сбор, анализ и актуализация данных о конъюнктуре рынка, региональных и глобальных потребительских трендах, действии конкурентов, возможном появлении субституттов;
- б) выявление на основе изучения практики функционирования передовых отечественных и зарубежных организаций позитивного опыта хозяйствования, новинок техники и технологий;
- в) поиск, своевременное и точное распространение среди организаций, специализированных на производстве свинины, а также перерабатывающих предприятий мясопродуктового подкомплекса АПК информации о технологических, ветеринарных, экологических требованиях, предъявляемых к продукции и процессу производства на определенном рынке;

– представительская:

- а) юридическая помощь, в том числе и при получении сертификатов соответствия на произведенную в Беларуси продукцию;
- б) представление интересов организаций-членов на зарубежных рынках;

– разработки направлений действий:

- а) определение вариантов поставок товаров за рубеж, построение логистических цепочек реализации;
- б) маркетинговое исследование емкости и сегментов рынка, разработка бизнес-планов и формирование единой согласованной всеми заинтересованными членами Ассоциации торговой, сбытовой, ценовой, коммуникационной политики с учетом требований конкретного рынка по каждой группе товаров;
- в) выработка стратегии повышения качества продукции, ее видового состава как важнейшего направления сохранения и укрепления доверия к экспортоориентированному ассортименту белорусских мясных изделий;

– “живая лаборатория”:

- а) платформа для обмена идеями, повышения квалификации персонала, проведения семинаров, обсуждения влияния на результаты функционирования новых потребительских трендов и тенденций динамики цен и объемов спроса между специалистами Ассоциации, организаций-членов, органов государственного управления и научных работников [3];
- б) площадка для ведения переговоров и разрешения спорных вопросов, например, оптимизации себестоимости свинины, согласования, экологического и экономического обоснования технологий производства с целью получения продукта с такими качественными параметрами, который бы удовлетворял всем специфическим требованиям конкретного рынка.

В состав участников Ассоциации экспортеров продукции свиноводства могут входить все заинтересованные организации независимо от формы собственности и ведомственной принадлежности:

1. производители сырья (мясо на кости): сельхозпредприятия, крестьянские (фермерские) хозяйства;
2. перерабатывающие предприятия: мясокомбинаты (в подчинении Минсельхозпроду), частные фирмы без ведомственной подчиненности, цеха сельхозтоваропроизводителей и организаций системы Белкоопсоюза;
3. организации, осуществляющие научное обеспечение (консультации, исследования, проведение контроля качества продукции и процессов производства, сопровождение реали-

зации проектов) функционирования как отдельных организаций, так и Ассоциации в целом в соответствии с заключенными договорами.

Организации, являющиеся членами Ассоциации экспортеров, сохраняют хозяйственную самостоятельность и права юридического лица, поэтому жесткость взаимосвязей между ними может быть совершенно различной – от базовой координации технологической, маркетинговой, ценовой политики до наличия у части организаций одного собственника и (или) вхождения в единую технологическую цепочку [1].

Формирование Ассоциации по продуктовому признаку способствует преодолению ведомственной и территориальной разобщенности различных групп товаропроизводителей, а также проведению согласованной рыночной политики и обеспечению конкурентоспособность производства и сбыта.

Литература

1. Назарова, М. Концептуальные основы управления маркетинговой деятельностью в интегрированных формированиях агропромышленного комплекса / М. Назарова // Аграрная экономика. – 2017. – № 4. – С. 54-66
2. Проц, Т.А. Зарубежный опыт стимулирования экспорта продукции мясоперерабатывающих предприятий и возможности его применения в Беларуси / Т.А. Проц, А.В. Данильченко // Экономический бюллетень НИЭИ Министерства экономики Республики Беларусь. – 2019. - № 5. – С. 28-35
3. Слонимская М.А., Сетевые формы организации экономики / М.А. Слонимская ; науч. ред. А.Е. Дайнеко ; Нац. акад. наук Беларуси, Институт экономики. – Минск : Беларуская навука, 2018. – 279 с.

УДК 004.03

ИНФОРМАТИЗАЦИЯ И ЦИФРОВИЗАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ АПК

Быкова Е.Ю.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Инновационная деятельность в условиях возрастающей необходимости своевременного принятия управленческого решения с учетом постоянно меняющейся внешней среды организации является неотъемлемым атрибутом конкурентоспособной организации. Использование современных моделей информатизации организации — один из важнейших условий ее развития; данное использование подразумевает учет многогранных факторов влияния, который может быть реализован при использовании современных информационных систем, позволяющих комплексно оценить и учесть степень влияния прежде всего факторов внешней среды.

Среди наиболее значимых факторов влияния на предприятия АПК следует выделить именно клиентов, покупателей, потребителей продукции. Данное утверждение базируется прежде всего на специфике отраслей агропромышленного комплекса и их насыщенности на отечественных и зарубежных рынках. В обществе происходит процесс ускоренной автоматизации и роботизации всех сфер и отраслей производства и управления.

Согласно подпрограмме 2 «Инфраструктура информатизации» Государственной программы развития цифровой экономики и информационного общества Республики Беларусь на 2016–2020 годы предприятиям с экспортно ориентированной экономикой (к которым относятся перерабатывающие организации АПК) следует расширять сферы международного сотрудничества и интегрироваться в мировое информационное пространство [1].

По данным Стратегии развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы п. 3.4 «Внедрение информационно-коммуникационных технологий в реальном секторе экономики» ИКТ в реальном секторе экономики должны рассматриваться как инструмент придания продукции новых свойств.

В рамках данного направления стратегическими информационными технологиями одной из основных задач является внедрение современных методов цифрового маркетинга, основанных на использовании социальных сетей и современных технологий [2].

По этой причине организациям следует рассматривать возможность применения CRM-концепции (Customer Relationship Management), которая провозглашает вместо заботы об обезличенных потребителях и/или покупателях заботу о конкретных потребителях и покупателях. В рамках изложенной концепции следует учитывать сроки поставки, объемы, требования, особенности каждого отдельного покупателя (розничного и оптового).

Это не тактический вариант управленческого решения о принятии данной концепции – это реинжиниринг бизнес-процессов организации, это изменение организационной структуры (ориентирована на потребителя), информатизация предприятия; новое видение современной и адаптивной компании.

В текущем веке информатизации стратегическое решение о принятии CRM-концепции должно базироваться на основе корпоративных информационных системах конвергентной инфраструктуры — емких, эффективных с точки зрения затрат, гибко настраиваемых и энергосберегающих информационных системах класса «все в одном».

Среди организаций АПК Республики Беларусь CRM-системы используют чаще всего на основе платформы 1С:Предприятие 8. Однако, в основе самой CRM-концепции лежит учет особенностей бизнес-процессов организации, по этой причине следует разрабатывать предлагаемые информационные системы в зависимости от специализации предприятия (агросервисные организации, птицефабрики, молочные заводы, мясокомбинаты, растениеводческие организации, хлебозаводы и т.п.).

Функциональные задачи, решаемые CRM-системой:

1. Рационализация работы сотрудников отдела продаж (распределение функциональных обязанностей, сокращение потерь рабочего времени за счет автоматизации, составление календаря встреч и звонков, повышение качества принятия решений).
2. Полноценный учет каждого отдельного клиента организации по всем этапам воронки продаж от момента встречи или знакомства до заключения договора или прекращения взаимодействия.
3. Формирование и учет клиентской базы организации (в том числе за счет интеграции с сайтом компании).
4. Анализ эффективности проведения маркетинговых мероприятий в виде отчетности по ключевым показателям.

В рамках исследуемого подхода необходима процедура оценки эффективности CRM-концепции, т.е. выявление переменных, обеспечивающих организации конкурентное преимущество и устойчивое развитие, т.к. априорное признание генеральной цели организации чаще всего реализуется абстрагировано от ключевых факторов влияния — стратегических целей.

При этом выбор конкретных показателей и признания их ключевыми варьируется и совершенствуется в зависимости от специфики каждой отдельной организации. На взгляд автора наиболее существенными показателями, включающими опорные точки роста и контроля, могут стать следующие:

1. Уровень затрат на привлечение новых и удержание существующих контрагентов по отношению к сумме заключенных договоров.
2. Уровень лояльности покупателей.
3. Длительность и периодичность взаимодействия с клиентами организации.
4. Темп роста доли существующего рынка и тенденции освоения новых.

Вышеуказанные показатели должны быть учтены в процессе прогнозирования и контроля деятельности организации ответственными лицами, которые должны своевременно реагировать и корректировать свои действия в случае необходимости.

Таким образом, в Республике Беларусь имеются развитые инфраструктуры, обеспечивающие создание национальных информационных ресурсов в объеме, необходимом для поддержания постоянно убыстряющегося научно-технического и социального прогресса. Исхо-

для из тенденций клиентоориентированного маркетинга на основе использования информационных систем управления предприятием, именно применение CRM-концепции является неотъемлемым и необходимым стратегическим решением развития бизнеса для организаций агропромышленного комплекса.

Литература

1. Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы: постановление Совета Министров Республики Беларусь от 23.03.2016 № 235 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://e-gov.by/zakony-i-dokumenty/strategiya-razvitiya-informatizacii-v-respublike-belarus-na-2016-2022-gody>. — Дата доступа: 12.09.2019.
2. Стратегия развития информатизации в Республике Беларусь на 2016 – 2022 годы: утверждена на заседании Президиума Совета Министров от 03.11.2015 № 26 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://www.government.by/upload/docs/file4c1542d87d1083b5.PDF>. — Дата доступа: 12.09.2019.
3. Управление инновационными проектами / Культин Н.Б. [и др.]; под общ. ред. И.Л.Туккель. — Спб.: БХВ-Петербург, 2017 — 416 с.

УДК 338.43

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Казакевич Л.А., к.ф.-м.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Сельскохозяйственное производство является основой успешного социально-экономического развития государства. Полное удовлетворение потребностей страны в собственной продукции растениеводства и животноводства предусматривает реализация стратегии национальной продовольственной безопасности в Республике Беларусь [1]. Решение этой важной задачи может быть достигнуто на основе комплекса организационно-экономических, технических и технологических мероприятий инновационного характера, охватывающих все организации АПК [2].

Типичной для Беларуси организацией АПК является сельскохозяйственной унитарное предприятие «Степы», расположенное в Жлобинском районе Гомельской области. Общая земельная площадь предприятия составляет 6653 га, площадь сельскохозяйственных угодий – 4800 га (72,1 % от общей земельной площади), в том числе пашня – 2284 га, сенокосы – 2509 га. Плодородие сельскохозяйственных угодий оценивается в 29,1 балла, пашни – 30,4 балла. Предприятие специализируется на производстве молока, мяса КРС, зерновых и зернобобовых культур, сахарной свеклы и рапса. Производственная структура предприятия представлена следующими структурными подразделениями:

- две молочно-товарные фермы;
- два комплекса КРС;
- четыре фермы по доращиванию, откорму и воспроизводству КРС;
- один производственный участок с механизированной полеводческой бригадой;
- автобаза;
- тракторный парк;
- зерноочистительно-сушильный комплекс.

Необходимо отметить рост показателей производственно-хозяйственной деятельности предприятия за последние годы. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в первоначально оприходованной массе составила 33,5 ц/га, в физической массе после доработки (очистка и сушка) – 31 ц/га. Среднегодовой удой молока на одну корову – 5387 кг, среднесуточный прирост КРС – 630 г. Уязвимыми сторонами производственно-хозяйственной дея-

тельности предприятия можно считать энергоемкость производства (увеличение цены на топливо и газ) и сильную зависимость от погодных условий.

Предприятие обеспечено необходимым парком сельскохозяйственной техники, часть которой приобретена в лизинг. Но в среднем объекты основных средств изношены на 32,7 %. Больше всего изношены транспортные средства (88,7 %). Для предприятия приобретение новой техники и реконструкция животноводческих помещений является приоритетной в силу того, что необходимо наращивать объемы производства, чтобы увеличить выручку от реализации продукции.

С целью повышения конкурентоспособности продукции предприятием ежегодно проводится ряд мероприятий, направленных на повышение качества и снижение себестоимости выпускаемой продукции, в частности:

- приобретается новая высокотехнологичная сельскохозяйственная техника;
- закупается высокоурожайный, устойчивый к заболеваниям и негативным погодным условиям семенной материал;
- своевременно и в должном объеме вносятся органические и минеральные удобрения, производится известкование кислых почв;
- производится закупка современных и высокоэффективных средств защиты растений;
- проводится племенная работа по повышению продуктивности КРС;
- совершенствуется кормовая база, приобретаются современные ветпрепараты;
- оптимизируется структура трудовых ресурсов;
- повышается производительность труда;
- выполняется программа энергосбережения.

Учитывая специфику работы сельскохозяйственной отрасли (спрос на сельскохозяйственную продукцию и рынки сбыта того или иного предприятия регулируется ежегодно доведенной программой государственной закупки сельскохозяйственной продукции) сельскохозяйственные предприятия Жлобинского района не будут являться потенциальными конкурентами СУП «Степы», так как рынок и объем закупаемой продукции каждого сельскохозяйственного предприятия установлен государством. Стратегией маркетинга сводится к ежегодному плановому увеличению объемов производства и реализации продукции, выполнению ежегодных программ госзакупки. Продукция предприятия для государственных нужд поставляется согласно утвержденным на год объемам.

Для дальнейшего выполнения плановых показателей производственно-хозяйственной деятельности и улучшения финансовых показателей предприятию необходимо уделить внимание инновационным мероприятиям:

- совершенствование специализации сельскохозяйственного производства (земледелие, базирующееся на возделывании высокодоходных сельскохозяйственных культур и применении энергосберегающих технологий, обеспечивающих высокий уровень окупаемости, производство экономически наиболее целесообразных видов сельскохозяйственной продукции);
- развитие растениеводства (отдать приоритет зернопропашной системе, обеспечить производство сахарной свеклы; оптимизировать кормопроизводство на основе рационального сочетания зернофуражных культур, многолетних трав и кукурузы для развития молочно-мясного скотоводства);
- развитие животноводства (создать стабильную кормовую базу в объеме нормативной потребности под планируемые объемы производства животноводческой продукции; осуществлять строительство, реконструкция и модернизация животноводческих объектов; улучшать племенные качества сельскохозяйственных животных, используя высокопродуктивные породы; совершенствовать систему ветеринарного обслуживания животных);
- повышение плодородия почв (внесение органических удобрений, в том числе с использованием торфа и сапропелей, внесение минеральных удобрений, в том числе азотных, фосфорных, калийных, ежегодное проведение известкования кислых почв);
- техническое переоснащение сельскохозяйственного производства (своевременное обновление новыми высокотехнологичными и экономичными единицами основных средств, в том

числе машин, оборудования, транспортных средств, инструментов, инвентаря и принадлежностей);

- совершенствование системы управления предприятием и повышение производительности труда (обучение и переподготовка управленческого персонала, в первую очередь по основам менеджмента и маркетинга, анализу и управлению финансами, осуществление работникам выплат стимулирующего характера, материальной помощи, обеспечение безопасных условий труда, улучшение жилищно-бытовых условий работников);

- финансовое обеспечение и экономическая эффективность мероприятий (ежегодное планирование экономически обоснованных размеров инвестиций и их источников).

Литература

1. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы. – Минск: 2016.

2. Абрамова, Г. П. Система рыночных отношений / Г. П. Абрамова // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. – № 6. – С. 17–18.

УДК 631.145: 001. 895

ПРОБЛЕМЫ ОСВОЕНИЯ ИННОВАЦИЙ В АПК БЕЛАРУСИ

Латушко М.И., к.в.н., доцент

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Одной из важнейших задач развития экономики Беларуси является усиление ее инновационного характера, обеспечивающего высокую конкурентоспособность белорусской продукции на внешних рынках. Несмотря на постоянное внимание инновационной деятельности в нашем государстве темпы и эффективность развития инноваций в организациях АПК еще далеки от желаемого уровня. В тоже время, именно инновационный путь развития нашей экономики, реализация направлений государственной инновационной политики, инновационного потенциала страны являются важнейшими гарантом повышения экспортной ориентации белорусской экономики, качественного улучшения ее отраслевой и технологической структуры [2, с. 32].

По предмету и сфере применения в АПК целесообразно выделить пять типов инноваций — селекционно-генетические, технико-технологические, организационно-управленческие, социально-экономические и экологические. Так, селекционно-генетические инновации — это специфический тип нововведений, присущий только аграрной сфере. Данные инновации выражаются в использовании новых растений и сортов, пород животных и кроссов птиц, которые более продуктивны и отзывчивы на улучшенные технологии их возделывания или содержания, более устойчивы к болезням и вредителям, к неблагоприятным факторам окружающей среды. Типичным примером является появление в республике новых культур (кукуруза на зерно, озимый рапс, соя, подсолнечник и др.), которые в недалеком прошлом не культивировались, а потребности в них покрывались за счет импорта, расходуя на это валютные средства.

К технико-технологическим инновациям следует отнести принципиально новые технологии проведения сельскохозяйственных работ, применение новых методов содержания скота, технологии хранения и переработки сельскохозяйственного сырья. В этом направлении особенно значительный инновационный прорыв осуществлен в молочном скотоводстве. Благодаря реконструкции и переоснащению молочно-товарных ферм, а также строительству новых, внедрению высокопроизводительных кормо- и энергосберегающих технологий содержания животных сельскохозяйственные организации республики увеличили продуктивность молочного стада, отрасль из убыточной превратилась в прибыльную.

Под социальными инновациями мы понимаем новые методы, способы достижения социального результата по повышению уровня и качества жизни сельского населения. Выделение социальных инноваций в отдельную категорию позволяет увязать проблему экономического развития сельских территорий и социальных преобразований, являющихся одним из важнейших факторов устойчивого развития аграрной сферы. Этому в значительной мере способствовали принятые и реализованные в республике Государственной программы устойчивого развития села.

Существуют три основные составляющие для успешного развития инновационной деятельности: инновации — наличие идей, разработок; инвестиции — средства для воплощения инноваций в жизнь; и интеграция науки, образования и производства. У Беларуси имеется огромный инженерный потенциал на крупных предприятиях, значительные возможности в области научных исследований и разработок, а также квалифицированная рабочая сила. Однако воплощение научных знаний в новые коммерческие продукты и процессы, а также в соответствующие экономические результаты имеют определенные затруднения. Это связано с тем, что основная научная деятельность в республике сконцентрирована в исследовательских организациях и не в полной мере соответствует реальным запросам производственного сектора экономики.

Существенной проблемой является интеграция нашей науки, образования и производства. Отношения между этими институтами в Беларуси, как правило, складываются на административном уровне. Поэтому все стороны не проявляют должной заинтересованности к участию в инновационных проектах.

Необходимо также отметить, что система государственной поддержки инновационной деятельности и финансирования предпринимательской в Беларуси ориентирована на неприятие риска. Понятен интерес к обеспечению надлежащего использования средств и их возврату, но также верно и то, что никаких радикальных инноваций не может быть без риска.

Существуют также и другие барьеры инноваций, под которыми понимается некая проблема, возникающая в ходе инновационного процесса.

А.И. Пригожин называет главным инновационным противоречием противоречие между стабильностью организации и ее изменением [3].

В целом можно сказать, что существуют 1) глобальные проблемы финансирования модернизаций и 2) локальные — для конкретной инновации на конкретном предприятии. Основными локальными проблемами являются следующие:

- противоречие между прежними представлениями о назначении и потенциале предприятия и новым видением его рыночной ниши со стороны инициаторов инноваций;
- существует «барьер недоверия» инновациям со стороны руководства предприятий;
- противоречие между наличием определенной квалификации и практического опыта персонала и необходимостью коренных изменений всего этого в связи с переходом на новые технологии и новую продукцию, а также скрытое или явное сопротивление работников нововведениям;
- проблемы с сырьевой базой (для продуктовых инноваций). В одних случаях они вызываются элементарными просчетами при проектировании инноваций (когда необходимость изменения качества сырья при новой технологии просто не принимается в расчет). В других случаях определяются наличием конкуренции на рынке сырья. Зачастую сырьевая проблема обусловлена тем, что стоимостные показатели вынуждают искать отечественную замену импортного сырья, на которое рассчитано закупленное импортное оборудование;
- наличие расхождений между предложением на рынке труда и спросом инновационных предприятий на специалистов с высокой и уникальной квалификацией. Эта проблема решается привлечением специалистов из других регионов или обучением персонала в других организациях;

– к факторам, являющимся препятствием инновациям в АПК, относится и свойственная почти всем государственным чиновникам боязнь нового. Об этом свидетельствует широко распространенное в их среде убеждение, что любая инициатива с их стороны наказуема. Поэтому им самим ничего не нужно придумывать, а надо только строго придерживаться указаний, поступающих сверху. Такая поведенческая психология управленческих работников была характерна для периода командно-административной системы управления, но для значительной части руководителей она продолжает существовать и сейчас [1, с.25].

По оценке экспертов 80% трудностей в продвижении инноваций связано с отсутствием взаимодействия между участниками инновационного процесса. Именно с этим фактором связан главный управленческий механизм разработки и внедрения инноваций в организации — формирование инновационного сообщества.

Необходимо отметить, что понятие «барьеры инноваций» является обратной стороной «факторов успеха», ибо то, что тормозит процесс в одном случае, оказывается успешно снятой проблемой в другом. Поэтому особый интерес для исследований представляет анализ практик преодоления возникающих барьеров. Кроме того, проблема барьеров инноваций тесно связана с таким аспектом инновационной проблематики, как факторы влияния внешней и внутренней среды, а также инновационные стратегии организаций.

Литература

1. Лыч Г.М. Восприимчивость АПК к инновациям и пути ее достижения. (с.17 – 25). Научно-инновационная деятельность в агропромышленном комплексе: сборник научных статей 5-й Международной научно-практической конференции. Минск, 21 – 22 апреля 2011 г. В 2 ч. Ч. 1 / редкол. Н.В. Казаровец [и др.]. – Минск, 2011 – 256 с.
2. Мясникович, М.В. Повышение экономической эффективности АПК в среднесрочной перспективе. Наука и инновации. № 5(99) – 2011.
3. Пригожин А.И. Нововведения: стимулы и препятствия (социальные проблемы инноватики). М., 1989 – 271 с.

УДК 005. 5

ПРОЦЕДУРЫ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Мальцевич Н.В.¹, к.э.н, доцент, **Основин С.В.²**, к.с.-х.н., доцент,

Основина Л.Г.³, к.т.н., доцент,

¹БГУ, ²БГЭУ, ³БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Управление риском как система управления предполагает реализацию ряда процессов и действий, осуществляющих целенаправленное воздействие на риск.

Вместе с тем, решение как процесс характеризуется тем, что он, протекая во времени, осуществляется в несколько этапов [1, 2].

На первом этапе управления рисками организацией признается необходимость управления риском, проводится оценка состояния системы управления рисками. Поскольку в организациях существуют процессы управления рисками, то процесс внедрения комплексной системы управления необходимо начинать с проведения оценки текущего состояния системы управления рисками [3].

Постановка или корректировка целей управления рисками является вторым этапом управления рисками, на котором используются методы анализа и прогнозирования экономической ситуации, выявления возможностей и потребностей организации в рамках стратегии и текущих планов ее развития.

Идентификация риска является третьим этапом процесса управления риском. На этом этапе необходимо распределять или перераспределять ресурсы так, чтобы можно было бы проводить мониторинг и идентификацию возникающих новых рисков, добиваться гибкости

и оперативности в структуре организации, которая позволила бы реагировать на риски в случае их возникновения.

Оценка риска проводится на четвертом этапе, который включает совокупность систематических процедур анализа риска (сбор информации, идентификацию источников возникновения рисков, определение масштабов возможных последствий проявления рискообразующих факторов и определения в общем риске организации роли каждого источника риска для того, чтобы определить его величину). Для эффективной оценки рисков требуется рассмотрение значимости рисков для организации и заинтересованных сторон (как внутренних, так и внешних), оценки последствий рисков, их вероятности и корреляций (взаимосвязанности с другими рисками) в отношении стратегии и целей организации.

Формирование программы управления рисками проводится на пятом этапе управления рисками, когда определяются группы рисков, к которым могут быть применены различные методы управления.

На этом этапе проводится мониторинг результатов и совершенствование системы управления рисками. Но, поскольку в производственной деятельности организации возникающие процессы управления рисками отличаются от рисков, запланированных в программе управления рисками, то поэтому необходимо постоянно контролировать выполнение этой программы. При реализации программы управления рисками необходимо проводить мониторинг, в ходе текущей деятельности в режиме реального времени и дополнительно проводить периодические проверки. Текущий мониторинг является обязательной процедурой в производственной деятельности организации, позволяющий оперативно приспосабливаться к изменяющимся условиям, поскольку на этом этапе обеспечивается динамический характер процесса управления рисками [4].

В структуре управления рисками в организации процесс управления риском протекает на исполнительском и координирующем уровнях рисунок 1.

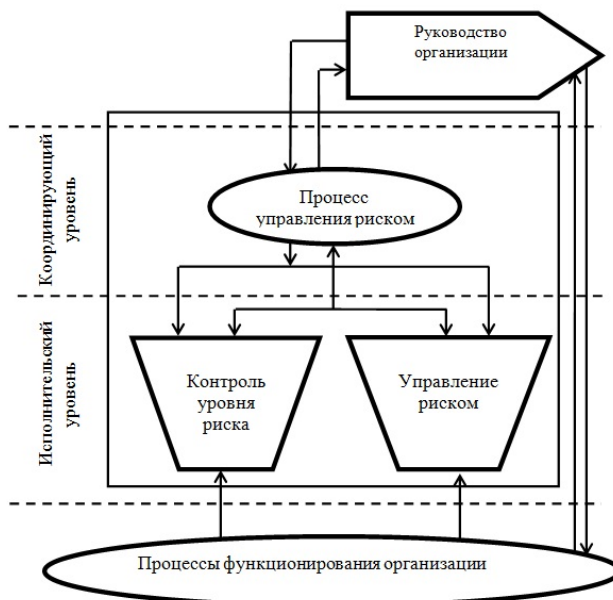


Рисунок 1 - Структура управления рисками в организации

Выполнение процедур анализа и управления уровнем хозяйственного риска для реализации принятых и при подготовке новых хозяйственных решений обеспечивают организации функции исполнительского уровня:

- контроль уровня риска;
- управление риском.

Функция контроль уровня риска необходима для того, чтобы определить тенденции нежелательного развития событий для проведения их последующей нейтрализации.

Поэтому в организации необходимо своевременно обнаружить и предупредить изменение уровня хозяйственного риска, установить причины и факторы риска, проявление которого повлекло за собой начало нежелательного развития событий.

Литература

1. Васильева, И. С. Эффективные методы и модели принятия управленческих решений / И. С. Васильева // Экономика и менеджмент инновационных технологий. - 2014. - № 3. - С. 13 - 15.
2. Васин, С. М. Управление рисками на предприятии : учебное пособие / С. М. Васин, В. С. Шутов. – Москва : КНОРУС, 2016. - 300 с.
3. Герасимов, К. Б. Принятие управленческих решений при решении функциональных задач управления / К. Б. Герасимов, С. А. Антонов // Вопросы экономики и права. - 2012. - № 7. - С. 165 - 169.
4. Парушина, Н. В. Мониторинг системы показателей эффективности как инструмент принятия управленческих решений / Н. В. Парушина, Н. А. Сучкова, С. В. Деминова // Вопросы экономики и права. - 2012. - № 4. - С. 90 - 92.

УДК 005.5

АЛГОРИТМ УПРАВЛЕНИЯ РИСКОМ В ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОРГАНИЗАЦИЙ

Основина Л.Г.¹, к.т.н, доцент, Мальцевич И.В.¹, Основин С.В.², к.с.-х.н., доцент
¹БГАТУ, ²БГЭУ, г. Минск, Республика Беларусь

Организации работают, в условиях неопределённости, поэтому их деятельность неразрывно связана с понятием риск. Риски возникают в организациях на всех этапах её производственной деятельности.

Анализ процедуры принятия управленческих решений в производственной деятельности организаций, показывает, что в настоящее время руководителям приходится принимать управленческие решения в условиях риска, дефицита ресурсов и времени [1]. Поскольку в процессе производственной деятельности организации всегда возникают риски, то необходимо выявить рискообразующие факторы, оценить возможные риски выбрать оптимальные для организации методы управления рисками. Результаты управленческой деятельности во многих случаях обусловлены качеством решений, которые принимаются в ходе производственной деятельности, поскольку они определяют стратегию и тактику производственной деятельности организации.

При подготовке стратегических, тактических или оперативных решений используется функция управление риском, которая позволяет реализовать процедуры анализа риска, оценить изменение уровня риска, с учетом принятия предлагаемого решения, или привести наиболее существенные факторы риска, действие которых станет наиболее вероятным. После выполненного анализа разрабатываются предварительные мероприятия, которые позволяют ослабить или устранить негативные последствия проявления факторов риска [2].

Для всех звеньев подсистемы управления риском, которые приняты в соответствии с целевыми установками организация на координирующем уровне, выполняются командно-контрольные процедуры согласования работы.

Если процедуры, реализуются техническими средствами, необходимо разрабатывать соответствующие алгоритмы. Для процедур, которые выполняются управленческим персоналом, указываются состав и сроки выполнения работ, формы и объем представления результатов, порядок обращения к информационно-техническим средствам поддержки и другие [3,4].

Координация управления риском включает: сбор нормативной и справочной информации, подготовку персонала, разработку мероприятий по снижению уровня рисков и информацию руководства организации. После того, как антирисковые мероприятия утверждены руководством, проводится их реализация.

Схема алгоритма управления риском в производственной деятельности организации приведена на рисунке 1.

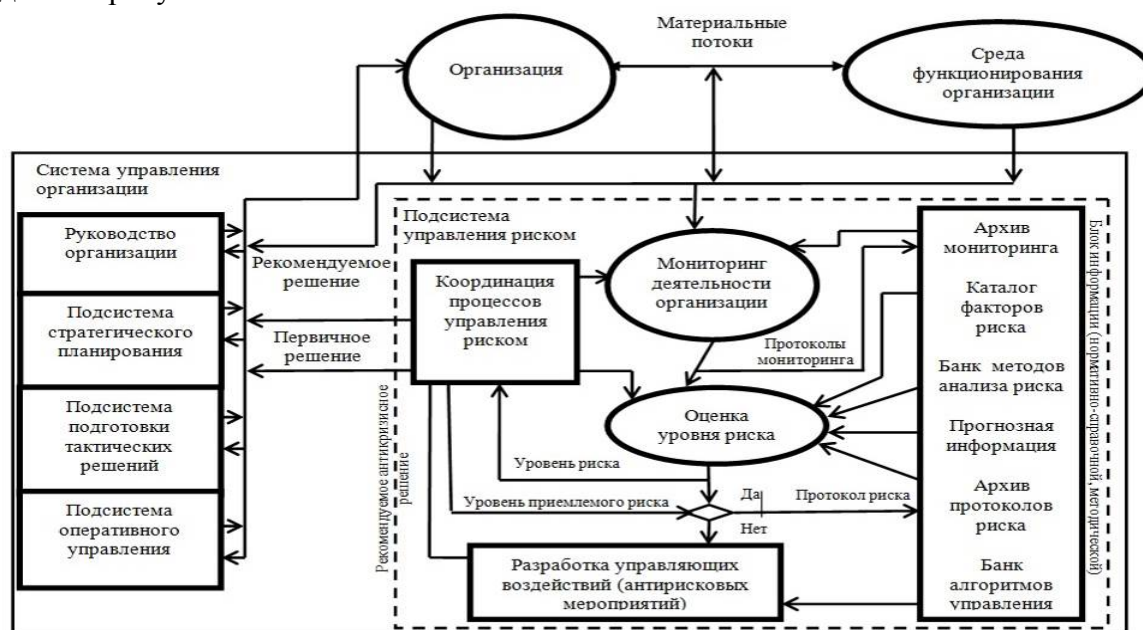


Рисунок 1 – Схема алгоритма управления риском в производственной деятельности организации

Информация о переменных, которые характеризуют текущее состояние организации, собирается за достаточно длительный период наблюдений для того, чтобы провести достоверный анализ и затем передается в блок мониторинг деятельности организации, а полученные результаты мониторинга рассматриваются в блоке оценка уровня риска [5].

В блоке оценка уровня риска собранная информация обрабатывается и полученные результативные данные факторов риска сравниваются с архивными материалами, которые хранятся в блоке информации (нормативно-справочной и методической).

Если уровни риска, которые получены в результате оценки, существенно не превышают установленный руководством предприятия уровень приемлемого риска, то тогда контроль риска заканчивается передачей протоколов риска в архив протоколов риска с рекомендацией в них сроков проведения очередной оценки уровня риска.

В случае, если необходимо проводить коррекцию уровня риска, необходимо разрабатывать антирисковые мероприятия в подсистеме управления риском.

Литература

1. Дьякова, О. В. Методика принятия управленческих решений по повышению эффективности управления / О. В. Дьякова // Научное обозрение. – 2013. – № 12. – С. 294-299.
2. Литвак, Б. Г. Управленческие решения / Б. Г. Литвак. – Москва : Московская финансово-промышленная академия, 2012. – 512 с.
3. Мустафаев, М. Принятие управленческих решений в производственном процессе / М. Мустафаев, Д. Мустафаева // Риск: ресурсы, информация, стратегия, конкуренция. – 2010. – №4. – С. 317-320.
4. Парушина, Н. В. Мониторинг системы показателей эффективности как инструмент принятия управленческих решений / Н. В. Парушина, Н. А. Сучкова, С. В. Деминова // Вопросы экономики и права. – 2012. – № 4. – С. 90-92.
5. Уродовских, В. Н. Управление рисками предприятия: учебное пособие / В. Н. Уродовских. – Москва : Вузовский учебник : ИНФРА – М, 2015. – 168 с.

АНАЛИЗ ТЕНДЕНЦИЙ РАЗВИТИЯ МИРОВОГО ЭКСПОРТА МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ С УЧЕТОМ ФАКТОРОВ РИСКА

Позднякова Е.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Мировой рынок мяса и мясных продуктов функционирует и развивается в условиях жесткой конкуренции, в которых факторы хозяйственного риска побуждают к вложению инвестиций, оптимизации, реструктуризации и расширению мясной промышленности, тем самым увеличивая ее важное значение среди других отраслей народного хозяйства.

За период с 2013 по 2017 гг. основные регионы-производители мяса существенно не изменили свои позиции (рисунок 1) [1-6].

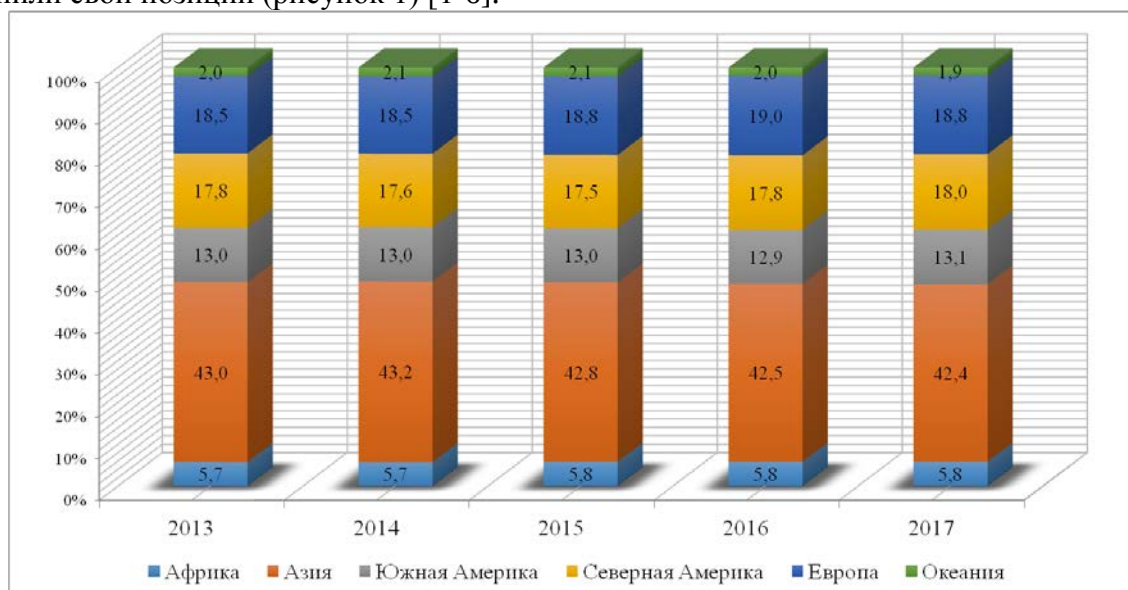


Рисунок 1 – Структура производства мяса по регионам мира в период с 2013 по 2017 гг., %

Так, доля стран Азии занимает наибольший удельный вес на протяжении всего анализируемого периода, имея, однако, незначительную тенденцию к снижению – с 43 % в 2013 г. до 42,4% в 2017 г.

Объем мирового экспорта мяса и мясных продуктов с 2013 по 2017 гг. увеличился на 3,16 млн т (таблица 1).

или на 8,11%. Удельный вес государства за 2017 г. в мировой торговле составил 1,04 %.

Таблица 1 – Экспорт мяса и мясных продуктов по странам мира, млн т

Страны и регионы	Период					Удельный вес в мировом производстве в 2017 г., %	Изменение 2017 г. к 2013 г., %
	2013	2014	2015	2016	2017		
США	7,57	7,54	6,93	7,31	7,72	23,52	101,98
Бразилия	6,42	6,55	6,69	6,97	7,02	21,38	109,35
ЕС 28	4,02	4,02	4,35	5,16	4,99	15,20	124,13
Австралия	1,97	2,25	2,22	1,86	1,91	5,82	96,95
Канада	1,72	1,7	1,75	1,86	1,92	5,85	111,63
Индия	1,77	1,97	1,71	1,67	1,74	5,30	98,31
Тайланд	0,8	0,85	0,96	1,03	1,11	3,38	138,75
Новая Зеландия	0,92	0,97	1,03	0,96	0,99	3,02	107,61
Китай	0,71	0,73	0,6	0,53	0,59	1,80	83,10
Аргентина	0,6	0,56	0,45	0,45	0,55	1,68	91,67
Беларусь	0,37	0,3	0,31	0,34	0,34	1,04	91,89
МИР	29,67	30,61	30,54	31,86	32,83	100,00	110,65

Примечание – Таблица составлена автором по данным Продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН.

Наращивание объемов экспорта произошло преимущественно благодаря основным регионам-экспортерам: США, Бразилии, странам ЕС, Канаде, Таиланду и Новой Зеландии. При этом за анализируемый период наблюдалось сокращение экспорта из Австралии, Индии, Китая, Аргентины. Беларусь также снизила объем реализации мясной продукции на экспорт с 0,37 до 0,34 млн т

Мировой экспорт свинины в 2017 г. составил 8,23 млн т, что на 1,1 млн т, или 15,59 %, выше уровня 2013 г. При этом в течение анализируемого периода в странах ЕС, США, Канаде, Бразилии и Мексике можно отметить рост показателя, в то время как в Китае произошло значительное сокращение экспортных поставок (на 35,29 %). Основной причиной снижения экспорта из Китая стала реструктуризация свиноводческой отрасли и консолидация рынка мяса и мясопродуктов, что неизбежно привело к качественным изменениям отрасли, которые связаны с перераспределением производства мяса свинины в крупные промышленные предприятия.

В число ведущих экспортеров говядины, на которых в 2017 г. приходилось 83,7 % мировой торговли, входили Бразилия (18,2 % объема мирового экспорта говядины), США (14,6 %), Индия (16,6 %), Австралия (13,3%), Новая Зеландия (5,3 %), страны ЕС (4,8 %), Канада (4,3 %), Уругвай (3,8 %), Парагвай (3,4 %), Аргентина (3,0 %). За анализируемый период рост экспортных поставок мяса говядины составил 22,6%. Наращивание объемов продаж данной продукции наблюдалось с 2013 по 2017 гг. во всех основных странах-производителях, кроме Австралии и Индии, где было отмечено снижение экспорта данного вида продукции на 6,2 % и 2,3 % соответственно. Сокращение экспортных поставок из Австралии стало следствием двухлетнего периода засухи, частичной ликвидации стада, усиления глобальной конкуренции, а также укрепления австралийского доллара (преимущественно против доллара США). В Индии незначительное снижение экспорта было вызвано мерами государственной интервенции рынка мясопродуктов, вследствие чего было введено ограничение на продажу и покупку крупного рогатого скота на убой на всех рынках скота.

Увеличился мировой объем экспорта мяса птицы, который за анализируемый период вырос с 12,4 млн т в 2013 г. до 13,13 млн т в 2017 г. (рост составил 105,9 %). Основными странами, которые осуществляют реализацию данной продукции на внешний рынок, в 2017 г. стали Бразилия (32,6 % объема мирового экспорта мяса птицы), США (28,7 %), страны ЕС (11,8%), Таиланд (8 %), Турция (3,4 %), Китай (3,3 %). Их доля в совокупности составила 87,7 % мирового экспорта. Также, необходимо отметить, что за исследуемый период объем экспорта значительно сократился в США и Китае – на 9,2 % и 8,5 % соответственно. На протяжении длительного периода ведущим экспортером мяса птицы в мире являлись Соединенные Штаты Америки. Однако ситуация изменилась в 2015 году из-за вспышки на территории государства высокопатогенного птичьего гриппа (НРАИ), что побудило импортеров искать альтернативные источники поставок и, как следствие, привело Бразилию на первое место среди экспортеров мяса птицы. Из-за ограничений, наложенных на США, в связи с распространением НРАИ, Китай испытывал недостаток поставок племенного материала, что также оказало значительное влияние на объем экспортных поставок государства.

Таким образом, ограниченность мирового экспорта мясной продукции обусловлена в основном следующими факторами риска: действия государственных органов в стране контрагента и изменения законодательства в сферах, затрагивающих деятельность субъектов хозяйствования; сложности в прогнозировании климатических условий в регионах, являющихся основными экспортерами; колебания валютных курсов; государственное стимулирование роста внутреннего потребления, а также разработка и реализация целевых государственных программ, направленных на увеличение потребления мясной продукции; увеличение цен на корма для животных, рост затрат на производство сырья и его переработку, вспомогательные материалы, электроэнергию и т. п.; условия транспортировки и хранения мясной продукции в значительной степени обуславливают региональные особенности ее сбыта; распространение различных заболеваний эпидемического характера на территории стран-экспортеров (например, африканской чумы свиней, высокопатогенного птичьего гриппа).

Литература

1. FAO. 2019. Meat Market Review, March 2019. Rome.
2. Meat Market Review, April 2018. FAO, Rome.
3. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. June 2017. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
4. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. June 2016. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
5. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. July 2015. Food and Agriculture Organization of the United Nations.
6. Meat and Meat Products: price and trade update. Trade and Markets Division. November 2014. Food and Agriculture Organization of the United Nations.

УДК [336.5+005.591.6]:631.145(100)

**ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ ПОДДЕРЖКИ ФОРМИРОВАНИЯ
И ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНВЕСТИЦИОННО-ИННОВАЦИОННОГО
ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ**

Русакович А.Н., м.э.н.

Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Инновационная модернизация аграрного сектора экономики подразумевает активное внедрение в процесс производства современных достижений науки и техники, создание которых связано с трудоемким процессом инвестиционно-инновационной деятельности. В зарубежных странах применяются различные способы поддержки инновационной деятельности, способствующие формированию и использованию соответствующего потенциала. Изучение мирового опыта должно стать основой для разработки соответствующих мероприятий для отечественного аграрного сектора экономики, учитывающих его особенности.

Так, в сельском хозяйстве США из бюджета практически полностью финансируются научные организации, также как вузовская наука и образование. В попечительские советы вузов входят фермерские ассоциации, делающие акцент на практической реализуемости полученных разработок и высоком уровне подготовки выпускников. Основным механизмом финансирования научной деятельности являются гранты, в рамках которых средства выделяются творческому коллективу или организации, предложившим перспективное исследование, позволяющее получить наиболее значимую для экономики инновацию. Грант покрывает 50–80 % затрат на исследования, остальная часть финансируется частным бизнесом, являющимся ответственным за результат. Как правило, взносы аграрного бизнеса аккумулируют профессиональные ассоциации и союзы [1]. Поддержка грантами также предусмотрена в Индии.

В Германии финансирование и координацию инновационной деятельности обеспечивают федеральные министерства и Немецкое исследовательское общество. Последнее представляют собой фонд, осуществляющих грантовое финансирование НИР. В институциональном плане ключевым является Общество Фраунгофера, включающее институты и исследовательские центры, ведущее исследования, осуществляющее образовательную деятельность. Его годовой бюджет составляет около 2 млрд евро, из которых 2/3 – государственных средства (из них 90 % средства федерального правительства) [2].

В Дании главную роль в развитии аграрной сферы играет Фермерский союз, которому принадлежат все аграрные колледжи. Однако, государство не менее чем на 75 % финансирует их деятельность. Также представителям Фермерского союза принадлежит «блокирующий пакет» в комиссии, принимающей решения о выдаче грантов на исследования при Министерстве продовольствия, сельского хозяйства и рыболовства Дании [1].

В Австралии введен levy-налог, удерживаемый из дохода сельскохозяйственных товаропроизводителей и направляемый в специализируемые фонды. Доля данных средств в финансировании научных исследований составляет 40–50 %. Остальная часть финансируется из государственного бюджета [3].

Аграрные научно-исследовательские учреждения по сельскому хозяйству в КНР в основном государственные, а система НИОКР имеет сложную и развитую структуру. Ее управлением занимается Государственная плановая комиссия, Китайская академия наук, Министерство финансов и Министерство науки и техники. Каждая из крупных государственных структур имеет профильную Академию наук или университеты с исследовательскими центрами, занимающиеся сельскохозяйственной проблематикой. Так, Министерство образования владеет 6 аграрными университетами, Министерство машиностроения – Академией сельскохозяйственной механизации. В результате исследовательские задачи аграрной направленности пронизывают структуру всех министерств. В этом состоит системное управление НИОКР [4]. На национальном уровне сосредоточено только 10 % бюджетных расходов на исследования, на провинциальном и муниципальном уровнях сосредоточено 41 % научного персонала и 51 % расходов на НИОКР, а наука префектур имеет в распоряжении 32 % научных кадров и 34 % финансовых средств [4]. Благодаря этому основная часть аграрных исследований, включая полевые опытные работы, ведется на региональном уровне. Распространяется практика распределения грантов на конкурсной основе. При этом, по мнению китайских ученых, преобладание государственного сектора в инвестиционной поддержке сельского хозяйства и его научно-исследовательской базы может привести к ограничению возможностей решения проблем отрасли, ослаблению связей между реальным спросом на технологии и их предложением со стороны государственных структур, отрыву науки от потребности крестьянских хозяйств [4].

Основными методами активизации инвестиционно-инновационной деятельности со стороны государства являются: налоговое стимулирование, амортизационная политика; прямые бюджетные дотации организациям, осваивающим новые виды продукции. Налоговые меры оказывают сильный стимулирующий эффект в США, Канаде и Австрии благодаря уменьшению цены на НИОКР наблюдается увеличение затрат на них. Так, в США до 40–60 % необлагаемой прибыли направляется в сферу НИОКР [5]. За рубежом распространен налоговый кредит. Так, в США, Японии, Франции он зависит от прироста расходов на научно-инновационную деятельность. В Канаде и Нидерландах величина налогового кредита пропорциональна увеличению общей суммы расходов на НИОКР (в среднем 20 %) [5]. В США налоговый кредит на НИОКР позволяет вернуть из уже уплаченного налога сумму, равную до 20 % приращения расходов на НИОКР [6]. Среди основных преимуществ использования налоговых льгот ученые-экономисты выделяют рыночный характер отношений; экономии издержек государства и бизнеса [7].

В налоговых системах большинства стран ОЭСР расходы на исследования и разработки рассматриваются либо как капитальные затраты и подлежат амортизации в течение 5 лет с момента их осуществления, либо как текущие расходы бизнеса и вычитаются из налогооблагаемой базы в отчетном периоде [6]. Франция, Венгрия, Нидерланды, Бельгия, Испания, Великобритания ввели специальные налоговые режимы в отношении инновационных структур – «патентные боксы», суть которых заключается в возможности вычитания из налогооблагаемой прибыли всех убытков, понесенных организацией на разработку патента. Ранее допускалось лишь частичное их списание [7].

В результате проведенного исследования установлено, что в зарубежных странах используются различные инструменты поддержки научных исследований среди которых как традиционные (государственное финансирование), так и не распространенные в отечественной практике (предоставление грантов, финансирование из средств специального налога или фонда фермеров). Методами активизации инвестиционно-инновационной деятельности являются: налоговое стимулирование, амортизационная политика; прямые бюджетные дотации. Совершенствование отечественной системы государственной поддержки формирования и использо-

вания инвестиционно-инновационного потенциала с учетом прогрессивного мирового опыта позволит ускорить модернизацию сельского хозяйства на инновационной основе.

Литература

1. Козлов, В.В. Мировой опыт и варианты его использования в развитии инновационной деятельности в сельском хозяйстве России / В.В. Козлов, Н.А. Рубцов // Известия ТСХА. – 2013. – Вып. 3. – С. 114–122.
2. Провидонова, Н.В. Зарубежный опыт развития инновационного потенциала сельскохозяйственного производства / Н.В. Провидонова // Закономерности развития региональных агропродовольственных систем. – 2017. – № 1. – С. 99–102.
3. Углицких, О.Н. Инновационная деятельность в агропромышленном комплексе и ее финансовое обеспечение / О.Н. Углицких, Ю.Е. Клишина // Экономика сельского хозяйства России. – 2015. – № 6. – С. 4–11.
4. Мурая, Л.И. Китай: инновационное развитие аграрного сектора – приоритетное направление государственной политики / Л.И. Мурая, Н.В. Воробьева // Инновационное развитие отраслей АПК: угрозы и новые возможности : материалы научно-практической конференции, Москва, 24 ноября 2016 г. – Москва, 2017. – С. 231–234.
5. Сигарев, М.И. Стимулирование производства сельскохозяйственной продукции на основе инновационного развития: опыт зарубежных стран / М.И. Сигарев, А.С. Нарынбаева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – № 9. – С. 156–160.
6. Колесников, А.В. Проблемы и перспективы инновационного развития АПК / А.В. Колесников // Вестник сельского развития и социальной политики. – 2017. – № 3. – С. 14–18.
7. Формы государственной поддержки науки и инноваций: отечественный и зарубежный опыт / И.А. Родионова [и др.] // Аграрный научный журнал. – 2017. – № 5. – С. 91–96.

УДК 631.145: 001.895

НАУЧНО-ИННОВАЦИОННЫЕ ФАКТОРЫ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Синельников В.М., к.э.н., доцент, **Гануш Г.И.**, д.э.н., профессор
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В Директиве Президента Республики Беларусь №6 от 4 марта 2019 г. «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли» отмечается, что создание условий для дальнейшего устойчивого развития агропромышленного комплекса является одной из важнейших стратегических целей государственной политики [1]. Достижение поставленной цели предполагает решение ряда взаимообусловленных задач: внедрение новых производственных и управленческих технологий; развитие инновационной деятельности; формирование эффективной конкурентной среды; насыщение рынка сельскохозяйственной продукцией; создание новых рабочих мест; рост благосостояния и качества жизни сельского населения.

Ведущая роль отводится модернизации и инновационному развитию аграрного производства на основе совершенствования его научного и кадрового обеспечения. В данном контексте полагаем целесообразным и возможным более полно задействовать научный потенциал вузов аграрного профиля, который по количественным и качественным характеристикам является одной из важнейших составляющих аграрной науки страны в целом. На наш взгляд, наиболее актуальными для вузовской науки направлениями исследований по проблеме повышения устойчивости агропромышленного производства в условиях инновационных и рыночных трансформаций могут быть следующие темы научных разработок:

1. Научное обоснование эколого–экономической эффективности и механизмов освоения адаптивных систем хозяйствования в АПК. Исследование по данной теме включает теоретико-методологические, методические и прикладные аспекты совершенствования на принципах

адаптивности производственных структур отраслей растениеводства и животноводства с целью обеспечения их максимального соответствия особенностям климатических и почвенных условий сельскохозяйственных организаций и регионов. Представляется предпочтительным выполнять данную НИР в качестве межкафедральной (межфакультетской) тематики вуза или на межвузовской основе по заказу Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. В результате выполнения НИР будут разработаны научно обоснованные рекомендации по адаптивной интенсификации земледелия и животноводства за счет максимальной биологизации производственных процессов, сокращения затрат дорогостоящих техногенных (химико-техногенных) ресурсов, получения экологически безопасной продукции при соблюдении принципов природоохранности. Практическая реализация научных разработок позволит существенно поднять уровень конкурентоспособности и устойчивости развития аграрного производства. НИР может выполняться совместно с НПЦ НАН Беларуси.

2. Исследование и разработка научно обоснованных направлений инновационной модернизации техники и технологий производства сельскохозяйственной продукции. В процессе выполнения данной НИР целесообразно объединить усилия ученых инженерно-технического, технологического (агрономы, зоотехники и др.) и экономического профиля. НИР целесообразно выполнять на базе вуза по заказу Минсельхозпрода с возможным привлечением соответствующих исследователей из смежных учреждений образования и НПЦ НАН Беларуси. Практическая реализация полученных результатов станет одним из важных факторов повышения уровня инновационности технологических процессов в АПК республики.

3. Совершенствование производственной специализации субъектов хозяйствования и территориального размещения производства сельскохозяйственной продукции. На необходимость углубления специализации хозяйствующих субъектов и рационального размещения сельскохозяйственного производства с учетом природных и производственно-экономических условий регионов постоянно указывает Глава государства. Следует исследовать и разработать научно обоснованные меры по повышению эффективности производственной специализации с учетом конкурентных преимуществ почвенно-климатических и экономических условий функционирования сельхозорганизаций. Особенно важно разработать на принципах научного маркетинга методологические подходы к обеспечению рациональной специализации фермерских хозяйств и агроусадеб. Это будет основополагающим фактором устойчивости функционирования малых форм хозяйствования в АПК, гарантированного и эффективного сбыта их продукции. Приоритетным направлением исследований в данном аспекте является разработка научно обоснованных рекомендаций фермерским хозяйствам по организации и обеспечению эффективности производства продукции на основе органических технологий в контексте принятого Закона Республики Беларусь «О производстве и обращении органической продукции». НИР может выполняться на кафедральном, или межкафедральном уровне в рамках вузов на основе хоздоговорной тематики или по заказу Минсельхозпрода.

4. Формирование экономических, социальных и институциональных условий развития диверсификации агропромышленного производства. Необходимо обосновать экономическую и социальную значимость диверсификации агропроизводства, обратив особое внимание на такие направления как пчеловодство, промышленное грибоводство, мелкое животноводство, переработка сельскохозяйственной продукции. Целенаправленное осуществление диверсификации обеспечит более полное и эффективное использование агроклиматических ресурсов и основных средств сельхозорганизаций, создание на селе дополнительных рабочих мест, будет способствовать наращиванию объема экспортных поставок, оптимизации импорта сельскохозяйственной продукции и продовольствия. НИР может выполняться структурными подразделениями вузов по заказу Минсельхозпрода или региональных органов управления АПК.

5. Исследование и разработка научно обоснованной концепции повышения уровня кадрового обеспечения управленческой деятельности в агропромышленном комплексе Республики Беларусь. Повышение качественного уровня агроменеджмента является наиболее приоритетной задачей в АПК, ее решение выступает основополагающей предпосылкой устойчивого развития агропромышленного комплекса.

Высокий уровень профессионализма, организаторских способностей, инновационной восприимчивости и деловой активности управленческих кадров будет в решающей степени предопределять эффективность процессов инновационной модернизации агротехнологий, устранение причин низкой рентабельности и убыточности сельхозорганизаций, создание необходимых организационно-экономических, материально-технических и финансовых условий для эффективного функционирования и рыночной конкурентной устойчивости субъектов хозяйствования. Выполнение НИР по указанной тематике предполагает разработку комплекса научно обоснованных экономических, социальных и институциональных мер, направленных на формирование в АПК качественно нового уровня управления. В данном контексте представляется целесообразным формирование по инициативе и заказу Минсельхозпрода межвузовской программы научно-исследовательских работ. Вузы являются главными звеньями в системе подготовки и повышения квалификации кадров, а также в разработке мер по формированию адекватных условий для работы и закрепляемости выпускников в сельском хозяйстве.

Литература

1. Директива Президента Республики Беларусь №6 «О развитии села и повышении эффективности аграрной отрасли» Сельская газета, 5 марта 2019г. с.3
2. Государственная программа возрождения и развития села на 2016-2020 годы.
3. Государственная программа развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы.
4. Производственная безопасность Республики Беларусь в условиях развития международной и региональной интеграции. Мониторинг -2018 / [В.Г. Гусаков и др.] – Минск: Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси. 2019. – 321с. С.99-109.

УДК 631:637.12

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ В РЕФОРМИРОВАНИИ ОТРАСЛИ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА

Синельников М.В., к.э.н., доцент, Гаджаров Н.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Одной из ключевых отраслей сельского хозяйства в Республике Беларусь является молочное скотоводство. На долю отрасли приходится более половины всех затрат труда и основных фондов, потребляется до 40% всех кормовых ресурсов. В настоящее время совокупный объем и качество производимой молочной продукции не всегда удовлетворяет возрастающие потребности перерабатывающих предприятий и потребностям экспорта.

Положение дел в молочном скотоводстве, как и в целом животноводстве, предопределяется уровнем применения современных ресурсосберегающих технологий, организацией кормопроизводства, и в первую очередь качеством заготавливаемых, производимых и используемых кормов, эффективностью работы по воспроизводству поголовья и его сохранности, особенно коров и приплода, укомплектованностью необходимыми кадрами и осуществлением их подготовки и переподготовки [1].

Увеличение объемов производства продукции может быть достигнуто при проведении комплекса организационных и технологических мероприятий, направленных на завершение поэтапной специализации сельскохозяйственных и иных организаций и переход на промышленные, интенсивные технологии производства молока [2].

Значительная часть сельскохозяйственных организаций на сегодняшний день имеют численность коров более 1000 голов, что обуславливает необходимость создания крупных молочных ферм промышленного типа. Использование передовых технологий выращивания и кормления на крупных фермах приводит к повышению продуктивности. Ввод в эксплуата-

цию высокомеханизированных молочно-товарных комплексов и ферм и внедряемые современные технологии производства молока при высоком уровне технологической дисциплины позволяют максимально реализовать потенциал продуктивности молочных коров. Использование технологической концепции позволяет снизить трудозатраты на 1 ц молока с 9,5 до 1,2 человека часов, расход кормов — с 1,3 до 0,9 кормовых единицы, совокупные энергозатраты — с 85 кг условного топлива до 55—60 кг условного топлива и увеличит нагрузку на 1 оператора от 30 до 120 голов и приблизиться к производству молока на одного работающего на ферме до 500 тонн [3].

Дальнейшее повышение эффективности молочного скотоводства предполагает инновационное обновление всех его составляющих. Выделим ключевые факторы, сдерживающие инновационные процессы и переход отрасли на всеобщую индустриальную технологию.

Важнейшей задачей инновационного обновления молочного скотоводства является активная селекционная работа по организации воспроизводства стада, включая сокращение непроизводительное выбытие продуктивных коров и ремонтного молодняка. В Республике Беларусь, количество телят, полученных в расчете на 100 коров в 2017 году составило 74 головы. Указанный выход не обеспечивает расширенное воспроизводство стада и ограничивает возможности интенсивного отбора наиболее продуктивных животных. Для эффективного воспроизводства необходимо обеспечить выход телят на 100 коров не менее 95 голов. Оптимальным считается выращивание на 100 коров 30–35 нетелей.

Следующей значительной проблемой сельского хозяйства является необоснованно высокое выбытие коров. Выбытие коров из основного стада бывает двух видов: зоотехническое, то есть выбраковка, связанная с селекционно-племенной работой или обусловленная технологическими параметрами, и непроизводительное, связанное с различными заболеваниями. В настоящее время коровы выбраковываются из стада в первую очередь по следующим основным причинам: нарушения репродуктивной функции; мастит и другие заболевания вымени; хромота (травмы конечностей) и в самую последнюю очередь из-за низкой продуктивности [1]. В 2018 году в Республике Беларусь выбытие коров по сравнению с предыдущим периодом снизилось на 1,2 %. Средняя продолжительность хозяйственного использования коров в республике составляет около 3 лет (технологическая – 4 года), что приводит к значительным экономическим потерям. Имеющиеся недостатки в воспроизводстве скота не позволяют в полном объеме комплектовать поголовьем построенные и реконструированные молочно-товарные фермы, что приводит к недополучению молока.

Третьим важнейшим направлением инновационного обновления молочного скотоводства является научно-обоснованное обеспечение животных кормами. Корма на 70 % формируют продуктивность скота и являются главенствующим элементом интенсификации животноводства и главным условием экономически эффективного производства животноводческой продукции. Поэтому вопросы их качества имеют особую значимость. Около 1/3 сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь имеют полугодовой запас кормов. Энергетическая ценность кормов за последние 10 лет повысилась с 6,6 до 7,8 МДж или почти на 20 %. А в лучших хозяйствах республики она достигает 10,5 МДж, что находится на уровне мировых показателей. Ежегодно заготавливается около 18 млн. тонн силосованных кормов из трав. Однако с применением консервантов на хранение закладывается только 15—20 % кормов, что приводит к большим непроизводительным потерям. Для достижения продуктивности молочного стада на уровне 5000 кг молока требуется заготавливать кукурузный силос высшего класса (более 9,8 МДж обменной энергии и 100 г сырого протеина в сухом веществе). Для получения 5000—7000 кг молока силоса из подвяленных трав должны быть не ниже первого класса (более 8,9 МДж обменной энергии и 140 г сырого протеина). Научно-обоснованная структура рационов для высокопродуктивных коров предусматривает не менее 60–65 % объемистых кормов, остальное концентраты. В общем количестве объемистых кормов соотношение кукурузного силоса и консервированных кормов из провяленных трав должно быть примерно 1:1. Производство качественных травяных кормов позволяет повысить питательность объемистой части рациона и приблизить фактическое содержание в

них питательных веществ и энергии к физиологическим потребностям животных и уменьшить расход концентрированных кормов. Особое внимание следует уделять качеству и количеству вырабатываемых комбикормов. В 2018 году комбикормовой промышленностью Республики Беларусь произведено чуть более 3,8 млн. тонн комбикормов при общей потребности всего животноводства 8,6 млн. тонн. Для крупного рогатого скота основная масса комбикормов вырабатывается на комбикормовых цехах в хозяйствах с использованием БВМК промышленного производства, а также собственных высокобелковых кормов и покупных кормовых добавок. Производимые в настоящее время комбикормовой промышленностью концентраты, содержат 14–16 % сырого протеина, а в некоторых случаях и 12 %, при потребности в 18–20 % в килограмме сухого вещества.

Внедрение передовых научных достижений и новейших технологий, оптимизация ресурсного обеспечения молочной отрасли и снижения резервов недополучения продукции за счет интенсификации ведения хозяйственной деятельности по указанным направлениям позволят ускорить и экономическую результативность реализуемой в агропромышленном комплексе политики инновационного обновления. В результате чего будут созданы условия для более эффективного обеспечения продовольственной безопасности и повышения уровня жизни населения.

Литература

1. Синельников, В.М. Концептуальные подходы к инновационному обновлению кластера молочного скотоводства / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров. Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2019. – №1. (71) – С. 86–85.
2. Синельников, В.М. Оценка тенденций интенсификации производства молока/ В.М. Синельников, Н.М. Гаджаров // Агропанорама, 2017. - №1. – С. 22-26.
3. Синельников В.М. Повышение экономической эффективности молочного животноводства за счет оптимизации рациона кормления / В.М. Синельников, А.И. Попов, Н.М. Гаджаров // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2017. – №2. – С. 86–93.

УДК 331.101.68

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ УРОВНЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Тетеринец Т.А., к.э.н., доцент, Мельникова А.С.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В современных условиях основная проблема успешной деятельности сельскохозяйственной организации любой формы собственности — способность обеспечить максимально эффективное использование основных ресурсов: земли, труда и капитала. Основная роль отводится трудовым ресурсам, так как только при рациональном процессе труда происходит слияние всех факторов производства для получения прибыли. Производительность — основной показатель степени эффективности использования труда. Именно поэтому рост этого показателя есть актуальная на сегодняшний день проблема, от которой зависит полное удовлетворение потребностей населения в продукции и темпы производства.

Производительность труда представляет собой сложную экономическую категорию, характеризующую эффективность деятельности работников в сфере материального производства.

Производительность труда — главный показатель экономической эффективности материального производства в целом и его отдельных отраслей, предприятий и объединений. Она выражает эффективность, плодотворное и рациональное использование живого труда. Рост ее положительно влияет и на эффективность производственного потребления прошлого труда.

Основные показатели производительности труда на уровне организации — показатели выработки и трудоемкости продукции.

Выработка — это объем продукции, произведенный одним работником в единицу времени (час, день, месяц, год).

Трудоемкость единицы продукции — это количество времени, затраченное на производство единицы продукции.

Для оценки и планирования производительности труда применяются следующие методы: натуральный, трудовой и стоимостной [1].

Однако в настоящий момент это не единственные методические подходы к оценке уровня производительности труда. Существует методика расчета производительности труда по добавленной стоимости, которая наиболее точно отражает экономический смысл производительности труда как показателя эффективности использования трудовых ресурсов.

Добавленная стоимость на уровне организации — это та часть стоимости продукции (работ, услуг), которая создается в данной организации. Добавленная стоимость — источник экономического роста, а также формирования дохода собственников организации, работников, государства.

Отличие прибыли от добавленной стоимости заключается в том, что последняя совмещает интересы не только корпоративного, но и государственного характера, поскольку учитывает требования законодательства по обеспечению социальных и экологических гарантий.

Добавленная стоимость по организации исчисляется по всем осуществляемым видам экономической деятельности следующим образом:

$$ДС = V - МЗ - ПЗ \quad (1)$$

где ДС — добавленная стоимость по организации; V — объем производства продукции (работ, услуг) в отпускных ценах за вычетом начисленных налогов и сборов из выручки; МЗ — материальные затраты за вычетом платы за природные ресурсы; ПЗ — прочие затраты (арендная плата, представительские расходы и услуги других организаций).

Производительность труда на уровне организации рассчитывается в фактических ценах как отношение добавленной стоимости, рассчитанной по формуле 1, к среднесписочной численности работников организации за этот же период.

Темп роста производительности труда на уровне организации рассчитывается в фактических ценах как отношение производительности труда на уровне организации в фактических ценах за отчетный период к производительности труда на уровне организации в фактических ценах за соответствующий период предыдущего года.

Расчет производительности труда и ее анализ с увязкой заработной платы работников сельскохозяйственным организациям с учетом специфики сельскохозяйственного производства целесообразно осуществлять по итогам года [2].

Таким образом, методология измерения производительности труда достаточно проработана и пригодна для современных условий хозяйствования. Существует достаточно методов для расчета и оценки производительности труда, однако методика расчета производительности труда по добавленной стоимости — наиболее быстрая и точная в расчетах, поскольку исключает влияние материалоемкости продукции, структуры работ на производительность труда.

Литература

1. Ильн, А. И. Экономика предприятия. Краткий курс / А. И. Ильин. — Минск : Новое знание, 2007. — 236 с.
2. Об утверждении Методических рекомендаций по расчету добавленной стоимости и добавленной стоимости на одного среднесписочного работника (производительности труда по добавленной стоимости) на уровне организации : Постановление Министерства экономики Республики Беларусь и Министерства труда и социальной защиты Республики Беларусь от 31.05.2012 № 48/71 : текст по состоянию на 22 сент. 2019 г. — Минск.

**ЭФФЕКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ
ПРИРОДНЫХ КОРМОВЫХ РЕСУРСОВ КАЗАХСТАНА**

Бегембеков К.Н., д.с.-х.н., профессор, Есжанов Н.Б., Абдигали Ж.Ж., Тлеубаев Д.С.
КазНАУ, г. Алматы, Республика Казахстан

С чем мы можем столкнуться в ближайшие десятилетия. Ученые считают, что население Земли увеличится с 7 млрд человек до 9,6 млрд уже к 2050 году. При этом растущий средний класс потребляет все больше мяса. К 2050 году урожайность земельных угодий не сможет подняться до необходимого уровня и удовлетворить потребности населения планеты. Мир растет быстрее, чем наша возможность прокормить его [1].

Одним из путей решения данной проблемы является максимальное и рациональное использование природных кормовых ресурсов Земли для развития животноводства. Тенденции развития мирового сельского хозяйства таковы, что доля животноводства будет постоянно увеличиваться.

Казахстан по территории занимает 9-место в Море. Из общей площади земельного фонда республики 272,5 млн.га, основную часть – 214,8 млн.га (78,8%) составляют сельскохозяйственные угодья. Из них 179,9 млн.га (66%) – пастбища, 24,8 млн.га (9,1%) – пашня, 5,0 млн.га (1,8%) – залежи, 4,9 млн.га (1,8%) – сенокосы, многолетние насаждения – 0,2 млн. га (0,07%). Площадь регулярно орошаемых земель составляет 2,1 млн.га (0,77%), лиманного орошения – 0,9 млн. га (0,33%), сенокосов – 0,7 млн. га (0,26%), пашни – 1,6 млн.га (0,59%). В расчете на одного жителя приходится 13 га сельскохозяйственных угодий, в том числе около 2 га пашни [2].

Таким образом, Казахстан имеет огромную территорию природных кормовых ресурсов и занимает пятое место в мире по площадям пастбищ, что позволяет успешно использовать метод экстенсивного развития животноводства. Ежегодно возобновляемый кормовой ресурс пастбищной территории составляет около 25 млн. тонн кормовых единиц, что эквивалентно по питательности одному млрд. пудов зерна и по данным Всемирного Банка, оценивается в 1,2 млрд. долларов США [3,4].

В настоящее время использование пастбищных угодий Казахстана – очень неудовлетворительное, так за период с 1990 года по настоящее время площадь пастбищ сократилась на три четверти. Сегодня в республике из всей площади пастбищ используется только около 81 млн. га. Труднодоступность водных источников привело к сокращению поголовья скота в отдаленных районах, вокруг сельских поселений пастбища стравливаются, а природные пастбища в густонаселенных районах истощаются. Площадь опустыненных и деградированных земель составляет 70% территории страны, из всей площади пастбищ 26 млн. гектар достигли крайней степени деградации, что выражается в сильном и очень сильном опустынивании.

В Казахстане засоленные и солонцовые земли составляют 34,4% (93,7 млн. га) территории республики. Эрозией почв охвачено 29,0 млн.га (10,6%). Площадь сбитых пастбищ, из-за увеличения нагрузки на них, возросла с 14,8 млн. га (5,4%) до 27,1 млн.га (9,94%). Процесс деградации пастбищ имеет тенденцию к возрастанию.

В настоящее время предполагается введение в оборот ранее незадействованных отдаленных пастбищ для выпаса сельскохозяйственных животных. Будет принят комплекс мер по максимальному использованию возможностей пастбищных угодий для развития отгонного животноводства. Приняты меры по созданию инфраструктуры отгонных пастбищ. Так, в период до 2020 года планируется организация сельскохозяйственного водоснабжения более 32 млн. га пастбищных угодий путем строительства 4 тысяч колодцев.

Отгонно-пастбищное животноводство – это форма организации животноводства, при которой животных в течение определенных сезонов года содержит на пастбищах отдаленных от аула, населенных пунктов. Развитие отгонного пастбищного животноводства помогло бы

возродить животноводческую отрасль республики, способствовало бы росту поголовья и продуктивности скота.

Если в РК на 01.01.2017 года численность крупного рогатого скота (КРС) составила 6,410 млн. голов, овец – 15,882 млн., коз – 2,299 млн., свиней – 0,834 млн., лошадей – 2,258 млн., верблюдов – 0,180 млн., птицы – 36,903 млн. голов, то на 01.01.2018 года их численность составила, соответственно – 6,761 млн., 16,046 млн., 2,278 млн., 0,815 млн., 2,415 млн., 0,193 млн., 39,906 млн. голов, а на 01.01. 2019 года, соответственно – 7,138 млн., 16,399 млн., 2,279 млн., 0,803 млн., 2,624 млн., 0,202 млн., 44,453 млн. голов. То есть, колебание поголовья сельскохозяйственных животных и птиц по годам за последние 3 года незначительное и в разные стороны (в сторону увеличения и уменьшения), что указывает на недостаток положительных факторов, обуславливающих их бесперывный и интенсивный рост.

Наличие кормов в сельхозпредприятиях по состоянию на 1 января 2019 года в сравнении с аналогичными данными на 1 января 2018 года выглядит также. В переводе на кормовые единицы произведено кормов в 2019 году 1 106 136,5 тонны против 1 084 296,4 тонны в 2018 году, то есть увеличение составило 21840,1 тонны или 2,0 %.

Сегодня в кормовом балансе сельскохозяйственных животных пастбищные корма, в среднем по стране, составляют не менее 50%, а в отдельных регионах и более. Без пастбищ, без развития отгонного животноводства невозможно развивать эту отрасль в целом, а тем более, увеличивать экспортный потенциал.

КРС в РК в среднем находится на пастбищах 180 дней (с мая по октябрь включительно). При суточной норме пастбищного корма на одну голову – 35 кг, сезонная потребность составляет 6,3 тонны. В нашем случае на одну голову скота приходится 7,7 га используемых пастбищ (с учетом сбитых и необводненных). При их средней урожайности 600 кг с га животное получит только 4,2 тонны корма. Следовательно, дефицит пастбищных кормов составлял к 2017 году 45,5%. А если исключить из используемых пастбищ сбитые и необводненные земли, эта цифра значительно возрастет. Валовой сбор пастбищных кормов с используемых территорий (при отмеченной площади и урожайности) составил 49,5 млн. тонн. Такой сбор кормов может обеспечить потребность 7 857,1 тыс. условных голов КРС. Только для обеспечения существующего поголовья пастбищными кормами потребуется освоить, из расчета 10–11 га пастбищ на одну голову КРС, порядка 30 млн. га.

Распространение отгонно-пастбищной системы и закрепление отгонно-выпасных участков позволяет широко применить пастбищно-стойловое и круглогодичное пастбищное содержание животных. Внедрение отгонно-пастбищной системы содержания животных не только приближает животноводство к источникам дешевых кормов, но и содействует, как правило, рационализации других отраслей производства. Использование отдаленных пастбищных массивов освобождает значительные площади для посевов зерновых и технических культур на основной земельной территории хозяйств, вблизи усадебных центров. Внедрение отгонного животноводства значительно удлиняет период пастбищного содержания скота и сокращает стойловый период.

В пастбищное использование должны быть вовлечены новые десятки миллионов гектаров земель. Затраты труда на заготовку и транспортировку стойловых кормов в связи с этим значительно сократятся. Часть поголовья скота фактически будет выведена за пределы основного землепользования, к местам нахождения естественных кормовых ресурсов. Возможности дальнейшего роста поголовья значительно возрастут. Период стойлового содержания скота, находящего в отгоне сокращается до 80-120 дней в северных районах и до 20-50 дней в южных районах. Овцы и лошади местных пород, а в некоторых районах и откормочные группы крупного рогатого скота могут быть переведены на пастбищно-стойловую (220-260 пастбищных дней в году) или почти круглогодичную пастбищную (300-340 пастбищных дней в году) систему содержания.

Литература

1. Бегембеков К.Н., Есжанов Н.Б., Асанов Б.У., Абдигали Ж.Ж., Тлеубаев Д.С. Использование природных кормовых ресурсов Казахстана. Современные тенденции развития овцеводства // Сборник материалов международной научно-практической конференции, посвященной II съезду овцеводов Казахстана. –Алматы, 2019. –С. 86-95.
2. Статистические данные Агентства РК по управлению земельными ресурсами и МСХ РК на 01.01.2017-2019 годов. <http://mgov.kz/>.
3. Бегембеков К.Н. Дегересские овцы Центрального Казахстана. –А., 2012. –96 с.
4. Alzhaxina Nazym, Begembekov Kyrgyzbay, Kulmanova Gulzhan. Thickness of the skin and its layers at degeress sheep of various stripes // Research for Rural Development. – Latvia: Jelgava, 2014. – P. 118-123.

УДК 004

ПРИМЕНЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ БЛОКЧЕЙН В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Черкашина Л.В.

к.э.н., доцент, РГАТУ, г Рязань, Российская Федерация

Технология блокчейн является одной из ключевых технологий, внедрение которой будет одним из элементов в формировании цифровой экономики в России. В программе «Цифровая экономика Российской Федерации» блокчейн технологии (технологии распределенного реестра) указаны в качестве сквозных и необходимых для трансформации всей структуры российской экономики [6, с. 409, 7, с.165].

Блокчейн технологии имеют огромный потенциал развития. Объем мирового рынка блокчейн растет с каждым годом и имеет достаточно позитивные прогнозы (рис. 1).

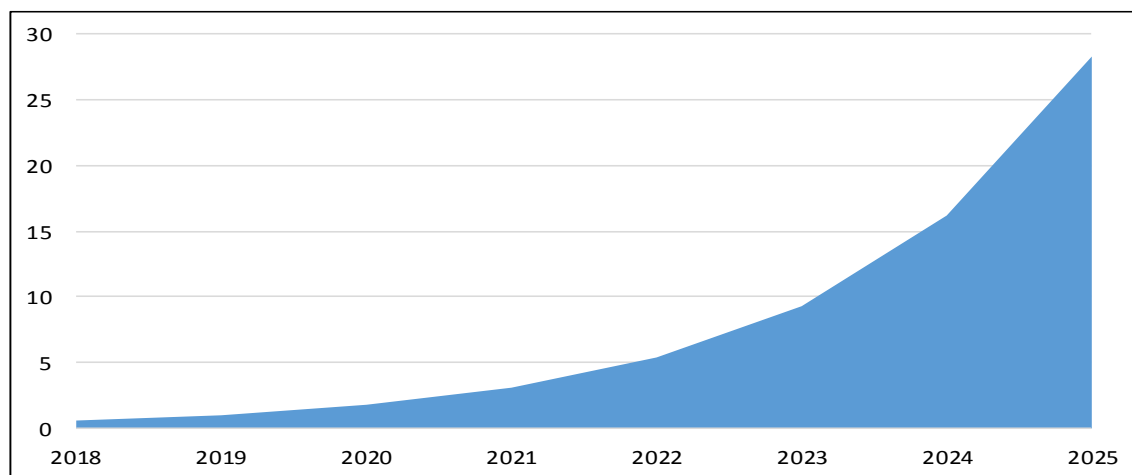


Рисунок 1 – Объем мирового рынка технологий блокчейн, млрд. дол.

Среднегодовой темп прироста рынка блокчейна в 2018–2025 г. оценивается в 74%.

В широком понимании блокчейн – это инструмент, с помощью которого информация вносится в распределенную базу, которая существует в большом количестве копий, ее невозможно подделать или изменить. Блокчейн обеспечивают эффективную защиту данных, прозрачный и защищенный от постороннего вмешательства обмен информацией.

Спектр сфер применения данной технологии в сельском хозяйстве достаточно обширен [1, с. 214, 2, с. 425, 3, с. 302, 4, с. 366]. Это организация эффективной логистики и финансирования закупок, контроль качества продовольствия, предотвращение фальсификации продуктов.

Технология блокчейн как единое прозрачное для всех участников пространство обмена данными позволяет эффективно организовывать цепочку поставок. Как показывает мировой опыт, внедрение технологии блокчейн в сельском хозяйстве решает важную проблему фермеров - максимально упрощает сбыт их продукции, позволяет исключить из цепочки посредников.

В существующих сегодня поставках сельхозпродукции необходима передача финансовой и сопроводительной документации одновременно с партией товара [5, с. 192]. Блокчейн производит запись данных, сделанных каждым из участников этой цепи, добавляет их в запись о транзакции и затем – в базу данных. Фермер может видеть сохраненную в системе блокчейн информацию о времени и месте заключения договора, предпочтениях потребителей, что очень удобно для планирования его дальнейшей работы [8, с. 319]. Продавцы и покупатели, в свою очередь, могут больше узнать о процессе производства продуктов, о том, где они выращиваются и каким образом. Все данные, внесенные в блокчейн, легко проверить.

Внедрение технологии блокчейн в сертификацию производства и переработки пищевой продукции – решение, которое дает возможность эффективно защитить добросовестного поставщика, а также оказывается проще, дешевле и надежнее традиционных систем сертификации. Особенно актуально это для органических продуктов, а также продуктов, контролируемых по происхождению [9, с. 132]. После того, как фермер внес информацию о своем продукте в систему, никто не может изменить или дублировать ее.

Совершенство, а также высокая степень совместимости блокчейна ставит его выше любых существующих программ отслеживаемости. Тем не менее, для эффективности внедрения технологии блокчейн очень важна достоверность внесенных данных, как на уровне сельскохозяйственной отрасли, так и по всей протяженности цепочки.

Несмотря на очевидные преимущества использования данной технологии, есть и ряд недостатков:

- конфиденциальность данных системы может быть нарушена, поэтому разработчикам необходимо повышенное внимание уделять борьбе с угрозами безопасности системы;
- блокчейн поставки стоят гораздо дороже, чем традиционные, так как использование смарт-контрактов требует большого количества электроэнергии;
- блокчейн не может функционировать в изоляции от других облачных и внутренних систем;
- распространение блокчейн может привести к ухудшению положения на рынке производителей дешевых продуктов из-за раскрытия информации о несоответствии товаров стандартам отрасли, использовании пестицидов, химикатов и т.д;

На сегодняшний день применение блокчейн технологии остается крайне ограниченным и не соответствует ни интенсивности, ни глобальному охвату современного агробизнеса. Но несмотря на то, что блокчейн технология не будет готова к массовому использованию по меньшей мере еще 3-5 лет, у нее большой экономический потенциал.

Литература

1. Хопина, В.А. Цифровая экономика в АПК [Текст] / В.А. Хопина, Л.В. Черкашина //Сб: Конкурентное, устойчивое и безопасное развитие экономики АПК региона. - 2018. - С. 213-220.
2. Черкашина, Л.В. Цифровые технологии в сельском хозяйстве [Текст] / Л.В. Черкашина, Л.А. Морозова. // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 424-428.
3. Черкашина, Л.В. Информационные системы в управлении кадрами на предприятиях АПК [Текст] / Л.В. Черкашина, Л.А. Морозова // Сб: Совершенствование системы подготовки и дополнительного профессионального образования кадров для агропромышленного комплекса. - 2017. - С. 300-304.

4. Морозова, Л.А. Информационное обеспечение систем поддержки принятия решений в АПК. [Текст] / Л.А. Морозова, Л.В. Черкашина. // Сб.: Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса. – Рязань: РГАТУ, 2018. – С. 365-371.
5. Морозова, Л.А. Особенности формирования инфраструктуры национальной системы платежных карт [Текст] / Л.А. Морозова, В.В. Текучев, Л.В. Черкашина // Сб: Инновационные подходы к развитию агропромышленного комплекса региона. - ФГБОУ ВО РГАТУ. - 2016. - С. 191-194.
6. Черкашина, Л.В. Цифровая экономика региона [Текст] / Л.В. Черкашина, Л.А. Морозова // Сб: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России. - 2019. - С. 408-412.
7. Захарова, Н.Н. Особенности оценки конкурентоспособности региона [Текст] / Н.Н. Захарова, Л.В. Черкашина //Сб.: Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы. - Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева. - 2017. - С. 164-169.
8. Ледагина, В.С. Мировой опыт функционирования сельскохозяйственных консультационных служб [Текст]/Ледагина В.С., Черкашина Л.В.//Сб: Проблемы регионального социально-экономического развития: тенденции и перспективы. Материалы студенческой научно-практической конференции. РГАТУ. - 2017. - С. 318-322.
9. Черкашина, Л.В. Совершенствование производственной структуры сельскохозяйственных предприятий АПК [Текст]: дис. ... канд. эк. наук: 08.00.05 / Черкашина Людмила Владиславовна. - Мичуринск, 2006. - 170 с.

УДК 621:658.3

**ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ СТРАТЕГИИ
КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ НА ОСНОВЕ
СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ**

Лаврук О.С., к.э.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

Мировой опыт доказывает, что задача достижения конкурентоспособности предприятия решается в значительной степени путем формирования систем управления качеством. Главным фактором успеха предприятия на рынке является созданная система управления качеством, основанная на так называемом треугольнике Джойнера. За подходом американского ученого Джойнер, руководитель предприятия должен создать такую систему управления, в которой качество является не только философией, но и управленческой «библией» (Рисунок).

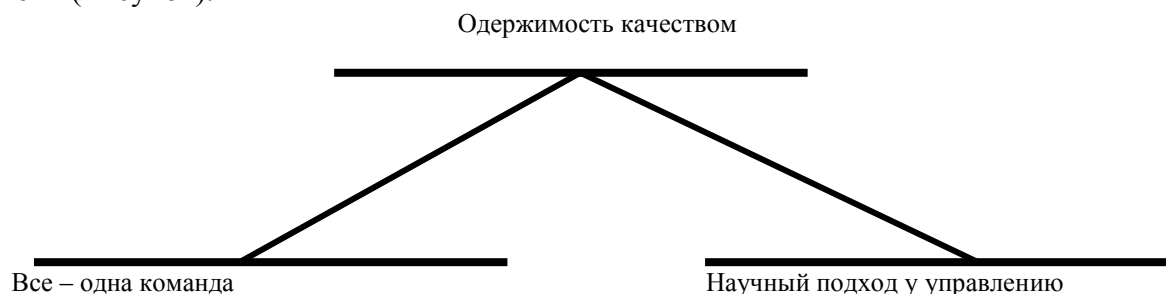


Рисунок - Треугольник Джойнера

Многими авторами [2-4] утверждается, что проблема устойчивого развития экономики стран и отдельных предприятий превратилась в проблему обеспечения их высокой

конкурентоспособности. Именно поэтому разработка стратегии конкурентоспособности является сегодня наиболее актуальной в теории и практике управления.

В настоящее время главной целью деятельности компании является обеспечение ее устойчивости развития: то есть речь идет о выборе и создании стратегии устойчивого развития – стратегии конкурентоспособности. Выделяют четыре ключевых фактора (КФ), которые необходимо учитывать при выборе стратегии позиционирования на рынке [1]:

- ключевые факторы привлекательности рыночных условий;
- ключевые факторы конкурентных преимуществ предлагаемой продукции или ключевые факторы потребительской ценности;
- ключевые факторы ресурсного потенциала, необходимого для создания ключевых факторов привлекательности рыночных условий, ключевых факторов потребительской ценности и необходимой инфраструктуры и условий бизнеса в рыночной среде.

Таким образом, конкурентоспособность можно рассматривать как функцию от вышеназванных ключевых факторов [1]:

$$КЗ = f(КФру, КФкпр, КФпц, КФрп) \quad (1)$$

где КЗ – конкурентоспособность; КФру - ключевые факторы привлекательности рыночных условий; КФкПр - ключевые факторы конкурентных преимуществ предлагаемой продукции; КФпц - ключевые факторы потребительской ценности; КФрп - ключевые факторы ресурсного потенциала.

По утверждению автора, нужно использовать или ключевые факторы потребительской ценности, или ключевые факторы конкурентных преимуществ в зависимости от выбранного стратегического направления. При этом конкурентоспособное предприятие должно владеть еще адаптивностью и инновационностью бизнес-процессов. Поэтому современные подходы к выбору стратегии конкурентоспособности имеют вектор направления: это стратегия высокой потребительской ценности и необходимой операционной эффективности.

Таким образом, за базовую философию управления предприятием принимаем элементы треугольника Джойнер: одержимость качеством, основанной на совместном труде и научных подходах к управлению.

Следует отметить, что стратегия конкурентоспособности является неотъемлемой частью корпоративной стратегии предприятия. Разделяя точку зрения исследователей, современная стратегия конкурентоспособности должна основываться на использовании главных ключевых факторов предприятия и ключевых факторах рынка, а также на стратегиях компании по их применению. Учитывая значительный вклад эффективно действующей системы управления качеством предприятия в конкурентные преимущества предприятия на данном этапе, считаем целесообразным включить в перечень необходимых ключевых факторов предприятия и ключевые факторы эффективно действующей системы управления качеством продукции.

Таким образом стратегия конкурентоспособности современного промышленного предприятия может быть представлена совокупностью следующих стратегий:

- стратегий эффективного использования ключевых факторов привлекательности рынка;
- стратегии постоянного совершенствования системы управления качеством продукции;
- стратегии сертификации системы управления качеством продукции;
- стратегий развития основных хозяйственных бизнес-единиц, основанных на ключевых факторах конкурентных преимуществ каждой хозяйственной бизнес-единицы и предприятия в целом;
- стратегии инновационного развития отдельных хозяйственных бизнес-единиц и предприятия.

Исходя из этого, модифицированная высокая конкурентоспособность предприятия может быть представлена как функция трех видов ключевых факторов (привлекательности рынка, конкурентных преимуществ предприятия, эффективно действующей системы управления качеством продукции), которые служат основой формирования

соответствующих стратегий при наличии признаков адаптивности, инновационности и наличии системы управления качеством продукции на предприятии.

Последний фактор должен отвечать, как признакам эффективно действующей системы (т.е. затраты на ее внедрение и эксплуатацию не должны превышать доходы от реализации продукции с необходимым уровнем качества), так и признакам системы постоянно совершенствующейся. При этом факторы выступают как элементы соответствующих стратегий.

Таким образом, можно предложить методические подходы по разработке стратегии высокой конкурентоспособности предприятия на основе системы управления качеством продукции, состоящей из трех блоков:

Блок 1. Разработка основ корпоративной стратегии. Основные этапы: стратегический анализ, стратегическая диагностика, формирование миссии, генеральной цели; определения и решения проблем.

Блок 2. Разработка стратегии совершенствования системы управления качеством продукции, которая содержит два этапа: определение модели стратегии управления уровнем качества и выбор стратегии сертификации предприятия.

Блок 3. Стратегический анализ и выбор стратегии высокой конкурентоспособности для хозяйственных бизнес-единиц.

Полагаем, что реализация разработанных стратегий обеспечит предприятию наличие определенных конкурентных преимуществ, что будет способствовать его стабильному развитию на рынке в условиях жесткой конкуренции за счет высокой конкурентоспособности на базе эффективно действующей системы управления качеством.

Литература

1. Грушенко В. И Стратегии управления бизнесом. От теории к практической разработке и реализации: монография. – М.: ЮНИТИ-ДАНА: Закон и право, 2013. – 295 с.
2. Сіваченко І.Ю. Управління міжнародною конкурентоспроможністю підприємства (організації): навч. посіб. – К.: ЦУЛ, 2003. – 486 с.
3. Уотормен Р. Фактор обновления: как сохраняют конкурентоспособность лучшие компании: пер. с англ. / Под ред. В. Т. Рысина. – М.: Прогресс, 1988. – 321 с.
4. Шершньова З.Є., Оборська С.В. Стратегічне управління: Навч. посібник. – К.: КНЕУ, 1999. – 384с.

УДК [631.3+629.114.2]

ЦИФРОВАЯ МОДЕРНИЗАЦИЯ КАК ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ ТРУДА В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Сайганов А.С., д.э.н., профессор, Такун А.П. к.э.н., доцент, Ковалев И.Л.

Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Современное сельское хозяйство невозможно без модернизации и использования новейших достижений науки и техники. Модернизация аграрного производства направлена, прежде всего, на повышение его эффективности и, в том числе, увеличение производительности труда в сельском хозяйстве.

Согласно данным Национального статистического комитета Республики Беларусь [1], производительность труда в отечественном сельском хозяйстве за 2018 г, составила 56,2 тыс. бел. руб., что при расчете по среднегодовому официальному курсу составило 27,5 тыс. долл. США (табл. 1).

Производительность труда в отечественном сельском хозяйстве находится на среднеевропейском уровне и значительно превышает показатели наших основных стратегических партнеров – России и Китая (табл. 2)

Таблица 1 – Показатели производительности труда в сельском хозяйстве Республики Беларусь за 2015-2018 гг.

Показатели	2015	2016	2017	2018	2018 к 2015, %
Производительность труда в сельском хозяйстве на одного работника:					
тыс. руб.	35,9	43,1	52,0	56,2	156,5
тыс. долл. США	22,6	21,7	26,9	27,5	121,9

Таблица 2 – Динамика производительности труда в сельском хозяйстве в различных регионах мира в тыс. долл. США на 1 работника [2]

Регионы	2007	2010	2012	2020 (прогноз)
Мир в целом	1,6	1,7	1,8	2,0
Северная Америка	82,7	89,9	91,2	112,3
Азия	1,0	1,1	1,2	1,4
Европа	17,3	19,1	20,3	25,4
Западная Европа	64,5	74,3	81,3	99,9
Китай	0,9	1,1	1,1	1,4
Россия	7,2	7,2	8,8	9,4

Анализируя ситуацию в белорусских сельскохозяйственных организациях, можно выделить несколько трендов. Так, за последние годы в республике значительно сократилось количество занятых в сельском хозяйстве (- 21,5 % к уровню 2014 г.), что положительно сказалось на производительности труда. В то же время уровень энергооснащенности также сокращается, хотя и гораздо меньшими темпами (- 5,9 % к уровню 2014 г.), что негативно отражается на производительности труда (рис. 1).

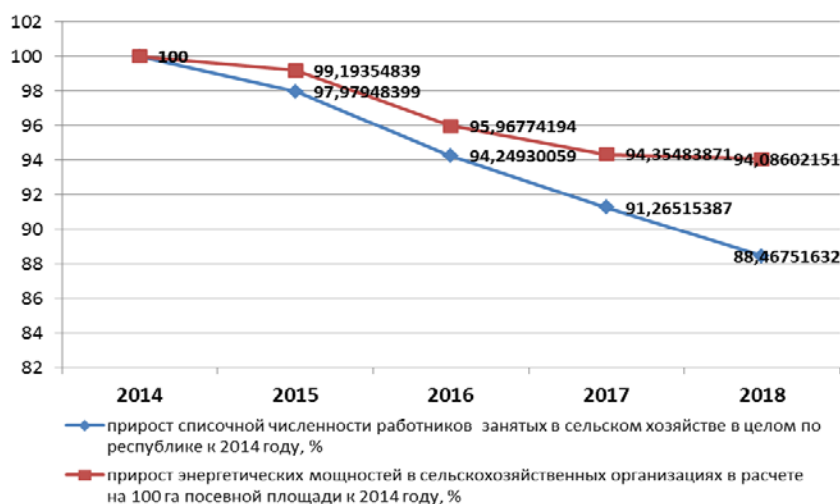


Рисунок 1 – Динамика прироста занятых в сельском хозяйстве и уровня энергооснащенности в сельскохозяйственных организациях Республики Беларусь в 2014-2018 гг.

Тенденция сокращения занятости в сельском хозяйстве является общемировым трендом, особенно в развитых странах мира. Энергооснащенность также не увеличивается значительными темпами, приоритет отдается, прежде всего, модернизации производства на основе современных цифровых технологий. В формулировке СЕМА (Европейская ассоциация производителей сельскохозяйственной техники) это явление получило название «Сельское хозяйство 4.0» (Farming 4.0). Ключевым элементом Farming 4.0 является ориентация на «точное» земледелие, под которым понимаются как более совершенные технологии посева, так и процессов подготовки и последующей обработки почвы. Также это направление характеризуют следующие тренды [3]: появление мобильных смарт-устройств (либо программ для смартфонов), способных коммуницировать с сельхозмашинами, с целью сбора данных и управления ими; создание «умного» навесного и прицепного оборудования, которое будет напрямую общаться с трактором; автоматизированный онлайн-анализ почвы; внедрение си-

стем, аналогичным сеялкам точного посева и дополняющим их по своему функционалу; создание специальных цифровых карт сельскохозяйственных земель и т.д.

В настоящее время сельхозпроизводство Беларуси значительно отстает от западных стран по оснащению и использованию различных элементов систем точного земледелия, спутниковой навигации и т.п. Тем не менее, необходимо отметить, что при общей тенденции снижения количества техники в отечественных сельскохозяйственных организациях, доля сельхозмашин, укомплектованных навигационной системой, существенно растет – по некоторым позициям более чем в 2,5 раза за последние 5 лет.

Сейчас в Беларуси происходит активное самостоятельное оснащение системами навигации парка тракторов, зерноуборочных комбайнов и автомобильных транспортных средств непосредственно самими сельхозорганизациями собственными силами или за собственные средства с привлечением специализированных сторонних организаций. И эта тенденция экономически обоснована, поскольку внедрение систем спутникового мониторинга техники оправдывает затраты на их установку и эксплуатацию достаточно быстро: от 3 месяцев до 2 лет, в зависимости от стоимости и функционала выбранной системы, а также снижает общие затраты на содержание МТП до 20-25 %. Также положительно такая модернизация сказывается и на производительности труда. Снижается трудоемкость процессов, повышается уровень технологической дисциплины, более точно выдерживаются агросроки, что в совокупности позволяет значительно увеличить производство продукции при снижении затрат труда.

Таким образом, цифровая модернизация производства должна стать основным трендом развития отечественного АПК на ближайшую перспективу. Ученым и практикам необходимо объединить усилия для разработки и апробации новых подходов и механизмов, позволяющих белорусскому сельскому хозяйству выйти на уровень ведущих стран мира как по степени проникновения цифровых технологий в производство, так и по уровню производительности труда.

Литература

1. Официальный сайт Национального статистического комитета Республики Беларусь [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.belstat.gov.by.
2. Дерюгина, И.В. Сельское хозяйство мира: прошлое и будущее 1980–2010–2050 / И.В. Дерюгина. – М.: Издательство «Перо», 2015. – 128 с.
3. Бутов, А.М. Рынок сельскохозяйственных машин 2017 год / Институт «Центр развития» НИУ «Высшая школа экономики». – Москва. – 2018. – 72 с.

УДК 331.101.6

ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТЬ ТРУДА: НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПРОЕКТ ИЛИ РЯДОВОЙ РАБОЧИЙ ПРОЦЕСС?

Лозгачева Т.М., к.э.н., доцент

ФГБОУ НРИУЭ АПК, г. Нижний Новгород, Российская Федерация

Разработка и принятие в России национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» создали условия для иного восприятия повседневных рабочих процессов на каждом рабочем месте от персонала до руководителя, однако это только стимулирование качественного выполнения бизнес-процессов в организации, что обеспечивает постоянное формирование конкурентоспособности продукции и компании в целом. Рассмотрим взаимосвязь реализации национального проекта с хозяйственной практикой по проблемам, способам и методам успешного применения, обеспечивающая рост производительности труда как постоянного процесса на предприятии.

Национальный проект «Производительность труда и поддержка занятости» принят к реализации с 1 октября 2018 года по 31 декабря 2024 года и состоит из трех целей, восьми задач и двух федеральных проектов, при этом основной упор делается по преодолению человеческих проблем при достижении расчетных показателей: обучению, подготовке и вовлечению персонала в осуществление мероприятий по росту производительности труда. Первые результаты по реализации пилотных проектов в рамках федерального проекта «Адресная поддержка повышения производительности труда на предприятиях» были подведены 28 июня 2019 года; своими итогами поделятся организации, в которых данная программа апробируется с 2017-2018 года и в основном при поддержке Госкорпорации «Росатом». Нижегородская область одна из немногих, кто участвует в этой части проекта: на территории региона сосредоточено достаточное количество предприятий Госкорпорации «Росатом», в которых внедряются процессы бережливого производства и которая активно сотрудничает с другими компаниями из разных отраслей (выделены 5 направлений, в том числе агропромышленный сектор) по формированию мероприятий по росту производительности труда в рамках регионального проекта «Эффективная губерния». Данный проект (первоначально имел название «Бережливая губерния») был официально начат 16 мая 2018 года в рамках Первого федерального форума «Производительность труда 360», который в этом году состоялся 3 июля, и продолжает последовательную работу по вовлечению населения и персонала в жизнь региона и компаний через портал «Команда Правительства» и Global City Hackathon. Портал и хакатон стали новыми площадками для активных граждан по презентации своих проектов в решении конкретных задач как на уровне региона, так и на уровне города Нижнего Новгорода, что реально ускорило процесс принятия качественных решений как по поиску квалифицированных специалистов, так и реализации текущих проблем. Безусловно, что это еще только начало работы по вовлечению разных слоев общества в активный диалог: на портале «Команда Правительства» зарегистрировано на май 2019 года около 19000 человек, а Global City Hackathon посетили и приняли участие только около 350 участников.

Производительность труда – это результат деятельности каждого работника на рабочем месте и понимание основных проблем недостижения установленных показателей - первостепенная задача вовлечения в процесс преобразований начинается от первых лиц до каждого участника организации. Многие исследователи данного вопроса, при определении проблем с производительностью труда и путей их решения, отмечают тотальную зависимость от персонала: 80% успеха или провала реализации мероприятий по росту производительности труда находится в введении управления персоналом и никакие подходы, методики, методы, инструменты не способны откорректировать данную проблему.

Рассмотрим востребованность темы «производительность труда» с точки зрения российских поисковых запросов в Яндексe за последние 1,5 года по сравнению с вопросом «условия труда» и «мотивация персонала», которые является неотъемлемой частью темы. Среднее значение темы «производительность труда» на апрель 2017 года – 121010 запросов, на апрель 2018 года – 114159 запросов и на апрель 2019 года – 131327 запросов, что почти всегда соответствует не более 0,000015 % от всех запросов; то есть говорить об активности пользователей по данному вопросу вообще не приходится. За эти же промежутки времени по вопросам «условия труда» активность пользователей выше в 2-3 раза: 283778, 340106 и 414441 запросов или среднее значение 0,000045% от всех запросов в месяц. Однако вопрос мотивации выглядит ещё хуже, чем производительность труда: 48346, 39714 и 34672 или 0,000004% запросов. Данные результаты подтверждают мнение аналитиков, что при анализе проблем по внедрению мероприятий по росту производительности труда лидирует непонимание сущности производительности труда в первичном теоретическом приближении. Именно поэтому и присутствует в национальном проекте множество задач по обучению персонала основам производительности труда.

В рамках Национальный проект утверждена Методика расчета показателей производительности труда предприятия, отрасли, субъекта Российской Федерации и Методики расчета отдельных показателей национального проекта «Производительность труда и поддержка за-

нятости», которая определила экономическую составляющую расчета данного показателя. По мнению автора, данный подход находится на стыке западной и советской методики. Обобщая понимание понятия «производительности труда» с точки зрения советской и западной школы, следует разделять в них источники роста: для западной школы будут свойственны или рост прибыли компании, или снижение численности персонала; для советской школы источники роста заложены на каждом рабочем месте и в процессе производства в целом. Фактически западный подход определяет, прежде всего, работу с персоналом, то есть улучшение организации труда, что является частью устоявшейся и признанной системы научной организации труда (НОТ).

НОТ возник в начале 20-х годов XX века и был определен О.А. Ерманским в 1918 году. Развитие НОТ активно происходило в СССР вплоть до 80-х годов XX века. Применение принципов НОТ позволило осуществить преобразования в Японии к концу 20 века. Именно в данном подходе нашли отражение такие востребованные сегодня направления и инструменты как управление операциями (исследование операций), реинжиниринг бизнес-процессов, бережливое производство. Ключевым фактором внедрения НОТ в компании является рост экономической эффективности через качественное участие персонала в процессах. В целом НОТ направлена на эффективное использование ресурсов компании с целью минимизации затрат на производство продукции или оказания услуг на основе оптимальной организации работ на рабочем месте сотрудника. Метод управления операциями (также следует к нему отнести и метод исследования операций как инструмент применения) позволяет указать последовательность воздействий на ресурсы и их взаимосвязь на основе оптимального сочетания работ для получения готовой продукции. Реинжиниринг бизнес-процессов как метод направлен на перепроектирование существующих процессов работы на каждом рабочем месте на прогрессивные для достижения эффективных показателей деятельности компании в целом. Бережливое производство нацелено на постоянное устранение потерь на каждом рабочем месте, в процессе производства, в системе управления компании через внедрение современных методов и технологий производства и управления.[1]

Таким образом, основным методом роста производительности труда является бережливое производство. Lean-технология обеспечивает максимальный рост экономических и социальных показателей организации, однако и в них основополагающим элементом является процесс вовлечения персонала в бизнес-процессы. Национальный проект также определяет 12 обучающих методик по повышению производительности труда с применением опыта Госкорпорации «Росатом», что свидетельствует о преемственности и тиражируемости успешных практик по отраслям хозяйствования через формирование соответствующих Центров компетенций.

Немаловажным вопросом вовлеченности персонала является наличие свободы для входа и постоянно функционирующих образовательных и коворкинг-площадок в регионе. Так в Нижегородской области по данному вопросу есть серьезная проблема - слабость (отсутствие) точек общения:

- Торгово-промышленная палата проводит тематические мероприятия для небольшого числа (100-150) участников с низкой информированностью заинтересованным лицам ввиду отсутствия в какой-либо социальной сети;
- Нижний Новгород только 15 мая 2019 года защитил проект открытия Точки Кипения, единственный город-миллионник не имеющий современной коворкинг-площадки, однако она так и не начала функционировать;
- технопарк Анкундиновка приглашает и принимает различные региональные и федеральные мероприятия, но слабое продвижение их среди заинтересованных лиц собирает максимум до 400 участников;
- образовательные учреждения проводят региональные и всероссийские мероприятия с научно-практической направленностью, но представители бизнеса неактивны на данных площадках;
- список образовательных программ по «Бережливому производству» или «Фабрике процессов»

представлен только короткими семинарами и не более десятию учреждениями и компаниями.

Подводя итог вопросу возможности реализации национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» на сегодняшний момент, следует констатировать, что основной проблемой является слабая информированность по данному вопросу среди всех слоев общества как по знанию теоретических основ, так и по практике внедрения, поэтому и не происходит массовое вовлечение граждан к данной проблеме. Требуется создание групп активных граждан и образовательных площадок, которые и смогут стать точками взаимодействия на соответствующих площадках сотрудничества власти, бизнеса и общества.

Литература

1. Лозгачева, Т.М. Agile и научная организация труда: практика применения гибких методов в России. / Т.М. Лозгачева, О.А. Табекина, О.В. Федотова. – Ученые записки Крымского федерального университета имени В. И. Вернадского. Экономика и управление. – Симферополь. - 2019. - Т. 5 (71), № 2.
2. Материалы Паспорта национального проекта «Производительность труда и поддержка занятости» // <http://government.ru/info/35567/>

СЕКЦИЯ 6

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ АПК

УДК 631.15:37.018.46

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ
КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АПК РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**
Яковчик Н.С., д.с.-х.н., д.э.н., профессор, **Брыло И.В.,** к.с.-х.н., доцент,
Шибeko А.Э., к.э.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

хозяйства и социальной инфраструктуры села. В результате реализации государственных программ приняты крупномасштабные меры по совершенствованию материально-технической базы агропромышленного производства, что позволило увеличить объемы и повысить качество производимой сельскохозяйственной продукции, а так же увеличить экспортный потенциал отрасли. Построена разветвленная сеть агрогородков, в сельской местности внедряются современные социальные стандарты.

Реализация правильно выстроенной аграрной политики, четкой и слаженной работы кадров агропромышленного комплекса обеспечивает продовольственную безопасность государства. Потребление всех основных видов продуктов питания в расчете на одного человека соответствует медицинским нормам.

В отрасли ежегодно формируется более 7 % валового внутреннего продукта республики и свыше 15% общего объема экспортного потенциала. В настоящее время продукция АПК Беларуси поставляется в более чем 90 стран мира. В мировом рейтинге ведущих экспортеров республика занимает третью позицию по экспорту масла, четвертую – по экспорту сыра, пятое место – по сухому обезжиренному молоку, седьмое место – по сухому цельному молоку. И весьма важно, что внешняя торговля агропродовольственными товарами имеет положительное сальдо внешнеторгового оборота, что не является характерным для других отраслей экономики.

Однако, несмотря на имеющие место положительные результаты аграрный сектор национальной экономики обладает значительным ресурсным потенциалом.

В ближайшей перспективе одним из ключевых направлений инновационного развития АПК должно стать развитие цифровой экономики. Новая модель экономического развития позволяет субъектам хозяйствования достигать лидерских позиций на рынке, благодаря цифровым продуктам инновационной деятельности.

Во многих сельскохозяйственных организациях республики внедрены и эффективно работают лишь отдельные элементы цифровой экономики (точное земледелие, учет отработанного времени, передвижение техники, учет расхода топлива, идентификация животных, скармливание кормов и т.д.).

Основными сдерживающими факторами цифровизации сельскохозяйственного производства по нашему мнению являются:

- дефицит высококвалифицированных специалистов;
- низкий уровень их профессиональной подготовки;
- высокая стоимость услуг, оказываемых специалистами ИТ-сферы.
- недостаток у сельских товаропроизводителей финансовых средств для формирования цифровой инфраструктуры;
- отсутствие единого образовательного пространства и веб-сайтов.

Важнейшими условиями для формирования и развития цифровой экономики являются нормативно-правовое регулирование, кадры и образование, формирование высоких профессиональных компетенций руководителей и специалистов АПК.

Состояние сельскохозяйственного производства затрагивает интересы всех жителей страны и в достаточной степени определяет народнохозяйственный потенциал, а также экономическую обстановку в целом. Один работник сельского хозяйства обеспечивает семь рабочих мест других отраслей экономики. В условиях дефицита финансовых ресурсов и с учетом того, что экстенсивные методы хозяйствования в сельском хозяйстве практически себя исчерпали, человеческий фактор становится основным и важным условием стабилизации, модернизации и развития агропромышленного комплекса на инновационной основе.

В этой связи уместно привести высказывание французского экономиста и демографа Альфреда Сови, который столетием ранее К.Маркса сделал следующий вывод: «Внимательное изучение экономической эволюции показало, что главным фактором развития прогресса является не капитал, как полагали долгое время, а знания людей, их способность создавать богатство».

Ключевым фактором эффективного функционирования отечественного АПК является обеспеченность в условиях инновационного развития высококвалифицированными кадрами, способными решать более сложные и масштабные задачи, стоящие перед структурами аграрного сектора.

В современных условиях формирование и развитие кадрового потенциала в аграрной сфере проходит в условиях постоянно изменяющейся экономической среды.

Не смотря на предпринимаемые меры в настоящее время сложилась неблагоприятная демографическая ситуация на селе, изменилась структура сельского населения, нарушена эволюционно сформированная система сельского расселения, недостаточно мотивированы организации АПК в инвестирование и развитие человеческого капитала.

Последние годы численность трудовых ресурсов, занятых в сельском хозяйстве республики постоянно сокращается.

Так, в 2018 году среднесписочная численность работников сельского хозяйства сократилась по сравнению с 2014 годом почти на 21 %. Если сложившаяся тенденция сокращения численности работников сельского хозяйства сохранится, то по прогнозным оценкам к 2025 году она достигнет критического уровня - 210 тыс. чел. В некоторых сельскохозяйственных организациях наблюдается дефицит работников как квалифицированных, так и массовых профессий. И это при том, что выпуск молодых специалистов учреждениями системы аграрного образования превышает заявленную в них потребность.

В республике за последние пять лет подготовлено более 23 тысяч специалистов с высшим и почти 22 тысячи со средним специальным образованием (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика выпуска специалистов учреждениями образования по профилю «Сельское и лесное хозяйство»

Показатели	Годы					Всего
	2014	2015	2016	2017	2018	
Выпущено специалистов, всего чел. в том числе учреждениями образования, реализующими программы :						
высшего образования, чел.	10040	9508	8547	8823	8306	45224
среднего специального образования, чел.	5006	4839	4445	4687	4507	23484
удельный вес выпускников с высшим образованием, %	5034	4669	4102	4136	3799	21740
удельный вес выпускников со средним специальным образованием, %	49,9	50,9	52,0	53,1	54,3	51,9
	50,1	49,1	48,0	46,8	45,7	48,1

В настоящее время в сельскохозяйственных организациях работает 82 тыс. человек с высшим и средним специальным образованием, или 28% от общей численности работающих, из них - 52,8 тыс. руководящих работников и специалистов (92% от потребности).

В среднем на одну организацию приходится 41 чел. управленческого персонала, а удельный вес его в общей численности работников, занятых в сельскохозяйственном производстве составляет 18%.

Современная экономическая ситуация свидетельствует о том, что решающую роль в развитии аграрного сектора играет не общее количество специалистов, а качественный уровень их профессиональной подготовки.

Роль профессионального образования особенно возрастает в условиях рыночной конкуренции, технико-технологической модернизации производства и цифровой экономики, когда к качеству трудовых ресурсов предъявляются более высокие требования.

В кадровом обеспечении агропромышленного комплекса имеется ряд проблем не позволяющих в полной мере сформировать и реализовать кадровый потенциал, соответствующий требованиям инновационного аграрного производства и международным стандартам. Основными из них являются:

- недостаточный уровень профессиональной подготовки и квалификации значительной части руководящих работников и специалистов;
- недостаточная практическая подготовленность молодых специалистов к самостоятельной работе в рыночных условиях;
- слабая мотивация труда и, как следствие, падение престижа работы на селе;
- ненормированный рабочий день;
- высокая ежегодная сменяемость руководителей и специалистов;
- низкая эффективность работы с резервом руководителей в части подбора кандидатур и дальнейшего использования на руководящей работе;
- недостаточная готовность многих руководителей и специалистов к внедрению современных цифровых технологий в сельскохозяйственном производстве;
- «старение» кадров.

На наш взгляд, в основу аграрной кадровой политики должен быть положен принцип, предполагающий сохранение и совершенствование управленческого ядра отрасли. Его реализации будут способствовать адекватная мотивация управленческого персонала и разработка системы материального стимулирования труда управленческих кадров, что обеспечит привлечение или возврат квалифицированных специалистов из иных сфер экономической деятельности.

Соответствующее развитие должна получить система повышения профессионально-квалификационного уровня работников АПК и подготовки кадров для высокотехнологичных производств, роста их интеллектуально-образовательного потенциала, ориентированная на актуальные и перспективные направления развития аграрной экономики, включая ее цифровизацию, создание в сельском хозяйстве высокотехнологичных производств, обеспечение аграрных предприятий энергонасыщенной компьютеризированной техникой.

Важным приоритетом устойчивого развития АПК является качественное воспроизводство человеческого потенциала и эффективное его использование. Агропромышленному комплексу нужны профессионалы нового типа: владеющие знаниями инновационных высокоэффективных технологий, умением организовать производство и реализовать произведенную продукцию.

В настоящее время как никогда нужны инновационные подходы к образовательному процессу подготовки, переподготовки и повышению квалификации кадров.

В этой связи необходимо:

- расширение перечня специальностей по аграрному профилю в соответствии с перспективным уровнем развития национальной экономики, ее цифровизации, созданием высокотехнологичных производств, обеспечением аграрных предприятий энергонасыщенной компьютеризированной техникой;
- развитие практикоориентированной составляющей обучения на основе стажировок работников АПК как в передовых сельскохозяйственных организациях так и зарубежных аграрных предприятиях и центрах обучения;

- актуализация и разработка учебно-программной документации дополнительного образования взрослых;
- формирование сети информационно-консультационных услуг в АПК, онлайн-платформ для проведения научно-практических семинаров, лекций, круглых столов для управленческого персонала аграрной отрасли;
- расширение доступа в сети Интернет к электронным учебно-познавательным ресурсам, созданным на базе научно-практических центров, научно-исследовательских институтов- парка высоких технологий, аграрных ВУЗов и ССУЗов;
- внедрение цифровых технологий в экономику: электронный документооборот, цифровые платформы, мобильные и он-лайн приложения, GPS-системы, автоматизация производственных процессов, робототехника, биосенсоры и др., что позволит сократить затраты на производство и реализацию, повысить ее конкурентоспособность.

Предложенные подходы к решению некоторых кадровых проблем позволят значительно повысить конкурентоспособность сельхозпродукции, платежеспособность и финансовую устойчивость сельскохозяйственных организаций, снизить возможные финансовые риски и их последствия и будут способствовать выполнению «Государственной программы развития аграрного бизнеса в Республике Беларусь на 2016-2020 годы».

Литература

1. Электронный ресурс: <http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/realny-sector-ekonomiki/selskoe-hozyaistvo/>.
2. Государственная программа развития агробизнеса в Республике Беларусь на 2016–2020 годы. – Минск, 2016. – 54 с.
3. Яковчик, Н.С. Основные направления развития национального рынка продовольствия в контексте проблемы сбалансированного питания человека. Журнал «Аграрная экономика», РУП «Издательский дом «Белорусская наука», №10, Минск, 2017, С 72/8
4. Иванова, Т. В. Системное управление воспроизводством кадрового потенциала в сельском хозяйстве: монография / Т. В. Иванова. – Чебоксары: Изд-во чуваш. ун-та, 2018. – 362 с.
5. Яковчик, Н.С., Яковчик, С. Г., Шибeko, А. Э. Проблемы формирования кадрового потенциала АПК Республики Беларусь в условиях инновационного развития. Материалы научно-практической конференции «Повышение квалификации руководителей и специалистов АПК как условие обеспечения стабильного развития отрасли», Москва: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2018. - С. 34-41.

УДК 159.9.07

ОЦЕНКА МОТИВАЦИИ УСПЕХА И БОЯЗНИ НЕУДАЧИ СТУДЕНТОВ

Толкач И.Ф., к.искусствовед., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Для обеспечения качества подготовки специалистов большое значение имеет мотивация студентов, способная создать возможности, как для положительных, так и для отрицательных результатов. Изучение мотивации в процессе учебной деятельности является важным фактором регулирования успешности обучения, профессионального и личностного становления, общения, поведения студентов.

Среди различных видов мотивации одной из универсальных является мотивация на успех и мотивация на неудачу. Мотивация на успех означает положительную направленность при начинании любого дела. Люди, имеющие мотивацию на успех, изначально настраиваются на хороший, позитивный, плодотворный результат. Ими движет желание быть успешными, созидательными. Таких людей отличают сильно развитые волевые качества: целеустремленность, настойчивость, решительность, инициативность, самостоятельность, активность.

Мотивация на неудачу относится к негативной направленности при начинании любого дела. Люди, имеющие мотивацию на неудачу, изначально настраиваются лишь на избегание возможных неудач, что свидетельствует об их мыслях о возможном поражении, провале, невезении, проигрыше. Такие люди отличаются неуверенностью в собственных силах, нерешительностью, нежеланием брать на себя ответственность, безынициативностью, тревожностью.

Для изучения особенностей мотивации в студенческой группе был использован тестовый опросник МУН А. А. Реана [1]. В исследовании приняли участие 15 студентов специальности «Материально-техническое обеспечение агропромышленного комплекса» Белорусского государственного аграрного технического университета.

В результате исследования мотивация успеха была выявлена у 20% студентов. Студенты отмечают, что начиная работу, оптимистично надеются на успех; при неудачах продолжают настойчиво двигаться к цели; планируют будущее на отдаленную перспективу; если задания выбирают себе самостоятельно, то неудачи их подстегивают.

Мотивацию боязни неудачи продемонстрировали 13% опрошиваемых. Данные студенты отмечают недостаток инициативности, стараются отказаться от ответственных заданий; связывают продуктивность их деятельности и настойчивость в достижении цели с обязательным внешним контролем; чаще рискуют необдуманно.

У остальных 67% студентов мотивационный полюс не выражен. При этом 20% из них находятся ближе к боязни неудачи, 47% из них – ближе к мотивации успеха.

Обобщая вышеизложенное, следует отметить достаточно позитивную ситуацию в группе опрошиваемых. Большинство студентов имеет ярко выраженную, либо приближенную к ней, мотивацию успеха. Это свидетельствует о благоприятном прогнозе будущей деятельности, достаточной успешности в профессии, профессиональной и личной эффективности. Для минимизации мотивации неудачи студентов важны вера в себя, доверие к себе, позитивное мышление, желание изменения паттернов поведения, навыки целеполагания и планирования, а также поддержка и одобрение со стороны окружающих.

Литература

1. Мотивация успеха и боязнь неудачи // Реан А. А. Психология личности. Социализация, поведение, общение / А. А. Реан. – СПб. : «прайм-ЕВРОЗНАК», 2004. – С 138, 146-147.

УДК 631.15:37.018.46

ИНТЕГРАЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКИХ ВУЗОВ

Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент, Рутковский И.Г., Рутковская Н.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Качество подготовки специалистов в ВУЗе зависит от многих факторов. В первую очередь необходимо отметить, акцентировать внимание и всеми возможными способами снижать влияние факторов, которые негативно сказываются на качестве образования. Информационная революция приводит к усложнению многообразной информации, которую получают студенты. Увеличение качества и объема теоретической подготовки в полной мере не дополняется качеством подготовки специалистов в области практических навыков. При переходе общества на постиндустриальный этап развития необходимо не столько усвоение готовых знаний, а в большей мере требуется подготовка к творческому решению задач. В современных условиях необходимо повышать качество образования, творческий потенциал студентов, но одной из основных сложностей является недостаток контроля на всех этапах обучения [1-3].

Существующие педагогические технологии призваны решать эти проблемы. Однако эти технологии в основном ориентированы на гуманитарные и экономические области знаний. Кроме того, несмотря на то, что они повышают качество знаний, но одновременно требуют существенного увеличения временных ресурсов на их реализацию. Поэтому существующие

педагогические технологии необходимо адаптировать для подготовки специалистов технических специальностей. Как показывает практический опыт, наиболее качественно прорабатывается изучаемая информация при выполнении курсовых работ и дипломных проектов. Однако их количество ограничено учебными планами, а выполнение требует существенных временных ресурсов. В определенной степени сопоставимую эффективность можно получить при реализации многочасовых лабораторных работ. В необходимых составляющих которых: мотивация студентов на результат и контроль выполнения каждого этапа работы.

Контроль знаний студентов наиболее качественно реализуется в форме устного экзамена. Тестовая форма контроля, хотя и позволяет массово, качественно и непредвзято оценить уровень усвоения знаний, но не способна оценить творческую составляющую. Тестовые задания не могут дать ответа на вопрос о том, как будет действовать специалист в нестандартной ситуации. Лучше всего на это может ответить только устный опрос с нестандартными вопросами.

При использовании современных компьютерных технологий появляется возможность интегрировать педагогические технологии в учебный процесс подготовки специалистов технического профиля на новом уровне. За основу были взяты метод проектов и мозгового штурма. После объяснения теоретического материала студентам выдаются индивидуальные задания и пакет методических решений. Время решения заданий ограничено. За отведенное время студенту необходимо найти необходимый методический инструмент решения конкретной задачи, провести решение и представить преподавателю полученные результаты.

В порядке предоставления результатов выполнения задания проводится проверка выполненной работы и беседа со студентом. По результатам оценки полученных решений студенты разделяются на несколько категорий. При выполнении задания за отведенное время и отсутствии ошибок в решении, или если ошибки мелкие и несущественные, то изучаемая тема студентам засчитывается и выставляется соответствующая оценка. Более серьезные ошибки рассматриваются в группе. Их прорабатывают студенты которые эту тему уже хорошо освоили. Студентам допустившим серьезные ошибки выдается дополнительное задание. Дополнительное задание получают и те студенты, которым для выполнения задания отведенного времени оказалось недостаточно. По результатам выполнения этого задания они должны предоставить отчет.

Таким образом, фрагменты метода мозгового штурма повышают мотивацию обучаемых выполнить задание быстро и качественно. А элементы метода проектов учат студентов самостоятельно работать с технической документацией. Предоставление отчета по выполненной работе с устным опросом позволяет выявить лучших студентов, которые на следующем этапе работают с отстающими. Современные информационные технологии позволяют оптимально организовать процесс обучения и повысить качество подготовки специалистов технических ВУЗов.

Литература

1. Рутковский, И.Г. Особенности инновационной подготовки агроинженеров / Н.Г. Серебрякова, И.Г. Рутковский, Н.В. Рутковская // Сборник статей IV Международной научно-практической конференции “Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции”./ БГАТУ – Мн., 2019. – С. 405-407.
2. Рутковский, И.Г. Методы дистанционного зондирования для мониторинга в сельском хозяйстве / Е.В. Галушко, Н.Г. Серебрякова, И.Г. Рутковский, Н.В. Рутковская // Сборник статей III Международной научно-практической конференции “Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции”./ БГАТУ – Мн., 2017. – С. 423-425.
3. Рутковский, И.Г. Перспективы использования компьютерных технологий при подготовке агроинженеров / И.Г. Рутковский, Н.В. Рутковская // Материалы Международной научно-практической конференции “Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции”./ БГАТУ – Мн., 2015. – С. 276–277.

УДК 387.14

**РОЛЬ СОВРЕМЕННОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ
В ПОДГОТОВКЕ ИНЖЕНЕРОВ ЭНЕРГЕТИКОВ ДЛЯ АПК****Барайшук С.М., Ткаченко Т.М., к.ф.-м.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь**

Трудно переоценить роль современного материаловедения во всех областях техники, включая энергетику. Решение любой технической задачи в энергетике начинается из выбора материалов для планируемых устройств с учетом назначения изделий и реальных условий их эксплуатации. Развитие современного материаловедения настолько стремительно, что технические материалы, составляющие базу энергетики еще несколько десятилетий назад, сегодня безнадежно устаревают. Именно по этой причине представляется, что преподавание дисциплины для студентов-энергетиков должно основываться на общих закономерностях материалов, на физических основах материаловедения. Только обладая основными фундаментальными знаниями строения и свойств материалов можно разрабатывать технологию, изготавливать изделия высокого качества, выбирать изделия, выполненные из материалов, наиболее применимых для эксплуатации в конкретных условиях АПК Беларуси. С учетом современных требований и образовательных стандартов курс «Электротехнические и конструкционные материалы», преподаваемый инженерам-энергетикам БГАТУ на агроэнергетическом факультете, был значительно переработан.

В преподавании теории дисциплины, кроме традиционных основ металловедения, уделено значительное внимание технологиям получения и основным свойствам неметаллических и композиционных материалов, так как именно керамики, стекла, композиты стали группами материалов, широко замещающими металлы в электротехнике и энергетике.

Лабораторный практикум по дисциплине также переработан. Это не только наиболее активный вид занятий при подготовке будущих энергетиков, но и наиболее трудоёмкий как для студентов, так и для преподавателей [1]. Задачи практикума в целом совпадают с задачами физики и некоторых разделов химии, наук, которые и являются науками об общих закономерностях и свойствах материалов. А проведение лабораторных занятий способствует закреплению у студентов не только знаний, полученных на лекциях по материаловедению, но также и знаний, полученных при изучении других, преподаваемых для студентов данной специальности, курсах – физики, химии, теоретических основ электротехники, теоретической механики, монтажа электрооборудования. Методика лабораторного практикума «Электротехнические и конструкционные материалы» разрабатывалась именно с учетом такой тесной «связки» дисциплин, что позволило частично разрешать и проблему дефицита времени, выделяемого в сетке обучения на каждый конкретный предмет. А эта проблема в настоящее время стоит особенно остро в связи с ограничениями, вводимыми новыми образовательными стандартами.

Второй важной особенностью данного лабораторного практикума по предмету «Электротехнические и конструкционные материалы» является его постановка на базе отечественного лабораторного комплекса, рис.1А. Как известно, импортозамещение является актуальным трендом белорусской промышленности вообще, и белорусского образования в частности. Помощью в самостоятельной подготовке студентов стал разработанный на кафедре практической подготовки студентов БГАТУ электронный учебно-методический комплекс по дисциплине «Электротехнические и конструкционные материалы» [2].

Для постановки работ на кафедре были проанализированы и частично использованы материалы известных лабораторных работ [3-4]. В результате обобщения на базе универсального электромонтажного комплекса НТЦ-08.47.1 "Электромонтажный комплекс" [5] рис.1А, были разработаны комплексные работы по изучению электрических свойств проводников и полупроводников от температуры, рис.1Б, а также электрических свойств полупроводников от освещенности [6-7]. Использование стендов позволяет одновременно выполнять целый комплекс заданий. В отличие от прототипов, в нашем варианте лабораторных работ

возможно проведение одновременного исследования свойств большого числа образцов, число вариантов для одного рабочего места превышает 30. Например, в работе по изучению зависимости удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры исследуется 10 образцов одновременно: четыре различных металла (проводника) и шесть простейших полупроводниковых компонент. В качестве исследуемых металлов мы используем нашедшие широкое применение в энергетике медь, алюминий, никром и константан, в качестве полупроводниковых приборов установлены позисторы, термисторы и диносторы различных марок.

Таким образом, переработанный курс дисциплины «электротехнические и конструкционные материалы» дает инженерам агроэнергетических специальностей максимально адекватное представление о современном состоянии материаловедения в агроэнергетике, позволяет активизировать самостоятельную познавательную деятельность, вырабатывает у студентов навыки самостоятельного экспериментирования, способствует формированию профессиональных компетенций, что очень важно для инженера. Кроме того, в лабораторном практикуме курса используется универсальное оборудование отечественного производства, что позволяет постоянно варьировать и дорабатывать курс лабораторного практикума с минимальными затратами.



Рисунок 1. А) Внешний вид базового стенда НТЦ-08.47.1 "Электромонтажный комплекс". Б) доработанный стенд для выполнения работы «Электрические свойства проводниковых и полупроводниковых материалов»

Литература

1. Об особенностях преподавания естественнонаучных дисциплин для различных специальностей в техническом вузе/ Арсланов Ш.Д., Арсланов Д.Э. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 6
2. Электротехнические и конструкционные материалы/ Учебно-методический комплекс по учебной дисциплине / Минсельхозпрод РБ, УО "БГАТУ", АЭФ, Кафедра ППС; сост.: Т. М. Ткаченко [и др.]. - Минск: БГАТУ, 2017.
3. Курс агульнай фізікі. Лабараторны практыкум / Пад рэдакцыяй М. С. Цэдрыка і Ул. А. Якавенкі. — Мозыр: Белы вечер, 2000.
4. Герасимович А.Н. и др. Электротехнические материалы. Лабораторные работы (Практикум) Минск.: БНТУ, 2004. – 97 стр. А.Н. Герасимович, А.Г. Губанович, П.И. Климкович, А.С. Красько, И.А. Прима, С.П. Ржевская.С.М.
5. УП "НТП "Центр". [Электронный ресурс] : офиц. сайт. Могилев, 2007. URL: http://ntpcentr.com/ru/catalog/08_00/08_47_1/ (дата обращения: 17.09.2017).
6. Барайшук, Т.М. Ткаченко, А.П. Михальцов, М.В. Янко. Особенности постановки лабораторной работы по изучению электрических свойств проводниковых и полупроводниковых материалов на базе универсального электромонтажного комплекса // Весці БДПУ. Серыя 3, 2017. № 4. С.23 –28
7. С.М. Барайшук, Т.М. Ткаченко, А.П.Михальцов, М.В. Янко. Методика постановки лабораторной работы по изучению зависимости электрических свойств полупроводниковых материалов от освещенности // Весці Беларус. дзярж. пед. ун-та. Сер. 3, Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка, 2018. –№6(96). С. 50-55.

УДК 378.016

**ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ СТАНДАРТЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ
В КОМПЕТЕНТНОСТНОМ ФОРМАТЕ: ОПЫТ СРАВНИТЕЛЬНОГО
АНАЛИЗА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И СТРАН ЕС**

Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Сегодня функционирование мировой системы инженерного образования происходит в принципиально новой ситуации: законодательно введены в действие международные стандарты инженерного образования: американские регламенты [3]; Болонские стандарты [4]; концепция CDIO [8].

Все группы объединены концепцией компетентностного подхода: требования работодателя к качеству инженера стоят превыше всего. Эти требования сконцентрированы в параметр «профессиональная компетентность инженера» и детерминированном наборе компетенций [11].

Таким образом, на мировом уровне имеется достаточно регулятивов для обеспечения качества инженерного образования. Но поворот учреждений образования в сторону уменьшения отрыва инженерного образования от сегодняшних реалий происходит достаточно медленно [7, 10]. Эффект сокращения временного лага инноваций ставит нелегкие задачи перед техническим образованием.

Обозначенный подход был апробирован в ряде работ, выполненных в период с 2016 по 2018 г. [1, 2]. Речь идет об анализе кадровых потребностей ряда сельскохозяйственных предприятий и оценке профессионализма инженерных кадров. В ходе первого исследования акцент ставился на:

1. идентификацию потребности аграрной отрасли в кадрах;
2. формулировку компетенций, которыми они должны обладать;
3. способов их приобретения.

Интервью с руководителями сельскохозяйственных предприятий обеспечили информацию о кадровой ситуации, а анкетирование позволило измерить количественные параметры потребности в работниках. Сведения о необходимых компетенциях уточнялись посредством:

- анализа ценности полученного образования и удовлетворенности работодателей профессиональной подготовкой кадров;
- оценивания руководителями компетенций работников по описанию профессиональных обязанностей.

При подготовке стандартов обучения поколения 3+ изменился их предмет: основой теперь является не содержание учебной программы, а результат, т.е. готовность выпускника к выполнению практических функций.

Однако компетентностный подход в большей мере применим не образовательным стандартам, а к стандартам профессиональным. Исследований, посвященных анализу системы компетенций в зависимости от выполняемых работниками функций в Республике Беларусь не проводится. Подобные работы осуществляются отдельными организациями, заинтересованными в разработке специализированных профессиональных стандартов (инженер по автоматизации, специалист по продаже автомобилей) и не охватывают аграрный сектор.

Между тем, огромное значение приобретает формирование национальной системы компетенций, обеспечивающей отбор и подготовку кадров АПК, способных инициировать и внедрять инновации. В отсутствие системного решения для измерения профессиональной базы необходимо комбинировать отдельные устоявшиеся механизмы, работающие на высоком уровне общности. Результаты дают методы, позволяющие получить обратную связь от работодателя, идентифицировать расхождения в спросе и предложении на рынке труда.

При этом выявляются:

- зависимость между полученной специальностью и профилем работы;
- потребность в дополнительном обучении;
- частота обращений выпускников к различным формам повышения квалификации;

- спрос на дополнительные знания и готовность к их получению.

Отдельную методологическую задачу представляет экспертиза компетенций в рамках выборочных обследований с использованием анкетного опроса. В таких случаях требуется применение формализованных и компактных методов.

Сбор эмпирической информации был осуществлен с применением трех главных подходов [11]:

- анализ ответов на косвенные вопросы относительно ценности диплома и опыта работы по специальности, удовлетворенности полученной профессиональной подготовкой;
- измерение компетенций по дескрипторам, описывающим соответствующие практики (обязанности в соответствии с требованиями должностных инструкций, основные занятия и конкретные виды деятельности на рабочем месте);
- самооценка имеющихся у респондента или требуемых компетенций.

Указанные подходы рассчитаны на анкету, самостоятельно заполняемую опрашиваемым лицом. Что касается тестовых методик, которые используются в ряде исследований (например, в проекте «Assessment of Higher Education Learning Outcomes»), то они сложны для применения на больших выборках. Кроме того, подобные тесты позволяют фиксировать только когнитивные навыки, тогда как коммуникативные, управленческие, социальные остаются вне рассмотрения.

Как показали результаты исследования, выпускники в целом достаточно высоко характеризуют свое владение знаниями и навыками. Подобная тенденция наблюдается и в отношении востребованных компетенций. Вместе с тем, лишь в редких случаях опрошенный инженер отмечал, что какое-либо его качество развито сильнее, чем необходимо.

Изучение позволяет сделать вывод, что компетентностные профили исследователей, производственников и специалистов достаточно близки, несмотря на различия в степени развитости отдельных компетенций. Конфигурации подобных профилей имеют одинаковые точки минимума и максимума. К таким критическим моментам относятся:

- общение на иностранном языке на профессиональные темы;
- умение продать свой продукт или услугу;
- способность к мобилизации и использованию потенциала коллег.

Полученные на основе самооценок выводы об особенностях компетентностных профилей инженеров согласуются с результатами проведенного опроса работодателей относительно инженерных навыков. Большинство опрошенных указывали на необходимость совершенного оперирования базовыми научными знаниями (понятийного каркаса), т.к. оно свидетельствует о системном подходе к обучению. Итоговый рейтинг среди девятнадцати востребованных компетенций инженеров-аграриев возглавили следующие позиции:

- фундаментальные научные знания;
- умение адекватно применять (теоретические) знания и техники на практике;
- адаптивность, гибкость, обучаемость;
- аналитические, диагностические и исследовательские навыки;
- работа в команде.

Опрос работодателей свидетельствует, что приветствуются опыт, ориентированность на результат, стремление работать по специальности. Навыки менеджмента, наряду с коммуникативными, владением методами и технологиями, работодатели относят к категории профессиональных. В одном из отзывов было сказано: «компетенции специалиста являются интегральной величиной и при отсутствии менеджерских навыков кандидатуры не рассматриваются».

Проведенное исследование позволяет заключить, что для эффективной инженерной деятельности в современных условиях большинству выпускников не хватает компетенций, полученных в процессе обучения. Чтобы стать востребованными, они обращаются к источникам дополнительного образования, восполняя пробелы в знаниях по специальности.

Показатели самооценки освоения отдельных видов компетенций расходятся с результатами аналогичных европейских исследований.

Различия между характеристиками отечественных и европейских инженеров наблюдаются в отношении организации коллективной работы, использования времени, умения критически относиться к идеям, применения компьютерных программ и Интернета в профессиональных целях.

По ряду навыков отечественные респонденты указывают на высокие требования работодателей. Это касается умений видеть новые возможности, использовать способности коллег, представить результаты работы — позиций, по которым требования к отечественным инженерам выше, чем к европейцам. Напрашивается вывод, что от первых в большей степени требуются обладание навыками ориентации на инновации. Данное предположение нуждается в дальнейшей экспериментальной проверке.

Результаты исследования показали, что технических компетенций и умения решать узкоспециализированные инженерные задачи для современного рынка труда недостаточно: работодатели ждут от инженеров целенаправленного использования информационных технологий, активного поведения в отношении перспектив продвижения производимой продукции, в том числе на внешнем рынке. Более востребованной становятся профессиональная динамичность.

Технические навыки, в отличие от общих или социальных, являются более «жесткими» и значительно менее конвертируемыми и переносимыми с одного рода занятий на другой. В условиях, когда спрос на компетенции структурно отличается от их предложения, владение социальными навыками сегодня приобретает особую ценность.

Литература

1. Серебрякова Н.Г. Современные концепции инженерного образования: анализ в рамках компетентностного подхода/ Н.Г. Серебрякова// Вышэйшая школа. - 2017.- №6, С. 23-27.
2. Серебрякова Н.Г. Образовательные стандарты подготовки инженеров-механиков // Профессиональное образование. - 2018. - № 2. - С. 3-10 .
3. Washington Accord. URL: [http:// www.washingtonaccord.org](http://www.washingtonaccord.org)
4. European Network of Accreditation Engineering Education [Electronic resource]. — Brussels, Belgium, 2014. — Mode of access: [http:// www.feani.org / EUR ACE/reports accrstand.htm](http://www.feani.org/EURACE/reports/accrstand.htm). — Date of access: 20.08.2019.
5. Аккредитационный центр Ассоциации инженерного образования России. URL: <http://www.ac-raee.ru>
6. Артемьева, С.М., Белых, Ю.Э., Гайсёнок, В.А., Михайлова, И.Н. Хухлындина, Л.М. Профилизация: национальный контекст и международный опыт / С.М. Артемьева, Ю.Э. Белых, В.А. Гайсёнок, И.Н. Михайлова, Л.М. Хухлындина. – Минск : РИВШ, 2016. – 148 с.
7. Макаров, А.В. Особенности проектирования универсальных компетенций в белорусских стандартах высшего образования поколения 3+ // Вышэйшая школа. – 2016. – № 5. – С. 3 – 8.
8. Кроули, Э. Ф., Малмквист, Й., Остлунд, С., Бродер, Д.Р., Эдстрем, К. Переосмысление инженерного образования. Подход CDIO / Э.Ф. Кроули, Й. Малмквист, С. Остлунд, Д.Р. Бродер, К.М. Эдстрем: Издательский дом Высшей школы экономики, 2015.– 502 с.
9. Моисеев, Н.Н. Математические задачи системного анализа /Н.Н. Моисеев: М.: Наука, 1981.– 488 с.
10. Журавков, М.А., Гайсёнок, В.А., Романюк, С.И., Артемьева, С.М. Обновление национальных стандартов высшего образования – проблемы и задачи // Вышэйшая школа. – 2016. – № 4. – С. 3 – 8.
11. Федин, В.Т. Компетентностная модель подготовки выпускников вузов по специальностям инженерно-технического профиля // Вышэйшая школа. – 2006. – № 5. – С. 26 – 32.

УДК 159.9

**ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СТУДЕНЧЕСКОГО
ВОЗРАСТА И ПРОБЛЕМА ВОСПИТАНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ****Серебрякова Н.Г., к.п.н., доцент, Праженик Д.С., Носко В.В.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Современные студенты – это прежде всего молодые люди в возрасте 18 – 25 лет. Этот возраст определяется как поздняя юность или ранняя зрелость. Отсутствие единого термина уже говорит о сложности, неоднозначности психологических характеристик этого периода жизни. Очень важно иметь в виду, что человек непрерывно эволюционирует как единое целое, так что ни одну сторону его жизни ни нельзя понять в отрыве от других сторон.

Преподаватель должен учитывать, что эти нагрузки особенно велики в периоды контроля и оценивания. Но именно здесь часто совершается одна из грубейших педагогических ошибок: негативней оценку результатов усвоения учебной программы преподаватель переносит на оценку личности студента в целом, давая студенту знать с помощью мимики, жестов, а то и в словесной форме, что он неумен, ленив, безответствен и т.п. Заставляя студента переживать негативные эмоции, преподаватель оказывает прямое влияние на физическое состояние и здоровье студента.

Учеба в вузе требует больших затрат времени и энергии, что обуславливает некоторую задержку социального становления студента по сравнению с другими группами молодежи. Этот факт часто порождает у преподавателей ошибочное представление о студентах как о социально незрелых личностях, нуждающихся в постоянной опеке, снисходительном отношении. Сам того не осознавая, преподаватель в этом случае как бы ставит планку, ограничивает уровень, до которого студент, по его представлению, может развить свои личностные качества, такие как ответственность, инициативность, самостоятельность. Студент неосознанно воспринимает такую программу и, что особенно огорчительно, внутренне принимает ее. Человеку свойственно легко адаптироваться к сниженным требованиям: в этих условиях способности студента не только не развиваются, но и часто деградируют.

Отношение же педагога к студенту как к социально зрелой личности, напротив, как бы отодвигает планку, раскрывает новые горизонты, тем самым не ограничивая возможности развития личности, усиливая их своей верой, внутренней поддержкой.

Как правило, именно в студенческом возрасте достигают максимума в своем развитии не только физические, но и психологические свойства, и высшие психические функции: восприятие, внимание, память, мышление, речь, эмоции и чувства. Этот факт позволил сделать вывод о том, что данный период жизни максимально благоприятен для обучения и профессиональной подготовки. В этот период происходит активное формирование индивидуально-стиля деятельности. Преобладающее значение в познавательной деятельности начинает приобретать абстрактное мышление, формируется обобщенная картина мира, устанавливаются глубинные взаимосвязи между различными областями изучаемой реальности.

Если преподаватель не развивает именно эти способности, у студента может закрепиться навык полумеханического запоминания изучаемого материала, что ведет к росту показной эрудиции, но тормозит развитие интеллекта. Результаты специальных обследований показывают, что у большинства студентов уровень развития таких интеллектуальных операций, как сравнение, классификация, определение, весьма невысок.

Преподавателю зачастую приходится прилагать большие усилия, чтобы преодолеть школярское отношение к учебе: ориентацию только на результат интеллектуальной деятельности и равнодушие к самому процессу движения мысли.

Лишь немногим более половины студентов повышают показатели интеллектуального развития от первого курса к пятому, и, как правило, такое повышение наблюдается у слабых и средних студентов, лучшие студенты часто уходят из вуза с тем же уровнем интеллектуальных способностей, с которым пришли.

Важнейшая способность, которую должен приобрести студент это, способность учиться, которая радикальным образом скажется на его профессиональном становлении, ибо определяет его возможности в послевузовском непрерывном образовании – научиться учиться важнее, чем усвоить конкретный набор знаний, которые в наше время быстро устаревают. Еще важнее – способность самостоятельного добывания знаний, основанная на творческом мышлении.

Особенно бурно в период вузовского обучения идет развитие специальных способностей. Студент впервые сталкивается со многими видами деятельности, являющимися компонентами будущей профессии, поэтому на старших курсах необходимо уделять особое внимание диалоговым формам общения со студентами, в частности, в процессе выполнения ими курсовых и дипломного проектов, прохождения практик и т.п. Передача личностного знания возможна, как правило, только в диаде преподаватель – студент.

Эмоциональная сфера в студенческом возрасте приходит к уравновешенному состоянию, успокаиваясь после своего бурного развития в подростковый период. Но определенные отголоски прошедших бурь иногда дают о себе знать, особенно у студентов страдающих инфантилизмом. Часто может наблюдаться гипертрофированная и несколько абстрактная неудовлетворенность жизнью, собой и другими людьми. При неадекватном педагогическом воздействии такие состояния могут стать причиной деструктивных тенденций в поведении. Но при обращении энергии этого эмоционального состояния на решение сложной и значимой для студента задачи неудовлетворенность может стать стимулом к конструктивной и плодотворной работе.

Выраженный и часто подчеркнутый рационализм в обращении преподавателей со студентами негативно сказывается на развитии их эмоциональной сферы в целом. Поэтому преподавателю необходимо сознательно следить за тем, не переходит ли опасную черту почти неизбежный дисбаланс рационального и эмоционального в стиле его общения со студентами. В этом случае без некоторой эмоциональной теплоты эффективность его работы со студентами может сильно снизиться даже при ее очень высоком содержательном уровне. Без принятия таких мер у преподавателя самого могут возникнуть эмоциональные перегрузки, еще более усиливающие трудности нахождения верного эмоционального тона в общении со студентами.

Подводя итог обсуждению условий успешной воспитательной работы, следует напомнить общие положения о сущности воспитания как создании благоприятных условий для самовоспитания человека путем раскрытия перед ним поля возможных выборов и их последствий, при том что окончательное решение все же должен принимать сам воспитуемый. Важнейшим условием внимания студента к тому, что раскрывает перед ним преподаватель, выступает «принятие» студента преподавателем и признание за студентом права на любой выбор.

Литература

1. Артемьева, С.М., Белых, Ю.Э., Гайсёнок, В.А., Михайлова, И.Н. Хухлындина, Л.М. Профилизация: национальный контекст и международный опыт / С.М. Артемьева, Ю.Э. Белых В.А. Гайсёнок, И.Н. Михайлова, Л.М. Хухлындина. – Минск : РИВШ, 2016. – 148 с.
2. Макаров, А.В. Особенности проектирования универсальных компетенций в белорусских стандартах высшего образования поколения 3+ // Вышэйшая школа. – 2016. – № 5. – С. 3 – 8.
3. Журавков, М.А., Гайсёнок, В.А., Романюк, С.И., Артемьева, С.М. Обновление национальных стандартов высшего образования – проблемы и задачи // Вышэйшая школа. – 2016. – № 4. – С. 3 – 8.
4. Федин, В.Т. Компетентностная модель подготовки выпускников вузов по специальностям инженерно-технического профиля // Вышэйшая школа. – 2006. – № 5. – С. 26 – 32.

УДК 378.1

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНДИВИДУАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ТРАЕКТОРИИ СПЕЦИАЛИСТА АПК НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПРОФИЛЯ

Попов А.И., к.п.н., доцент
ТГТУ, г. Тамбов, Российская Федерация

Необходимость непрерывного образования и саморазвития, обеспечивающего готовность работников к использованию последних достижений техники и технологии, и экономическая целесообразность совмещения трудовой и образовательной деятельности актуализируют переход к индивидуализации обучения и адаптивному управлению процессом познания. Цифровизация образования предоставляет дополнительные возможности для повышения качества подготовки специалистов [1]. Интенсивное внедрение цифровых технологий в агропромышленном комплексе, инновационное обновление основных фондов и используемых технологий, значимость данной отрасли народного хозяйства для национальной безопасности предопределяют востребованность поиска новых подходов к формированию кадрового потенциала сельского хозяйства [2].

На основе анализа практики подготовки кадров для АПК выявлены проблемные моменты образовательного процесса, препятствующие формированию на деятельностном и рефлексивном уровнях профессиональных компетенций:

- недостаточный учёт индивидуальных психологических характеристик личности, определяющих процесс освоения образовательной программы;
- проектирование содержания обучения и используемых технологий, ориентируясь на формирование порогового уровня компетенций;
- отсутствие корректирующих дополнительных образовательных программ, способствующих преодолению пробелов в освоении базовых теоретических дисциплин среднего образования;
- ориентация на алгоритмический характер мышления и приоритетность подготовки к выполнению стандартных трудовых функций, не предполагающих проявления креативности;
- слабо выраженная воспитательная функция образования, не обеспечивающая корректировку эго-идентичности и развития лидерских качеств и инициативности;
- недостаточное внимание к формированию духовно-нравственных качеств, толерантности и готовности к совместной деятельности в условиях глобализации экономики.

Изменение стиля мышления человека и востребованность информационных технологий и цифровых устройств в повседневной жизни детерминируют ряд ограничений в использовании цифровизации образования для профессионального совершенствования кадров АПК, которые необходимо учитывать при оптимизации образовательного процесса для недопущения перегибов:

- невозможность формирования ряда практических умений и навыков только с использованием цифровой образовательной среды;
- обязательное наличие высокого уровня внутренней мотивации к самостоятельной работе с использованием ресурсов образовательных платформ;
- слабый уровень разработки измерительных материалов для адекватной оценки результатов обучения;
- формирование мышления «виртуальной» личности, допускающей прохождение одной и той же ситуации несколько раз;
- недостаточный (а иногда и искаженный) уровень готовности к социальному взаимодействию;
- отсутствие эмоционального воздействия преподавателя на обучающегося.

Формирующаяся инновационная экономика предполагает наряду со способностью выполнять стандартные трудовые функции, формирование и креативности человека, его готовности решать нестандартные задачи в условиях ограничений и психологического напряже-

ния [3]. Индивидуализация обучения предполагает организацию самостоятельной работы с использованием возможностей олимпиадного движения, позволяющего формировать профессиональную креативность в необходимом студенту объеме и темпе [4].

Использование элементов электронного обучения и дистанционных образовательных технологий на образовательных платформах позволяют проводить лонгитюдное исследование развития личностных качеств и интеллекта, уровня компетентности специалиста для реализации принципов адаптивного управления [5]. Важной задачей будет формирование цифрового компетентностного профиля обучающегося, позволяющего вносить коррективы и в структуру образовательной программы, и в содержание дисциплин и модулей, и в используемые педагогические технологии. В процессе обучения с использованием ресурсов цифрового пространства в нем аккумулируются продукты и формальные результаты деятельности обучающегося, а также характеристики (время, периодичность, активность и т.д.) процесса деятельности студента, позволяющие увидеть в динамике его профессиональный рост. В цифровом компетентностном профиле выделим ключевые блоки.

1. Общие интеллектуальные и креативные способности (оцениваются по выполнению творческих заданий как в абсолютном выражении, так относительно других обучающихся, пытавшихся решить данные задания).

2. Владение фундаментальными знаниями в области техники и технологий.

3. Психологическая готовность к деятельности в условиях стресса и психологического напряжения (наиболее точной будет оценка участия студента в дистанционных олимпиадах с ограничениями по времени [4]).

4. Уровень сформированности правового сознания.

5. Готовность к экономическому сопровождению деятельности.

6. Компетентность в профессиональной деятельности (в разрезе по видам деятельности, трудовым функциям).

7. Готовность к профессиональной самореализации в условиях глобализации экономики.

8. Способность к самообразованию. В данном блоке аккумулируется информация по активности студента в поиске в образовательной среде информации, выходящей за пределы поставленных задач в соответствии с образовательной программой; освоение учебных курсов и модулей на открытых цифровых платформах по другим направлениям подготовки. При обучении в режиме онлайн собирается информация об активности студента во время занятий, временные характеристики проявления интеллектуальной активности.

Адаптивное управление образовательным процессом и корректировка образовательной траектории предполагает и оценку удовлетворенности студента процессом обучения, изменениями его предпочтений в направленности профессионального становления. Важным компонентом будет и изменение модели конкурентного специалиста, востребованного работодателем в краткосрочном периоде, и реакция потенциальных работодателей на результаты труда студента (в виде курсовых работ и отчетов по практике и научно-исследовательской работе, выступлений на конференциях).

Индивидуальная образовательная траектория может формироваться в рамках освоения направления подготовки в соответствии с образовательным стандартом, так и в виде программы дополнительного образования или направленности неформального образования посредством разработки (или корректировки) содержания образования, выбора оптимальных инструментально-педагогических средств.

Прохождение обучающимся индивидуальной образовательной траектории с учетом информации цифрового компетентностного профиля позволяет достичь каждому тех результатов, которые соответствуют и личностным возможностям студента и его мотивационным устремлениям, а также реагировать на тенденции рынка труда.

Литература

1. Молоткова, Н.В. Механизм использования цифровой образовательной среды в инженерном образовании / Н.В. Молоткова, Е.А. Ракитина, А.И. Попов // Вопросы современной науки и практики. Университет им. В.И. Вернадского. – 2018. – №2(68). – С.163-172.
2. Тетеринец, Т.А. Производственно-экономический потенциал сельского хозяйства Беларуси: анализ и механизмы управления / Т.А. Тетеринец, В.М. Синельников, Д.А. Чиж, А.И. Попов – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВО «ТГТУ», 2018.- 160 с.
3. Молоткова, Н.В. Организация подготовки инженерных кадров к инновационной деятельности / Н.В. Молоткова, А.И. Попов // Alma mater: Вестник высшей школы. – 2019 – №4. – С.9-14.
4. Попов, А.И. Олимпиады как инструмент формирования творческих общекультурных компетенций специалистов и оценивания уровня их сформированности / А.И. Попов, Е.А. Ракитина // Alma mater: Вестник высшей школы. – 2016 – №1. – С. 71-75.
5. Краснянский, М.Н. Информационная система управления профессиональным становлением студента в процессе самостоятельной работы / М.Н. Краснянский, А.И. Попов, А.Д. Обухов, С.В. Карпушкин // Вестник Самарского государственного технического университета. Серия: Психолого-педагогические науки. – 2019. – №1(41). – С. 75-92.

УДК 316.334.2

ОСОБЕННОСТИ ДИНАМИКИ НАУЧНЫХ КАДРОВ В НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИХ ЦЕНТРАХ ОТДЕЛЕНИЯ АГРАРНЫХ НАУК НАН БЕЛАРУСИ**Петров В.В.**

Институт социологии НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Для выполнения Государственной программы возрождения и развития села на 2005-2010 годы [1] в НАН Беларуси были созданы научно-практические центры. Научно-практические центры объединяют науку, промышленное и сельскохозяйственное производство. Ученые разрабатывают новые образцы техники, производственные предприятия их изготавливают, а сельхозпредприятия, входящие в центры, испытывают образцы непосредственно на практике.

За последние годы произошел рост численности работников в некоторых научно-практических центрах отделения аграрных наук НАН Беларуси. Как следует из данных, представленных в таблице 1, в НППЦ по продовольствию численность работников увеличилась на 4,9% и в НППЦ по земледелию на 2,6%. В НППЦ по картофелеводству и плодоовощеводству численность работников сократилась на 11,9%, в НППЦ по животноводству всего на 0,4% и в НППЦ по механизации сельского хозяйства численность работников сократилась – на 29,9% (табл. 1).

В целом численность работников в научно-практических центрах аграрного профиля за последние годы все же сократилась. Списочная численность работников сократилась на 85 человек (29,9%), исследователей на 43 человека (33,9%), техников на 22 человека (20%), вспомогательного персонала на 54 человека (22,5%), а прочего персонала стало больше на 15 человек (5%).

Так как научно-практические центры это форма слияния науки и производства большую роль играют исследователи. Их доля составляет почти 50% от общего числа работников. В разные временные этапы динамика численности исследователей в научно-практических центрах аграрного профиля имела свои особенности. Если за период с 2010 по 2015 гг. сокращение численности исследователей в научно-практических центрах отделения аграрных наук составляло – 25%, то с 2015 по 2018 гг. всего 8%. Согласно данным, представленных в таблице 2, численность исследователей в НППЦ по земледелию увеличилась на 4,6% и в НППЦ по животноводству на 0,8%. Сокращение в НППЦ по продовольствию было не-

Секция 6: Актуальные проблемы формирования кадрового потенциала для АПК

значительным – 1,25%, в НПЦ по механизации сельского хозяйства – 8,7%, а в НПЦ по картофелеводству и плодоовощеводству – 19,5% (табл. 2).

Таблица 1 – Изменение численности работников в научно-практических центрах с 2015 по 2018 гг. [сост. по 2-3]

Научно-практические центры	Категории работников									
	2015 год					2018 год				
	Списочная численность работников	Исследователи	Техники	Вспомогательный персонал	Прочий персонал	Списочная численность работников	Исследователи	Техники	Вспомогательный персонал	Прочий персонал
НПЦ по продовольствию	163	80	-	37	46	171	79	3	23	53
НПЦ по земледелию	309	151	34	40	84	317	158	7	46	105
НПЦ по животноводству	248	131	34	47	36	247	132	41	40	34
НПЦ по картофелеводству и плодоовощеводству	176	41	36	32	67	155	33	35	28	59
НПЦ по механизации с/х	284	127	6	84	67	199	84	2	49	64
Всего	1180	530	110	240	300	1089	486	88	186	315

Таблица 2 – Изменение численности исследователей в научно-практических центрах с 2015 по 2018 гг. [сост. по 2-3]

Научно-практические центры	Численность исследователей							
	2015 год				2018 год			
	Исследователи	Доктора наук	Кандидаты наук	Исследователи без ученой степени	Исследователи	Доктора наук	Кандидаты наук	Исследователи без ученой степени
НПЦ по продовольствию	80	3	24	53	79	3	23	53
НПЦ по земледелию	151	9	49	93	158	7	46	105
НПЦ по животноводству	131	11	68	52	132	10	62	60
НПЦ по картофелеводству и плодоовощеводству	41	1	15	25	33	1	12	20
НПЦ по механизации с/х	127	2	25	100	84	2	19	63
Всего по НПЦ	530	26	181	323	486	23	162	301

Таким образом, изменения численности исследователей происходят в основном за счет сокращения числа кандидатов наук и исследователей без ученой степени.

При общем сокращении численности работников долю исследователей удалось сохранить. Доля исследователей в общей численности работников в научно-практических центрах снизилась незначительно – с 44,9 до 44,6%.

По данным ВАК, численность соискателей ученой степени кандидата наук в научно-практических центрах отделения аграрных наук в 2018 г. немного выше, чем в 2015 г., в 2015 г. – 13 человек и в 2018 г. – 15 человек. Наибольшее число соискателей ученой степени кандидата наук с 2016 по 2018 гг. было в НПЦ по животноводству, в 2016 и 2017 гг. – 5 человек и в 2018 г. – 7 человек. Наибольшее число соискателей в 2015 г. было в НПЦ по земледелию – 8 человек. В других НПЦ численность соискателей была незначительной [4].

Главной задачей по сохранению кадрового потенциала должно стать закрепление уже существующих и привлечение новых кадров высшей квалификации в научно-практических центрах, потому как сокращение численности работников происходит в основном за счет сокращения численности исследователей и вспомогательного персонала.

За последние годы коллективы НПЦ аграрного профиля добились существенных результатов.

НПЦ по продовольствию признан одним из победителей среди организаций Национальной академии наук Беларуси и занесено на Доску почета Национальной академии наук Беларуси за достижение наилучших результатов в научной, научно-технической, инновационной, производственной, социальной деятельности.

За 2018 год НПЦ по земледелию получил 7 патентов и зарегистрировал 20 сортов сельскохозяйственных культур.

НПЦ по животноводству был отмечен за разработку методов ускоренного получения высококачественных генотипов животных, основанных на конструировании суммарных индексов оценки их племенных качеств, позволяющих ускорить селекционный процесс.

Благодаря разработкам НПЦ по картофелеводству и плодоовощеводству в 2018 году 62 сорта картофеля отечественной селекции были признаны национальным достоянием Республики Беларусь, а 70% наименований техники и оборудования, выпускаемых предприятиями Министерства промышленности и Министерства сельского хозяйства и продовольствия, выполнено в области механизации сельского хозяйства.

Литература

1. Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь. – 2005. – № 52. – 1/6339. – С. 12–52.
2. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2015 году. – Минск: Национальная академия наук Беларуси, 2015. – С. 268–269.
3. Отчет о деятельности Национальной академии наук Беларуси в 2018 году. – Минск: Национальная академия наук Беларуси, 2018. – С. 353–354.
4. Высшая аттестационная комиссия Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://vak.gov.by/index.php/library>. – Дата доступа: 13.09.2019.

УДК 631.158

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА В АГРАРНОМ СЕКТОРЕ БЕЛАРУСИ

Липницкая В.В., к.э.н., Близнюк З.Г., Григорьева В.Б.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Характерной чертой современного мирового сельского хозяйства является активный рост наукоемкости производимой продукции. 2018 год был рекордным по количеству инноваций на agtech рынке. В аграрном секторе было реализовано множество успешных проектов: от коптеров и дронов самолетного типа до блокчейн-стартапов и платформ с искусственным интеллектом, при помощи которых создается качественная аналитика и рекомендации для принятия управленческих решений. Широкое распространение и внедрение инноваций становится ключевым фактором роста объемов производства сельскохозяйственной продукции, занятости населения, инвестиций, что, как показал мировой опыт развития аграрного сектора, способствует обеспечению конкурентоспособности агропромышленного комплекса и повышению его эффективности.

Однако в аграрном секторе Беларуси наблюдается противоречивая ситуация, когда, с одной стороны, имеются значительные возможности обеспечить прорыв в сельском хозяйстве на основе использования инновационных разработок, а, с другой стороны, прослеживается катастрофический дефицит квалифицированных специалистов, способных адекватно оценивать сложившуюся ситуацию и принимать грамотные управленческие решения. Ни у кого не вызывает сомнений тот факт, что, в основном, успех организации и отрасли обуславливается квалификацией специалистов, их способностью творчески решать сложные технологические, экономические и организационные задачи.

Сегодня существует множество проблем, связанных с формированием и развитием кадрового потенциала аграрного сектора экономики как на уровне страны в целом, так и на уровне отдельно взятых агропромышленных предприятий. Основными проблемами является дефицит аграрных специалистов с высшим образованием, слабая закрепляемость кадров на селе и недостаточно эффективная система их подготовки.

И только через систему образования может быть сформирована кадровая инфраструктура, адекватная современным технологиям, используемым в основных отраслях промышленности и сфере услуг, обеспечено воспроизводство и развитие инновационного потенциала экономики.

Проведенный анализ профессионального рынка труда в сельском хозяйстве Беларуси показал довольно низкую привлекательность отрасли как сферы приложения труда у молодежи и работников среднего возраста, что вызывает острый дефицит квалифицированных специалистов в сельской местности, особенно в области управления.

Система аграрного образования Министерства сельского хозяйства Беларуси на сегодняшний день включает 4 вуза (БГСХА, БГАТУ, ВГАВ, ГГАУ) и 27 колледжей. Ежегодно высшими сельскохозяйственными учебными заведениями Беларуси выпускается около 5 тысяч специалистов или 7,5 % от общего количества выпускников вузов страны. В 2018 году учреждениями образования, реализующими программы среднего специального образования для сельского хозяйства Беларуси, подготовлено 3,8 тыс. работников, из них распределены и направлены на работу в аграрный сектор 2902 учащихся, из них по специальности 2304 [2]. Но при этом статистика такова, что в аграрном секторе страны на данный момент вакантны 4,4 тысячи мест среди руководящих работников и специалистов. А динамика выбытия квалифицированных кадров достигла 15 процентов в год. Эти показатели еще выше в Витебской (19 %) и Гомельской (16 %) областях. По итогам 2018 года закрепление выпускников аграрных вузов с 56 процентов снизилось до 50 [1].

В этой связи следует отметить, что среди занятых в сельском хозяйстве идет неизменное старение кадров. Так, доля работников в возрасте до 30 лет в 2018 г. составляла 14,7 % от общей численности занятых, что на 3,5 % меньше, чем в 2012 г. Также растет доля лиц пенсионного возраста (в 2012 г. – 3,9%, в 2018 г. – 6,5 %) [2].

Также в настоящее время в сельском хозяйстве Беларуси наблюдается существенное запаздывание в вопросах повышения квалификации кадров. В 2018 г. профессиональное обучение по программам дополнительного профессионального образования взрослых прошли только 4,8% работников сельского хозяйства, в то время как минимально необходимым является уровень в 20%, оптимальным – 33% [2].

Общеизвестно, что сокращение численности работников на селе необходимо компенсировать путем притока молодежи в сельскую местность. Актуальным становится формирование механизмов работы с молодежью при участии всех заинтересованных сторон: учебных заведений, работодателей (сельскохозяйственных предприятий и фермерских (крестьянских) хозяйств, перерабатывающих производств) и представителей региональных органов управления АПК.

По нашему мнению, ориентацию сельской молодежи на учебу в образовательных учреждениях аграрного профиля следует рассматривать как важный фактор формирования кадрового потенциала АПК. Перестройку кадровой работы в аграрном секторе следует начинать с разработки и последующей практической реализации программы работы с сельской молодежью, которая явилась бы интегральной частью деятельности сельскохозяйственных учебных заведений.

В Беларуси мероприятия по работе с молодежью в некоторой мере поддерживаются и стимулируются государством. Минсельхозпроду разрешили до 60 процентов набора студентов в аграрные вузы проводить за счет целевой подготовки. Разработано положение о стимулирующих мерах и доплатах к стипендии целевикам. Однако если в 2018 году в сельскохозяйственные вузы по целевым договорам зачислили 42 процента абитуриентов, то в 2019-м – только 37. В абсолютных цифрах – это 883 человека против 1027 год назад [1].

Чтобы решить проблему мотивации школьников к осознанному выбору сельскохозяйственных специальностей, в Беларуси открыли агроклассы. Лидером в этом направлении является Могилевская область, здесь создано 53 агрокласса для 268 человек [1].

Уже в 2020 году выпускники агроклассов, имеющие в своих аттестатах не ниже 7 баллов по профильным предметам, будут зачислены на сельскохозяйственные специальности без экзаменов с заключением договоров о целевой подготовке [1].

Кроме того, в настоящее время работодатели от АПК часто сталкиваются с выпускниками вузов, желающими устроиться на то или иное вакантное место по специальности, но в действительности в числе достойных кандидатов, удовлетворяющих всем требованиям предприятия, зачастую не находится. При этом, вопрос разрыва между качеством подготовки кадров учебными заведениями и требованиями к этим кадрам со стороны предприятий обсуждаются уже давно, однако проблема не только не решена, но даже усиливается разрыв между качеством подготовки специалистов и требованиями производства.

Следовательно, сегодня основным ориентиром в работе аграрных вузов должно стать повышение качества отраслевого образования и его конкурентоспособность. Молодые специалисты должны быть востребованными на рынке АПК, а образовательные программы вузов должны пользоваться спросом у потенциальных обучающихся.

Закрепление молодежи в сельской местности невозможно без предоставления возможностей для развития частной инициативы, расширения и насыщения рынка труда новыми сферами приложения труда. Быстрому и качественному овладению новыми знаниями, адаптации молодежи к рыночным условиям хозяйствования, повышению престижа сельскохозяйственных профессий должна содействовать эффективная кадровая политика, ориентированная на модернизацию отрасли, благоприятная для сельских жителей экономическая и социальная среда.

Привлечение молодежи в сельскохозяйственную отрасль является катализатором позитивных изменений в ней. Ее восприимчивость к преобразованиям позволит своевременно адаптироваться к рыночным условиям и новым формам хозяйствования.

Литература

1. Профориентация с аграрным акцентом издательский дом Беларусь сегодня. Режим доступа: <https://www.sb.by/articles/proforientatsiya-s-agrarnym-aktsentom.html> Дата доступа: 19.09.2019
2. Статистическая информация [Электронный ресурс] / Нац. стат. ком. Респ. Беларусь. – Минск, 2018. – Режим доступа: www.belstat.gov.by. – Дата доступа: 12.09.2019.

УКД 378.14:004

СОЗДАНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ НА ОСНОВЕ СЕТЕВЫХ СЕРВИСОВ GOOGLE

Дворник Г.М., к.п.н., доцент, Зайцев Е.В.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Широкомасштабное применение сетевых информационных технологий и массовое распространение персональных коммуникативных устройств являются объективной основой для изменений подходов к организации информационного образовательного пространства.

Анализ психолого-педагогических источников показал, что встраивание информационных и телекоммуникационных технологий в процесс образования дает положительный эффект как на формирование у учащихся заинтересованного отношения к образовательному процессу, так и на формировании профессиональных компетенций будущих специалистов [1; 2; 4]. Контролируемое применение сетевых технологий формирует у обучаемого навык самостоятельной продуктивной деятельности, прививает основы системного, эристического мышления, что особенно важно для инженерных специальностей.

В образовательном процессе сегодня нашли свое Электронные учебно-методические комплексы (ЭУМК), компьютерные справочники, место применение: электронные учебники, компьютерные тренажеры, автоматизированные обучающие системы, компьютерные справочники, системы тестового контроля. Однако компетентностная направленность образовательного процесса, где все большее значение придается ориентированным на практику методам, наравне с повышением интенсивности процесса образования, требует значительного преимущества в развитии для дистанционных методов обучения, т.е. создания для каждой дисциплины сетевой образовательной среды, поддерживаемой средствами персональных коммуникативных устройств. Одним из неотъемлемых признаков создания такой среды является взаимодействие участников процесса образования посредством сетевых сервисов.

Примером возможного решения поставленной задачи, после изучения существующих сервисов, докладчиками упор был сделан на набор продуктов, предлагаемых компанией Google. Для использования продуктов Документы Google, сайты Google, Gmail, Календарь Google, Google Talk.

Преимуществом данных продуктов авторы считают:

- Доступность (для пользования практически всеми продуктами достаточно зарегистрировать учетную запись в системе Google).
- Достаточную степень локализации продуктов для русскоязычного пользователя.
- Бесплатность подавляющего большинства продуктов.
- Высокую степень интегрированности продуктов, позволяющую встраивать их в работу друг друга.

В настоящее время разработке средствами «Сайты Google» находится сайт, поддерживающий курс дисциплины «Основы электротехники и электроники». Доступ студентов к данным сайта будет осуществляется посредством перехода по ссылке (использована настройка «Любой пользователь, обладающий ссылкой»).

Структурная модель сайта содержит следующие элементы:

- Новости. На данной странице указываются изменения на сайте, размещаются объявления о текущих требованиях к образовательному процессу и изменениям в расписании занятий и очных консультаций.

- Вопросы к экзамену, зачету: При помощи инструмента Документы Google предварительно создан файл с вопросами, который в дальнейшем встроен на сайт. Такая организация позволяет достаточно оперативно вносить изменения в файл с вопросами или заменять его на другой. Кроме этого существует возможность сохранения вопросов на компьютере пользователя.

- Консультации: На основании календаря Google, по заранее определенному расписанию, средствами Google Talk организованы консультации он-лайн, а для остальных периодов времени (Когда преподаватель не находится в сети) консультации организуются системой форумов.

- Лекции: планируется размещение электронного конспекта лекций и лекционных презентации, предварительно сохраненных в формате Google- презентаций.

- Литература: Приведен список основной и дополнительной литературы, а так же ссылки на информационные ресурсы, позволяющие скачать источники или пользоваться ими на персональных коммуникативных устройствах.

- Материалы. В данном разделе обучающиеся могут просмотреть и загрузить на свой компьютер различные учебные пособия, самоучители, файлы с примерами оформления работ и т.п.

- Текущая успеваемость: данная возможность рассчитывается на возможное введение в будущем электронных журналов. Осуществляя переход по нужной ссылке (номер группы), студенты видят результаты проверки выполненных ими заданий и могут оценить свой рейтинг по изучаемой дисциплине (использованы таблицы Google).

- Самостоятельная работа. В данном разделе указаны методические рекомендации, сроки выполнения, варианты самостоятельных работ, предназначенных для контроля усвоения материала практических занятий. Файлы можно просмотреть или загрузить к себе на компьютер.

• Тесты: При помощи гиперссылки организован доступ к тестам по дисциплине, созданным на основании университетской системы <http://moodle2.bsatu.by> при работе над групповыми проектами применяется возможность удаленной обработки одного документа несколькими пользователями одновременно. Совместная работа в режиме реального времени позволяет просматривать все изменения, внесенные соавторами, обсуждение изменений возможно с помощью чата прямо из документа.

Несмотря на сложности, связанные с внедрением таких технологий (например, недостаток времени у преподавателей), несомненно, реализуются следующие возможности:

- обеспечение обратной связи между преподавателем и студентами;
- доступность и визуализация учебной информации (как в режиме on-line, так и в автономном режиме);
- хранение больших объемов данных различных форматов;
- создание новых форм учебного процесса (групповая удаленная работа в реальном времени);
- возможность проведения промежуточной диагностики обученности студентов;
- активизация познавательной деятельности обучающихся;
- повышение мотивации на освоение средств и методов обработки информации для эффективного применения в профессиональной деятельности;
- развитие личности обучаемого, подготовка его к самостоятельной деятельности в условиях информационного общества, развитие его коммуникативных способностей.

Учитывая положительные результаты внедрения сервисов Google в образовательный процесс, включая позитивную реакцию студентов на нововведения, можно утверждать, что расширение информационной образовательной среды с помощью таких инструментов является эффективным методом организации взаимодействия участников образовательного процесса. Личность включается в социально-ценностную активность, что обеспечивает возможности эффективного обучения, а также самообразования за пределами институализированных образовательных систем.

Литература

1. Андреев А. А. Педагогика высшей школы. Новый курс. - М.: Московский международный институт эконометрики, информатики, финансов и права, 2002. - 264с .
2. Григорьев С. Г., Гриншкун В. В. Информатизация образования. Фундаментальные основы. Учебник для студентов педагогических вузов и слушателей системы повышения квалификации педагогов. - М.: МГПУ, 2005.
3. Калиберда Е. Л., Русаков С. В. Сетевые сервисы на практике // Научно-практический электронный альманах «Вопросы информатизации образования» - 2011. - № 18. [Электронный ресурс] Режим доступа: http://www.npstoik.ru/vio/inside.php?ind=artides&article_key=339
4. Красильникова В. А. Теория и технологии компьютерного обучения и тестирования. Монография. - М.: Дом педагогики, ИПК ГОУ ОГУ, 2009. - 339 с.

УДК 378.663:502

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ МОТИВАЦИИ ПРИ ВЫБОРЕ АГРАРНЫХ ПРОФЕССИЙ

Дворник Г.М., к.п.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Важнейшей мировой проблемой человечества на современном этапе развития цивилизации является экология жизнедеятельности. В той или иной мере решением ее занимаются все государства на самом высоком уровне. Не остается в стороне от этого и молодежь планеты. Сегодня обращение к этому виду деятельности становится актуальным и даже модным. Особенно этому способствует развитие информационных коммуникаций, в том числе интернета. Причем экологические подходы наблюдаются в любом виде жизнедеятельности чело-

века - питания, выборе места проживания, ношении одежды, образе поведения, мышлении, экономике и т.д. При этом, на все это тратятся очень большие средства.

В связи с вышеизложенным, возникает вполне логичная идея использовать эту ситуацию для привлечения специалистов в аграрную отрасль экономики страны. Сегодня практически все высшие и средние профессиональные учебные заведения страны занимаются профориентационной работой среди выпускников средних школ. Особенно актуальна она для аграрных учебных заведений, где существуют проблемы с формированием корпуса абитуриентов. Анализ содержания данного вида работы показывает, что в ней наибольшее внимание акцентируется на материально-экономических факторах будущей профессии. Действительно, заработная плата и жилищные условия в сельском хозяйстве существенно приблизились к городскому уровню. Это же можно сказать и о культурно-досуговой сфере жизни молодежи, поскольку современная развитая инфраструктура дорог и наличие общественного и личного транспорта позволяет без особых проблем посещать любые мероприятия в крупных центрах и городах. Однако, к сожалению, как показывает практика, этих аргументов недостаточно, чтобы молодой человек выбрал профессию, связанную с проживанием в сельской местности. Нужны новые, актуальные и привлекательные аргументы и мотивы.

В научной литературе специалисты выделяют следующие основные мотивы при выборе будущей профессии:

- 1 социальные;
- 2 моральные;
- 3 этические;
- 4 познавательные;
- 5 творческие;
- 6 материальные;
- 7 престижные;
- 8 утилитарные.

В представленной классификации экологические мотивы выбора профессии явно не просматриваются. Но как представляется, с учетом современных тенденций и мирового внимания к проблемам экологии в профориентационной работе обязательно необходимо их использовать. На наш взгляд существуют неоспоримые преимущества проживания в сельской местности связанные с экологией. Сегодня городской житель каждую свободную минуту пытается провести за городом, на природе. А «аграрий» живет постоянно в экологически чистом пространстве и при этом потребляет в основном экологически чистые продукты. В мировой практике в развитых государствах экологические аргументы являются одними из главных при выборе места жительства.

В связи с выше изложенным, предлагается шире и активнее использовать в профориентационной работе формирование экологических мотивов, как у предполагаемых абитуриентов, так и у специалистов-выпускников высших учебных заведений, при выборе профессии и места работы.

Литература

1. Некрасова, О. Н. Мотивы выбора профессии / О. Н. Некрасова // Вестник Прикамского социального института - 2016. - № 3. - С. 121-124.
2. Парсонс, Т. Профессии и социальная структура / Т. Парсонс // Социология - 2015. - Вып. 4. - С. 153-170.

УДК 631.158:658.345

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ ОТБОР РАБОТНИКОВ АПК КАК
ОСНОВА УСПЕШНОЙ АДАПТАЦИИ К БЕЗОПАСНОМУ ТРУДУ****Гурина А.Н., к.т.н., Корчик С.А.**
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В работе с любым специалистом важное место занимает профессиональный отбор, представляющий собой комплекс мероприятий, направленных на выявление лиц, которые по своим физическим, психофизиологическим и социально-психологическим качествам соответствуют деятельности как личности безопасного типа. Задача профотбора – определить из числа кандидатов или уже работающих специалистов лиц, пригодных или не пригодных к безопасному и эффективному труду. Выделяют несколько основных направлений профотбора: социальный отбор, образовательный, медицинский отбор, психофизиологический отбор. Однако, существенные изменения, произошедшие в обществе за последние годы, внесли коррективы в отдельные направления профотбора. Например, некоторые критерии социального отбора утратили свою четкость, а значимость психофизиологического профессионального отбора, наоборот, возросла [1-3].

Психофизиологический профессиональный отбор базируется на научно обоснованных критериях, объективно описывающих успешную адаптацию специалиста к безопасной деятельности. Каждый работник представляет собой личность со своими желаниями, мотивацией к деятельности, различным темпераментом, характером, типом поведения. Психофизиологический отбор представляет собой форму первичной трудовой экспертизы, в результате которой отбираются лица, в наибольшей степени обладающие необходимыми психофизиологическими качествами для овладения профессиональными знаниями и навыками, для эффективного поддержания безопасной работоспособности в будущем [3].

Исследователи безопасной производственной деятельности работников агропромышленного комплекса выделяют более 27 психофизиологических и физиологических показателей, влияющих на производственную безопасность. Рассматривая в качестве примера профессию оператора мобильных технических средств (механизатора, комбайнера, тракториста-машиниста), следует отметить такие важные психофизиологические качества, влияющие на безопасность труда, как: скорость переключения внимания, объем внимания и способность к его распределению, сенсомоторная координация (устойчивость двигательных актов), оперативное мышление (критичность мышления), технический интеллект, развитое логическое мышление, значительная эмоциональная устойчивость (преобладание волевой сферы над эмоциональной), склонность к риску, зрительно-моторная координация. Непрерывный контроль за работой мобильной сельскохозяйственной техники требует от оператора значительного развития свойств внимания (концентрации, переключения, распределения), а необходимость сопоставления текущих показателей выполняемого технологического процесса с требуемыми подразумевает наличия у него хорошо развитой оперативной и долговременной памяти. Кроме того, залогом успешной работы оператора является умение логически мыслить. Это позволяет предупреждать возникновение аварийной ситуации, правильно выделять из различных отклонений параметров технического средства наиболее существенные, осуществлять оптимальный режим работы. Не менее важным для анализируемой профессии являются личностные качества работника. Их необходимость определяется высокой напряженностью труда, что требует обязательного наличия у оператора ответственности и эмоциональной устойчивости [4-5].

Психофизиологический профессиональный отбор операторов мобильных технических средств необходим, когда успешная адаптация к безопасному труду зависит от состояния их профессионально значимых качеств. Недостаточное развитие этих качеств объясняет низкую результативность обучения и высокий уровень травмоопасности дальнейшей работы. При проведении психофизиологического отбора операторов предполагается осуществление следующих этапов:

– психологическое изучение трудового процесса операторов и выявление профессионально значимых психофизиологических и личностных качеств для безопасного выполнения требуемых производственных функций;

– составление профессиограммы производственной деятельности и психогаммы как составной части, в которой указываются необходимые психические свойства и качества личности;

– подбор показателей успешности и безопасного выполнения профессиональных обязанностей операторами;

– обоснование психодиагностических методик для оценки профессионально значимых качеств;

– проведение тестирования на основе подобранных методик.

Профессиональная значимость отобранных психофизиологических показателей операторов определяется по двум параметрам: по степени важности (ответственности) каждого показателя в осуществлении безопасного труда и по степени количественной загрузки показателя [6]. Показатель ответственности оценивается по предполагаемым последствиям ошибочных действий оператора, вызванных неэффективной реализацией психофизиологических качеств в производственном процессе. При этом оцениваются последствия, к которым могут привести низкая устойчивость внимания, небольшой объем кратковременной и долговременной памяти, низкие объемы сенсомоторной реакции, неудовлетворительная двигательная и моторная координации. Степень загрузки профессионально важных психофизиологических показателей операторов оценивается изменением параметров конкретного показателя в трудовом процессе в зависимости от условий протекания самого процесса: от оптимальных до наиболее сложных условий трудовой деятельности. Если оценивать по балльной шкале степень загрузки, то повышение балла свидетельствует о сложности реализации показателя, следовательно, возрастает нагрузка на оператора, и как результат, – возрастает вероятность реализации травмоопасной ситуации.

Значимость психофизиологического профессионального отбора заключается в том, что он, являясь начальным этапом исследования профессионально значимых психофизиологических качеств человека, позволяет использовать полученные данные для расстановки кадров, оптимизации режимов труда и отдыха, анализа динамики функционирования состояния операторов. Этот отбор должен представлять собой процедуру непрерывного изучения состояния и развития профессионально важных психофизиологических качеств с целью прогнозирования безопасности деятельности и при необходимости успешности дальнейшего обучения.

Литература

1. Гарбер, Е.И. Методика профессиографии / Е.И. Гарбер, В.В. Козач. – Саратов: Саратовский гос. ун-т, 1992. – 196 с.
2. Бодров, В.А. Психология профессиональной пригодности / В.А. Бодров. – М.: ПЕР СЭ, 2001. – 511 с.
3. Колошук, О.П. Психологические и психофизиологические критерии оценки профессиональной пригодности специалистов, аттестуемых на статус спасателя международного класса : автореф. дис. ... канд. биол. наук : 05.26.02 / О.П. Колошук; Всерос. центр медицины катастроф "Защита". – Москва, 2006. – 25 с.
4. Гурина, А.Н. Психофизиологические аспекты профессиональной успешности и безопасности труда операторов мобильной сельскохозяйственной техники / А.Н. Гурина // Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве : материалы Междунар. науч.-техн. конф., Минск, 19–20 октября 2012 г. : в 3 т. / РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по механизации сельского хозяйства» ; редкол. : П.П. Казакевич [и др.]. – Минск, 2012. – Т. 3. – С. 267–271.
5. Мисун, Л.В. Профессиональный отбор операторов мобильной сельскохозяйственной техники как метод предупреждения производственного травматизма в АПК // Л.В. Мисун, А.Н. Гурина, А.Л. Мисун // Агропанорама. – 2011. – № 5. – С. 45–48.

6. Губонина, З.И. Оценка влияния психофизиологической разгрузки на функциональное состояние полировщиц / З.И. Губонина [и др.] // Актуальные проблемы физиологии труда и профилактической эргономики : материалы IX Всесоюзной конф., Москва, 1990. – Т. 4. – С. 30–32.

ЗНАЧЕНИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ И СПОРТА В ПОДГОТОВКЕ ГАРМОНИЧНОГО РАЗВИТИЯ ВЫСОКОКВАЛИФИЦИРОВАННЫХ СПЕЦИАЛИСТОВ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА СТРАНЫ

Григоров А.В., к.п.н., профессор, Старовойтова Ю.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Очевидно, что физическая культура представляет собой сложное общественное явление, которое не ограничено решением задач физического развития, а выполняет и другие социальные функции общества в области морали, воспитания, этики. Как вид культуры она в обще-социальном плане предоставляет обширную сферу творческой деятельности по созданию физической готовности людей к повседневной жизни. В этой связи физическое образование, несомненно, является сложным и многогранным процессом, направленным на формирование специальных знаний и умений. Главной целью физического воспитания в учреждении образования «Белорусский государственный аграрный технический университет» является содействие подготовке гармонично развитых высококвалифицированных специалистов для агропромышленного комплекса страны.

Особое внимание развитию физической культуры и спорту уделяет Президент Республики Беларусь, Президент Национального Олимпийского комитета А.Г.Лукашенко, который при обращении 21 апреля 2017 года с ежегодным посланием к белорусскому народу и национальному собранию отметил: «Здоровый, спортивный человек и болеет меньше и работает лучше, он менее подвержен социально опасным проявлениям, да и по жизни в целом мотивирован, а значит – успешен».

В связи с этим естественным будет утверждение, что спортивные достижения и успехи принадлежат не только атлетам и более того занятие спортом рассматривается как одно из важнейших направлений социальной политики, целью которой является устойчивое, духовное и физическое развитие молодежи через интеграцию образования, спорта и культуры.

БГАТУ активно участвуют в последовательной реализации целого ряда государственных, социальных программ по формированию здорового образа жизни, демографической безопасности, возрождения и развития села и ряд других.

целях поиска новых путей, которые способствовали бы оптимальному удовлетворению физкультурно-спортивных интересов и потребностей студентов, а также работников ВУЗа ректором университета утверждаются целевые комплектные, перспективные программы развития физкультурно-оздоровительной, спортивно массовой работы и туризма.

Главной задачей практической реализации этих документов являются создание мотивационных устремлений студентов и работников в регулярные занятия физическими упражнениями поддержания высокой работоспособности в течении всего периода обучения у студентов и трудовой активности работников ВУЗа.

В процессе обучения в университете по курсу физическое воспитание, предусматривается, освоение программных требований студентами, утвержденных приказом ректора, освоение учебного материала состоящего из теоретического и практического разделов в основном, подготовительном, специальном медицинском и отделениях повышения спортивного мастерства на четырех курсах обучения, а так же самостоятельных занятий.

В совокупности с учебными занятиями в университете особое внимание уделяется привлечению студенческой молодежи к систематическим занятиям различными формами двигательной активности в свободное от учебы время как одного из важных средств внедрения физической культуры и спорта в повседневный быт и отдых студентов, тем самым обеспечивающих оптимальную непрерывность и эффективность физического воспитания.

На протяжении ряда лет около 2000 студентов принимают участие в более 50-и спортивных мероприятиях различного уровня. Эти мероприятия организуются и проводятся кафедрой физического воспитания и спорта, спортивным клубом на основе широкой инициативы студентов при непосредственном руководстве ректората, а также активной поддержки профсоюзной организацией БРСМ, профкома студентов и другими общественными формированиями.

Ежегодно, согласно календарного плана спортивно-массовых мероприятий среди студентов, проводятся круглогодичная спартакиада по 10 видам спорта, а также в целях пропаганды здорового образа жизни спартакиады среди работников университета по 8-ми видам спорта.

Кроме круглогодичной спартакиады в университете особой популярностью пользуются соревнования, посвященные знаменательным датам и знаковым событиям Республики Беларусь. Финальной частью всех спортивных событий является общеуниверситетский спортивно-культурный праздник, в котором принимают участие, как студенты, так и профессорско-преподавательский состав. Результатом последовательной деятельности всех подразделений университета учебной, физкультурно-спортивной деятельности охвачено 82% студентов, из которых 13% регулярно повышают свое спортивное мастерство в группах спортивного совершенствования по 16-18 видам спорта.

В связи изложенным, следует признать устойчивую, позитивную динамику развития физической культуры и спорта в университете. Участвуя в Республиканской студенческой универсиаде среди - 52 ВУЗов страны, БГАТУ занимает 14-15 места, призовые среди – 9 ВУЗов 3-й группы и уверенно первое место среди сельскохозяйственных ВУЗов республики.

Ректоратом университета особое внимание уделяется созданию и укреплению материальной спортивной базы. В настоящее время учебно-спортивная база располагает одним из лучших в стране стадионом с искусственным травяным покрытием и трибунами на 836 мест, беговыми дорожками, волейбольными, баскетбольными площадками, восемью спортивными залами, гимнастическим городком, лыжной базой на 120 пар лыж, а также спортивными тренажерными комнатами в каждом студенческом общежитии.

В БГАТУ сложились устойчивые спортивные традиции. Выпускники университета становились: чемпионом XX Олимпийских игр – Леонид Тараненко (т/атлетика); чемпионом Мира – Михаил Прокопенко (современное пятиборье); Юрий Жуковский, Евгений Ангальевич, Александр Химорода, Виталий Саковский, Евгений Жуков, Виктор Бабанин, Мурат Азербиев, Максим Петкевич, (тайландский бокс); обладателем кубка мира – Павел Шелест, Олег Сикорский, Вадим Мазаник, Павел Морозов, (тайландский бокс); чемпионами Европы – Эдуард Матусевич, (конькобежный спорт), Павел Мигаль, Алексей Узваров (тайландский бокс), Алла Толкач (биатлон).

На II Европейский играх – 2019 года в греко-римской борьбе отличился выпускник университета, призер всемирной универсиады, мастер спорта международного класса Кирилл Грищенко, который в присутствии президента МОК Томаса Баха завоевал золотую медаль в тяжелой весовой категории. В 2019 году по тайландскому боксу в Йемене золотые медали и титулы чемпионов среди профессионалов завоевали преподаватель кафедры физического воспитания и спорта, заслуженный мастер спорта Юрий Жуковский и наш выпускник мастер спорта международного класса Максим Петкевич. Высокое профессиональное мастерство и трудолюбие работников кафедры и спортклуба позволили за весь период существования с 1954 года по настоящее время, подготовить – 3 заслуженных мастера спорта, 13 мастеров международного класса, 126 мастеров спорта, и более 200 тренеров общественников.

Таким образом, следует констатировать, что студенты-спортсмены своими яркими выступлениями на международной спортивной арене достойно прославляют УО «Белорусский государственный аграрный технический университет» и Республику Беларусь.

Если рассматривать физическую культуру и спорт, как составляющую часть образовательного процесса будущих специалистов сельскохозяйственного профиля, можно смело отметить, что в БГАТУ созданы все предпосылки по формированию духовно и морально зрелых, физически здоровых личностей, способных проводить в жизнь государственную по-

литику по обеспечению эффективной деятельности агропромышленного комплекса страны. Вместе с тем, настораживает ежегодный рост числа студентов, отнесенных по состоянию здоровья к группам специальной медицинской направленности, что указывает на недостаточно эффективную работу по физическому воспитанию в общеобразовательных школах, организации работы по месту жительства населения, в учреждениях профессионально-технического и средне-специального образования республики.

Учитывая изложенное, положительная роль и практическая реализация задач в сфере физического воспитания учащейся молодежи очевидна.

УДК 331.5

STATE AND PROBLEMS OF THE PERSONAL POTENTIAL FOR- MATION OF AGRICULTURAL SECTOR IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

Baiguzhinova A., PhD Student

Narxoz University, Almaty, Republic of Kazakhstan

Nowadays, in connection with the difficult situation in the economy and changes in the international situation, new approaches are being considered that can ensure high-quality growth in the sectors of agricultural production, including the dairy industry. Dairy farming is one of the most important subsystems of the agro-industrial complex of the Republic of Kazakhstan.

One of the determining factors for the further development of the agricultural sector is the personnel potential. The problem of the formation of human resources is of particular importance due to the shortage of qualified personnel in agriculture in general. To a large extent, this is promoted by a low level of wages, a shortage of financial resources allocated for the development of agriculture, and trends of a destructive nature in the system of structural and investment development.

The personnel potential of the industry is a socio-economic category, the analysis of which must be carried out taking into account the scientific, technical, innovative, labour, production potentials of the region (or country). The concept of "labour potential" is closely connected with the concept of "personnel potential"; these categories determine the role of a person in social production, compare his professional and personal capabilities with the goals and predicted results of production. Labour potential affects all the various abilities of a person that he can use in the process of labour activity, both through the basic functions and through participation in the public life of the organization. The personnel potential characterizes, first, the professional capabilities of the personnel available in the organization, industry and region. The concepts of "labour potential" and "personnel potential" are closely interrelated and complement each other, but are not identical. In a narrow sense, human resources are an integral part of labour potential. The staff is an integral resource and factor of production. The quality of personnel expressed through qualifications, education, skills, competencies, health conditions, depends on labour efficiency and, ultimately, production efficiency. Close to the category of "human resources" is the category of "human capital", which is currently being actively developed and used to qualitatively characterize the personal factor of production. [1].

Modern aspects of the formation of human resources are revealed in the works of foreign researchers: M. Albert, M. Meskon, G. Sayman, G. Ford, F. Hedouri and others. Among Russian researchers, their work was dedicated to solving the problems of forming personnel potential: V. Bogdanovsky, R.L. Krichevsky, S.F. Makarov, A.M. Yugai and others.

The results of the activities of many modern enterprises and their experience with the principles and methods of working with personnel show that the formation of production teams capable of highly productive work and the provision of a high level of professionalism and qualification of workers are decisive factors in the efficiency of agricultural production and the competitiveness of agricultural products.

According to the Committee on Statistics of the Ministry of National Economy of the Republic of Kazakhstan [2], the number of people employed in the agricultural industry in 2018 was 1228.2 thousand people, which amounted to 14.1% of the total number of people employed in the economy

of the republic. Compared to 2010, the value of this indicator decreased by half. The annual decrease in the number of workers employed in the agricultural sector is approximately 1.5%. (Table 1).

Table 1 - The number of the rural population of the Republic of Kazakhstan

#	Indicators	2010	2014	2015	2016	2017	2018	In relation to 2010 (percent-age)
1	The population of the Republic of Kazakhstan, people	16203274	17415715	17669896	17918214	18157337	18395567	113.5
2	The rural population, people	7383654	7578690	7634319	7668112	7733768	7697357	104.2
3	Share of rural population, %	45.6	43.5	43.2	42.8	42.6	41.8	91.8
4	Employed in the economy, total	8114.165	8510.074	8433.313	8553.376	8585.146	8694.989	107.1
5	Including in agriculture sector	2294.932	1605.128	1362.943	1385.53	1318.971	1228.2	53.5
6	The share of employed in agricultural, %	28.3	18.9	16.2	16.2	15.4	14.1	49.9
Employed youth in the Republic of Kazakhstan (aged 15-28 years) by type of economic activity for 2010, 2014-2018, thousand people								
7	Employed in the economy, total	2180.403	2341.1	2275.294	2182.72	2057.3	2007.861	92.1
8	Including in agriculture sector	718.567	443.887	361.659	343.758	315.726	270.479	37.6
9	Share of employed in agricultural, %	33.0	19.0	15.9	15.7	15.3	13.5	40.9
10	Unemployment rate, %	5.8	5	5,1	5	4.9	4.9	84.5
11	Level of youth unemployment (15-28 years), %	6.6	4.2	4,4	4.1	3.9	3.8	57.6
Note: Compiled by the author based on data [2].								

A decrease in the standard of living of the rural population in most regions and regions of the republic contributes to an increase in the migration of young specialists from villages to cities. Even wages are not always sufficient to reproduce the physical and mental efforts expended, as well as to reimburse the costs of one's own time.

Solving the problem of rural provision with qualified labour resources by identifying factors that have an intense effect on reducing people's motivation to live and work in the village, as well as finding ways to form a qualified personnel reserve, is of most interest to research. To avoid miscalculations in the solution of many socio-economic problems, modern managers of agricultural and agro-industrial enterprises need to seriously think about creating, maintaining and improving human resources. Even though over the past decade the number of educated residents has increased, the problems of staffing the agricultural sector remain and require their solution.

To solve the problem of the countryside staffing, the following measures are necessary:

- conducting the study and application of the positive experience gained in the regions in targeted integrated regional programs;
- strengthening the state personnel policy at all levels, especially in matters of support for employers and entrepreneurship in rural areas;

- improvement of approaches to the training of specialists, including the inclusion of business in solving employment problems.

In this way, the combination of efforts of the republican and local levels of government, in our opinion, will provide legal and financial support for maintaining and increasing the personnel reserve of the agricultural sector, taking into account the development of scientific and technological progress, innovative and integration mechanisms of the management system.

References

1. Gimpelson V.E., Kopeliushnikov R.I., Lukianova A.L. Spros na trud i kvalifikatsiiu mezhdudfitsitom i izbytkom // Ekonomicheskii zhurnal. – 2014. – № 2. – С.163-199.
2. Internet-resurs Komiteta po statistike MNE RK <http://stat.gov.kz/>
3. Gosudarstvennaia programma razvitiia regionov do 2020 goda
4. Gosudarstvennaia programma razvitiia agropromyshlennogo kompleksa RK na 2017-2021 gody

CURRENT SITUATION AND PROBLEMS OF INNOVATIVE DEVELOPMENT OF AGRARIAN EDUCATION IN UKRAINE

Chykurkova A., doctor of economic sciences, professor

State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamianets-Podilskiy, Ukraine

Recently, the education sector has faced many problems inherent in almost all areas of economic activity in the path of economic reform. First, the legal framework that defines education policy is imperfect. Secondly, there is a loss in this area of the regulatory role of the state, leaving educational institutions facing the problem of self-sufficiency. These problems lead to structural changes in the system of training and retraining of personnel, exacerbation of the phenomenon of mismatch of existing opportunities to the real needs of the labor market. In Ukraine it is urgent to develop new approaches to the organization of training and retraining system for the agricultural sector of the economy, to define and specify the role of the state in the educational activity, to regulate the issues of financing educational institutions and to work out the principles of functioning of the State Employment Service for retraining and upgrading the skills of the unemployed agricultural sector of the economy.

From an economic point of view, education is a social activity that is extremely conducive to attracting economic and social investment, since it benefits not only citizens who are studying or upgraded, but also the businesses in which they work and society as a whole. The competitive advantages of enterprises are obtained from investments in educational activities, which is extremely necessary for our country, because it is included in the international competitive environment.

All knowledge acquired in the course of training can be divided into general and specific knowledge. The former form the basis of human intelligence, awareness of the outside world and are the basis for professional knowledge. Specific or professional knowledge shapes a person as a specialist in the relevant field of economic activity. Given the tendency of rapid technological and technical changes, the disappearance of certain areas of activity and the emergence of new ones that are more in line with market demands, highly specialized training of specialists loses its role due to the rapid aging of knowledge and necessary information. Therefore, in our opinion, fundamental training is relevant, that is, education that provides students with comprehensive knowledge of the world and professional specialization [1, p. 92].

Considering the situation in the field of training, it should be noted that there is no tendency to decrease the scope of training in higher education, despite the current demographic crisis in Ukraine. Thus, for the period 2000-2017 the growth rate of the number of higher education institutions of III-IV levels of accreditation was 6.0%; and the average annual growth rate of students in the same period was 30.1% [2, p. 92]. Expanding the volume of training in higher education institutions is quite a natural process, caused by the revision of social values as a result of the worldwide increase in the intellectualization of society, the increase of the population's desire for higher educa-

tion. In addition, every country that wants to have an economically advanced status tries every effort to support the development of education. In a broad sense, education not only has a positive effect on direct economic results, but also produces numerous indirect benefits that can be manifested in the growth of the general cultural level, the reduction of criminogenic situation, the education of the inactive, unemployed part of the population. The education of women is especially high economic efficiency, because it is the educated women who will take better care of their health, the upbringing of their children, plan the number of children in the family, and contribute to their further economic development.

On the other hand, it is a natural process, which is confirmed by the experience of the Western countries. The rapid increase in the number of students accounts for periods of economic downturns and crises, as it is then that graduates of secondary educational institutions, as opposed to graduates of higher education, are at risk of unemployment. In view of this, the authorities and business are helping to increase the number of students in higher education, trying to increase the level of education of young people and thus reduce social tensions. However, the problem of ensuring that the growing volume of training with the need of society for high-skilled workers in the context of a general job shortage remains unsolved. In addition, the tasks of preventing a significant level of unemployment among specialists, ensuring the scientific and technological growth of the country, which requires an adequate number and structure of training of relevant specialists, remain relevant.

Analyzing the state of training and employment opportunities, it should be noted that in 2017 there were 2,8 thousand specialists trained in agriculture, hunting and related services in educational establishments of Ukraine, and the actual availability of vacancies for the said categories for 2.5 thousand people [3, p. 81]. However, even this disproportion remains unsettled, as not all graduates of agricultural universities aim to work in agriculture. They perceive education in schools as an opportunity to get a college degree and stay in the city.

In our opinion, it is necessary to involve a whole set of measures for the innovative development of the system of training and retraining of personnel, which would at the same time be a component of the mechanism for promoting the involvement of qualified personnel in agricultural production.

In our opinion, a whole range of measures should be taken to improve the system of training and retraining of personnel, which would at the same time be a component of the mechanism for promoting the involvement of qualified personnel in agricultural production.

We believe that the main components of such a set of measures to manage the training and professional development of staff can be:

- optimal combination of sectoral and territorial principle of training and advanced training of personnel;
- training and retraining for agriculture that is competitive on the international and domestic labor markets, mainly on a contractual, competitive basis;
- development and continuous improvement of the agricultural education standards system and quality control;
- Competition-based multivariate curriculum development;
- implementation of multi-channel financing of educational institutions;
- formation and development of basic training, training of entrepreneurs, farmers in self-management methods, organization of commercial activity, trade, entrepreneurship, agribusiness, marketing, management, effective use of information systems in production and management activities;
- develop the practice of creating licensed classes in rural schools for the selection of entrants;
- Establishment of farm research and development, information and consulting centers for the organization of farmers' training and practical activity;
- improvement of material and technical base, competence and motivation of engineering-pedagogical staff of agricultural universities;
- public financing of costs related to professional development, qualification and re-training of farmers;

- Putting into practice the forecasting of training and use of personnel in agriculture, taking into account regional changes in the economy.

Therefore, the education and training system is the most important tool for improving the competitive environment in the country. The competitiveness of agroindustrial complex products depends on the level of training of the employees employed in this field. At the same time, it is important not only to provide a certain amount of professional knowledge and information, but also to educate students with dedication to their work. The quality of training of specialists depends directly on the quality of the educational process, the defining moment in which is the work of the teacher. The hope of the opportunity for action of human resources potential for the economic development of the agro-industrial complex can be justified if you rely on dedicated, motivated and qualified teachers. Therefore, the government's policy in the field of educational activity should be based on a proper attitude to the work of teachers, recognition of its high social and material importance. The high public status of the teacher must be reflected and confirmed by appropriate remuneration.

Literature

1. Domanchuk D., Luchyk S., Chykurkova A/ Labor economics. Kamianets-Podilskyi: Alphabet, 2004. 332 p.
2. Ukraine in numbers in 2017: [Stat. collection]. K.: State Statistics Service of Ukraine, 2018. 249 p.
3. Labor of Ukraine 2017: [Art. collection]. K.: State Statistics Service of Ukraine, 2018. 322 p.

THE STRATEGY OF FORMING A POSITIVE IMAGE IN THE SYSTEM OF ECONOMIC SECURITY MANAGEMENT OF FOOD INDUSTRY ENTERPRISES

Fen K., PhD in Economics

Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

Monitoring the economic security of an enterprise is connected with the fact of determining the profitability of its production and economic activity, since the main source of ensuring sustainable economic development is profit.

It is necessary to determine the presence of profit from the enterprise according to the financial statements for the last period of its activity.

The organization of the system of monitoring the state and trends of mutual settlements in the enterprise is important for improving its economic security for the following reasons:

a) since the balance of payments has a significant impact on economic security, the monitoring results allow us to determine certain threshold levels of obligatory status characteristics and certain indicators of financial and economic status when certain managerial decisions need to be taken to avoid unduly reducing economic security;

b) the monitoring of the settlement status provides feedback in the company settlement system. After all, the success of implementation of any management actions, strategies and plans is determined not only by the quality of their preparation, but also by the monitoring of their implementation status, due to changes in the characteristics of the mandatory statuses of the enterprise and those indicators of financial and economic status that are related to economic security. businesses and the settlements in which it participates.

Structurally, the system of monitoring the economic security of the enterprise consists of an information database, analytical tools and a bank of targeted programs for safe development. And if the first and third elements of the monitoring system are already well developed in scientific research, then the choice of analytical means of information analysis still has controversy.

The main subjects of the system of monitoring of settlements are: the enterprise, its management apparatus, as well as production and auxiliary units. Participation of all units in monitoring is obligatory, and the management of the enterprise ensures confidentiality and reliability of the information provided by them. In the process of managing settlements in terms of economic security

of the enterprise, it is logical to distinguish six time levels: current; operative; medium term (from one quarter to one year); tactical; long-term (from one year to three); strategic.

The separation of such levels is due to the fact that the adjustment tools of the settlement policy must be differentiated depending on the level of application. On the other hand, the factors that affect the current situation are different in the medium to long term.

Also, before conducting the monitoring itself, it is necessary to determine the economic security status of the food industry. It is advisable to distinguish between the following types of economic security: sustainable economic security; critical danger; unstable security; sufficient security [3].

The content and sequence of monitoring at the food industry should consist of the following steps:

1. identification of the enterprise (economic entity) and the object of monitoring;
2. formation of a system of technical and economic indicators for assessing the economic security of an enterprise, taking into account the specifics of its functioning;
3. collection and preparation of information characterizing the status of the monitoring object; identifying factors that characterize prospective directions of enterprise development;
4. modeling and formation of scenarios or strategies of enterprise development;
5. calculation of technical and economic indicators of the enterprise for the entire depth of the forecast period;
6. analysis of economic security indicators;
7. development of proposals for the prevention and neutralization of threats to the economic security of the enterprise.

The offered methodical approach and tools of analysis and diagnostics of the state of the enterprise allow with sufficient completeness to investigate a set of factors that threaten the economic security of the enterprise, to reasonably and purposefully organize and perform the necessary monitoring, to systematically analyze the dynamically changing socio-economic situation, to conduct technical and economic decisions. .

Based on the data obtained on diagnostics of the economic security of the enterprise and the proposals on improvement of the system of economic security management, the main directions of ensuring the economic security of the food industry enterprises for the next period are:

- 1) achievement of financial stability and independence, development of measures of anti-crisis financial management;
- 2) introduction of effective management and marketing, including the functions of which should be the organization and implementation of protection of confidential information; organization of collection, accumulation, automated accounting and analysis of information on economic security; conducting inspections in the structural units of the enterprise and providing them with practical assistance in the safety of their activities; inspection of personnel for compliance with the rules of economic, information and physical security; improvement of work with personnel in matters of selection, appointments, job transfer and professional development of personnel; collecting, processing, storing, analyzing information about counterparties in order to prevent agreements with unscrupulous partners;
- 3) balance between financial security and other components of the economic security of the enterprise.

The main direction of strengthening the economic security of the food industry in modern conditions is to monitor systemic risks that threaten the existence of the enterprise at all levels of management, as well as adequate means of countering these threats.

Literature

1. Sklyar E. Development of models of influence of various factors on the level of development of food and processing industry. Innovative dimensions of economic development in the context of globalization: materials of the Jubilee International Scientific Conference on the 70th Anniversary of the BSFEU. 2014, pp. 315-318.
2. Feng K. Modern condition of providing economic security of enterprises. European Journal of Economics and Management Volume 4, 2nd edition, 2018. pp. 68-78.

3. Chikurkova A., Feng K. The strategy of forming a positive image in the enterprise competitiveness management system. Scientific and Production Journal "Innovative Economy". 2019. №1-2. P.107-113.

INNOVATIVE DEVELOPMENT OF ECONOMIC ENCOURAGEMENT OF ENTERPRISE PERSONNEL

Hrei Y.,

State Agrarian and Engineering University in Podilya, Kamianets-Podilskiy, Ukraine

Innovative economic development requires dramatic changes in many areas of economic activity, including the pay system. New relations between the state, the organization and the employee concerning the organization of work are formed. Organizations have the right to choose systems and forms of remuneration on their own, based on the specifics and tasks of the organization, aimed at maximizing the use of workers' labor potential, accurate and complete assessment of the quantity and quality of work. Due to the organization of wages, the necessary compromise between the interests of the employer and the employee must be reached and the development of social partnership relations between the two driving forces of a market economy should be promoted.

In the interests of science and practice, wages at the present stage should be transformed by flexible regulation of the necessary aspects of the organization of remuneration into the main link of the process of economic development and to give it the functions of stabilizer of the economy. New approaches in the organization of the formation and distribution of remuneration funds are intended to ensure social justice, objectivity, to increase incentives and motivation of employees, which is greatly facilitated by effective internal and external control of economic activity of enterprises [1, p.48].

Improvement of methods of economic incentives for personnel in enterprises of the agricultural sector of the economy should be based on establishing the relationship between the wages and the level of income of the organization, as well as the efficiency of the employee himself. The payment system must create a sense of confidence and security for people, include effective incentives, and ensure the process of energy recovery (employee recovery).

In order for the chosen system of payment to increase the productivity of employees of the company, we propose to carry out designing in the following sequence:

1. Define the goals and principles of the payment system (focus on individual or group results, whether the system allows you to find and retain the right professionals, reduce staff turnover, and the like);
2. Collect information about payment systems from competing firms;
3. To analyze the conditions under which the appropriate remuneration system operates;
4. Consider interviewing for proposed changes to the payment system;
5. Analyze the effectiveness of the payment system by comparing the results achieved with its objectives [2, p.26].

Remuneration policy is an integral part of managing an enterprise, and it depends largely on the effectiveness of its work, since wages are one of the most important incentives for the rational use of labor. When developing a wage policy and its organization in a trading company, the following principles must be taken into account when remuneration:

- justice, equal pay for equal work;
- accounting for the complexity of the work performed and the level of work qualification;
- promotion of quality of work and conscientious attitude to work;
- outperformance of growth of productivity of labor in comparison with rates of growth of average wages;
- indexation of wages in line with inflation;
- the use of progressive forms and systems of remuneration, which most closely meet the needs of the enterprise.

All forms and systems of wages are a way of establishing the relationship between the size of the employee's salary and the amount, quality of work, his job and real pay. However, in modern conditions, all forms have lost their motivational role in improving labor productivity and improving the quality of work of employees, because the marginal efficiency of work depends not only on the individual abilities of the employees involved, but also on the technological level of enterprise development, the state of the market situation, availability of reserve staff. employees of the required qualifications [3, p.114].

Nowadays, economic literature is increasingly reflecting on the cost-free system of remuneration. In it, the main role is played by coefficients that take into account work experience, quality of work and a number of other indicators.

We propose the introduction of a system of material incentives, which is built as a system of investing workers, aimed at high cost efficiency of the labor involved. It is necessary to introduce an approach where pay becomes a function of investment in the quality of the workforce, because investment is a much broader concept than traditional wages, it is not limited to, and is not limited to. Their main source is final income. The system of material incentives for employees should focus on the level of qualification of the work performed, rather than on the qualification obtained by diploma.

Encouragement of creativity and initiative of employees should be presented as payment for "personal contribution" and "services to the organization". The company itself sets a set of criteria against which to assess personal contribution and merit. Merits and contributions mean the manifestation of the personal qualities of the employee, his workplace, evaluation of the results of his activities. Although the payment for an employee's personal contribution goes against the collective nature of the work, it can still be used to assess an employee's qualifications, taking into account the total contribution. Collectivism should be the principle of encouragement of labor [4, p.65].

For workers of enterprises it is possible to apply such system of payment which is called "floating salaries". It is that the employees of the organization are set new salaries on a monthly basis, and the salaries for the next month are determined by the results of work of employees for the previous month. For example, for every percentage reduction or increase in productivity when performing certain tasks, the amount of salary is reduced or increased. Or, workers' wages are formed at the expense of actual profit.

Thus, in today's economic environment, enterprises are faced with the question of increasing the efficiency of their activities. Today it is undeniable to understand the fact that an important place in achieving the strategic goals of enterprise development belongs to the employee, as the carrier of knowledge, competence and experience, the engine of scientific and technological progress. Investment priorities for increasing technical capabilities are shifting their vector towards investment in human capital. Development must occur through the use of human capabilities, intelligence, creative ability, innovative solutions. The abilities and potential of the employee should be used to the fullest extent possible through motivation to achieve the goals of the enterprise.

At present, it is only possible to overcome the gap in the economic development of Ukraine in comparison with the economically developed countries, provided that a clear development strategy is adopted. The priority of the management of any enterprise deserves the construction of an effective motivational mechanism, depending on the development goals. Creating an effective motivation system is always an open question, because under different conditions, at different times, depending on the goals of the enterprise, this system will be different.

Literature

1. Dinner S. Organizational and methodological foundations of the formation of a motivational mechanism in agricultural enterprises. Bulletin of Cherkasy University. Series Economic Sciences. 2014. No. 37 (330). pp. 44–50.
2. Dmitrenko G. Motivation and evaluation of personnel: textbook. help K.: MAUP, 2002. 248 p.
3. Domanchuk D., Luchyk S., Chykurkova A/ Labor economics. Kamianets-Podilskyi: Alphabet, 2004. 332 p.

4. Malik M.Y. Motivation of production activity in agrarian sphere of economy: Methodology and organization. Kyiv: UAE, 1995. 177 p.

УДК 631.171: 001.89

THE INNOVATIVE MEANS OF MECHANIZATION OF AGRICULTURE

Petrashko V.V.

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

By 2050, the number of people on the planet will grow to 9.7 billion people. All of them will need food, of a high quality, because the welfare of society will also increase. To feed such a large number of people, agriculture must change radically and become less of an economy and more of a large-scale production. To achieve this we need new technologies. The most interesting trends and phenomena are from led drones to farm management and harvesting robots.

The analysis shows that in order to improve the efficiency of equipment use, first of all, a radical reorganization of the technical service system, the introduction of a proprietary method of its maintenance is required. However, in the context of reducing the production of domestic equipment, this process was delayed, although it is necessary to solve this problem immediately.

Domestic cars entering the market, as a rule, have low technical and economic indicators and insufficient reliability. This does not allow to effectively realize the advantages of modern agricultural technologies and encourages agricultural producers to acquire more productive and reliable foreign equipment. Innovation – the end result of innovation, which has been implemented in the form of a new or improved product sold on the market, new or improved technological process used in practice.

Let's consider the main innovative technologies:

1. Sensors and counters

Today, there are already smart systems for plant caring — they automatically water and fertilize seedlings, taking into account every nuance. This technology, which saves up to 20% of water, falls under the concept of smart farming — a system of accurate calculation of planting, watering, fertilizing and harvesting using computer systems. Modern sensors also analyze the composition of the soil and predict its fertility, the degree of saturation with moisture and fertilizers.

2. GPS Navigation

GPS navigation systems allow you to know the exact location of tractors and other agricultural machinery up to centimeters. Thanks to this technique does not cultivate the same pieces of land several times and does not miss important areas that previously occurred everywhere. This approach allows to reduce fuel costs up to 40%, as well as more efficient use of fertilizers, herbicides and pesticides.

With the help of GPS systems maps of the crop have already drawn up on many farms maps of. Shows which pieces of land are more efficient and productive, and accurate cartographic survey gives an understanding of how water affects a particular parcel of land.

3. Aircraft and drones

Farmers also use small aircraft to collect data on their land. They measure the area of the crop and distinguish crops from weeds. The technology of polyspectral analysis explores how plants absorb and reflect sunlight with different wavelengths. Based on this information, you can determine which plants grow and which do not.

Polyspectral cameras are so accurate that they can take pictures of individual plants, which can further improve productivity.

Many companies are adopting in agriculture quadcopters. Modern farmers even use satellites. For example, the lab planet relies on the acclaimed mini-satellites CubeSat satellites, which are easy to launch into orbit and just as easy to decommission. Companies sometimes have access to satellite data archives and can examine how individual fields and land have changed over time, how much biomass they have produced from year to year, and then compare these data with current figures.

4. Farm management Systems

Nowadays the connected farm is business as usual. A number of startups offer management systems of agricultural affairs in different formats: in the form of a cooperative Bank of anonymized data, in the form of a standard management system or in the form of specialized programs, for example, to manage the collection of grapes.

All these projects allow valuable data from sensors, satellites and other sources not to be wasted, but to benefit and increase productivity and productivity.

5. Robots for crop and care

Developed at the University of Sydney, Rippa's solar-powered robot finds weeds and deftly destroys them using carefully selected doses of pesticides.

Rowbot systems is working on a device that will be able to move independently in the maize field and throw fertilizer where necessary, without damaging the fragile shoots.

Emerge are robots-collectors and crop. For example, AGROBOT SW6010 uses the camera to recognize ripe strawberries and then collects them.

In General, a real robotic boom is expected in the next decade, which will affect agriculture.

6. LEDs

Led bulbs have become so cheap and efficient that closed greenhouses are gradually more profitable than open gardens and vegetable gardens. Plants are grown in supermarkets, warehouses and even in basements. British startup grows underground grows 20 types of lettuce under the ground in the territory that remained after the Second world war bomb shelters.

The brightness of the light coming from the LEDs can be easily adjusted, as well as other indicators such as temperature and humidity.

Vertical farms that widespread are also go beyond the usual greenhouses and landings and can be adapted to different spaces.

7. Phenotype as the key to perfection

Optimization of the phenotype of the plants is also developing. Scientists are trying to simulate the conditions of growth of different cultures as accurately as possible to reproduce the cultures themselves.

Caleb Harper, a scientist at MIT's media Lab, is working with colleagues to develop a "food Personal computer." This device will allow you to control the lighting, CO2 levels, humidity, air and soil temperature, as well as the quality of water flowing through the soil to the roots, and other chemical characteristics.

The conditions of development of the plant will be continuously monitored by web cameras that are connected to a special software. By the color and shape of the leaves, they determine the degree of growth. Special sensors will identify areas of active photosynthesis — this process, by the way, scientists are also gradually learning to manipulate. Technology even allows you to adjust the taste properties of crops. Several dozen of food Personal computers are already on the market, and 100 others are being prepared for release.

8. Genetic experiments

Farms are increasingly reminiscent of factories, in which all processes are debugged, and products are protected from any whims of nature. The knowledge of plant DNA, its sequence improves the selection process. It is no longer necessary to grow plants until they are fully ripe to understand whether the desired characteristics have been achieved. It is enough to study the genome.

Of course, genetic modification is constrained by public distrust and ethical issues. At the same time, over the past decades, it has not been proven that eating GM foods has a negative impact on health.

DNA editing technology does not stand still — today you can replace or remove just one nucleotide. This approach is more like a natural mutation, on the basis of which the selection is based.

Do not forget about the technology of "genetic scissors" system CRISPR/Cas9, which in the future will allow to edit the genome of plants and protect them from viruses and parasites.

9. Animals: control and modification

Cattle no longer wear bells around their necks — they have been replaced by smart sensors. One such example is Smartbell, which tracks the animal's motor activity and transmits the data to the cloud storage. Motion sensors also let you know if the cow is ready for insemination.

Some devices are installed directly in the first compartment of the stomach — the so-called seam where the measure of acidity and diagnostirovat problems with the gastrointestinal tract.

Scientists also use genetic modification to make animals safer. For example, output Holstein cows without horns. Gene modification is also used to make pigs immune to African swine flu.

10. There are fewer and fewer Farmers

But the main sign of progress is the fact that fewer people are working with the land today. Their work is now performed by special agricultural machinery, fertilizer agrochemicals and spreading systems, robots, drones and other devices.

In 1900, 41% of the labor force in America worked on farms, and today this figure is only 2%. And gradually this trend is coming to other countries, even third world countries.

УДК 378.147

TESTS IN TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO STUDENTS OF AGRO-TECHNICAL SPECIALTIES

Sysova N.V.

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

The process of teaching a foreign language to students of agro-technical specialties, regardless of their level of foreign language proficiency, involves the formation of the ability sufficient to use the language. The level of knowledge of a foreign language is determined in the process and as a result of testing appropriate skills.

Tests are one of the most technologically advanced methods for conducting automated control and thus they are actively used in training future engineers to foreign professional communication.

The process of creating tests is one of the most complex and not completely solved problems in testology. It is difficult because it includes the construction of the test as integrity, and the construction of test tasks, including various types of tasks the test consists of.

In higher educational institution “Belarusian state agrarian and technical university” (BSATU) the process of test creation to evaluate students’ knowledge is based on a tiered approach and logically integrates with the modular and rating educational system adopted at the university. According to the tiered approach, the test is constructed in accordance with the educational element of the module, taking into account its content and with a given goal, which is the level of assimilation of activity (knowledge and skills), i.e. in order to identify each level of assimilation of the educational element, an appropriate test should be created. It is called criterion-oriented testing.

The classification of criterion-oriented tests proposed by V.P. Bepalko is based on the rule described above, which is similar to the classification of levels of assimilation and is characterized by the way to perform the required actions.

1st level: actions with a hint. Recognition activities of previously studied material (identification tests; differentiation tests; classification tests).

2nd level: actions by memory. Reproduction activities (substitution tests; tests-copies (constructive); tests - typical tasks).

3d level: activity in a non-standard situation. Heuristic activity (subjectively new information is obtained) – tests – non-standard tasks.

4th level: research. Creative level (objectively new information is obtained) – tests-problems [1].

It should be noted that when compiling tests, the rule for compiling the test given above should be supplemented with the following provision, e. i. each level of assimilation corresponds to its own types of various test tasks used to compile this test.

Let us discuss in details the types and forms of tasks related to levels 1-3, which are most applicable while teaching a foreign language to students of agro-technical specialties of BSATU.

1st level of assimilation is recognition. To control the quality of mastering this level the teachers use alternative test tasks, distinguishing tasks (with multiple choice), tasks to establish compliance and tasks to establish the correct sequence.

These tasks allow checking the activity of comparison, correlation, differentiation and recognition and belong to the closed form. They should include instructions for their implementation; the question part, i.e. the basics of the test task; the response part.

Here is an example of a distinguishing task (with multiple choice):

Read the sentences attentively and choose the correct variant.

1. Electricity network in Europe is largely

a) *useless* b) *available* c) *unreliable* d) *interwoven*

2. The milking machine is one of the most important ... of electricity to agriculture.

a) *applications* b) *generations* c) *fields* d) *objects*

2nd and 3rd levels of assimilation deal with reproduction based on the understanding and application of knowledge in a familiar situation. Tasks of these levels test the ability of students of agro-technical specialties to produce and use lexical and grammatical forms in a specific context for a specific purpose. This group of test tasks includes close-tests, tests for filling in gaps, tests for transforming syntactic structures, tests for reorganizing syntactic structures.

Gap-filling or Modified close-tests mean that certain words are removed. These tests may be of two types. To test the ability of students of agro-technical specialties to recognize language forms in order to use them to fill in the gaps, we use the first type of gap-filling close-test: students are offered a list of words from which they can choose a suitable word. The second type of the test is more productive: the students are asked to fill in the blanks, but the list of words from which the students should choose the missing word is not given. You can also ask the students to find the place of the gap themselves and insert the missing word. However, the tasks of the second type may present some difficulties for most students of agro-technical higher educational institutions.

Here is an example of the first type gap-filling test:

Fill in the gaps using the words given below. Each word can be used only once. Pay attention that there is one odd word out.

basic application knowledge scientific

1. Agricultural engineering means the application of engineering ... to agriculture.

2. The agricultural engineer must understand that there are ... differences between agriculture and other industries.

3. The biological factor is an important one in engineering ... , and the engineer must know well the basic principles and practices of agriculture

To test lexical skills to build syntactically correct sentences, students of agro-technical specialties are offered to complete test tasks for the rearrangement of syntactic structures.

Here is an example of this type of test task:

Put the words in the right order to make complete sentences.

1. electric // used // to run // labour // in turn // motors //requirements //electricity is // to reduce.

In conclusion it should be noted that tests serve as an important criterion for both teachers' and students' achievements, checking not only what has been taught in class but also what students have managed to learn. Therefore final achievement tests should be based on course objectives and should not involve an element of surprise or novelty for students as their goal is to evaluate students' acquired knowledge and expertise in the course and hence how successful the course has been in accomplishing its objectives. [3] When compiling tests as an integral set of tasks teachers should pay attention to the types and forms of test tasks, their advantages and disadvantages.

References

1. Беспалько, В. П. Педагогика и прогрессивные технологии обучения / В. П. Беспалько. – М.: Издательство Института профессионального образования Министерства образования России, 1995. – 336 с.
2. Трофимова, З. П. Основы методологии и методики построения педагогических тестов : учебно-методическое пособие / З. П. Трофимова. – Мн.: РИВШ, 2005. – 59 с.
3. Dwek, C. S. and Wortman, C. B. Learned helplessness, anxiety and achievement motivation. In: H. W. Krohne and L. Lanx (eds.) *Achievement, Stress and Anxiety*. London : Hemisphere, 1982.
4. Heaton, J. B. *Writing English Language Tests*. (Longman Handbooks for English Teachers). London and New York: Longman Inc., 1995.

УДК 334.012.74

**THEORETICAL APPROACHES OF MOVING AWAY FROM A
BUREAUCRATIC STRUCTURE TO ONE BASED ON «SELF-ORGANISATION»
IN THE AGROINDUSTRIAL COMPLEX OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN**

Yessymkhanova Z., Candidate of Economic Sciences, associate professor
Turan-Astana University, Nur-Sultan, Kazakhstan

The bureaucracy may become a barrier for further growth at certain point of development for an agricultural company (Birkinshaw et al. 2015). For instance, according to Greiner's model of organizational growth the crisis of bureaucracy may arise after growth through delegation (Mimbang 2015). The main reason for that is at certain point of a venture growth it is more reasonable for the higher management class to focus on strategy solely instead of micromanagement (Camillus 1986). Therefore, daily routine management is delegated to other specialists which usually may create additional hierarchical layers (Kapeleris et al. 2006). However, delegation may not always run smoothly (Birkinshaw et al. 2015, Camillus 1986, Kapeleris et al. 2006, Mimbang 2015):

- not every higher management team member may agree to give up micromanagement;
- not all middle level management team members may have adequate training;
- growth in organisational size may put pressure on policies on communication channels.

As a result, all of the mentioned factors may arise the issue of improving how different parts of a venture is working together (Kapeleris et al. 2006). Therefore, new policies and procedures to follow are introduced to make structures of different business divisions less chaotic (Birkinshaw et al. 2015, Camillus 1986). In the beginning the growth through coordination may go more or less stable (Birkinshaw et al. 2015, Mimbang 2015). However, through certain time period bureaucracy may start impacting every single division (Birkinshaw et al. 2015, Kapeleris et al. 2006,). For instance, the head office may in order to control larger scope of organisations may introduce new policies, management systems and formal and informal procedures (Camillus 1986, Mimbang 2015). As a result, at certain point when bureaucracy takes over too much control over an organisation, it becomes a burden for further growth of an enterprise (Birkinshaw et al. 2015, Camillus 1986, Kapeleris et al. 2006, Mimbang 2015). Therefore, according to Greiner's model bureaucracy is substituted with collaboration (Kapeleris et al. 2006, Mimbang 2015). According to some researchers collaboration is also known as self-organisation or self-management. Self-organisation basis on leaders making decisions based on emotional intelligence and adequate judgement rather instead of rigid and formal system of controls and procedures (Birkinshaw et al. 2015, Kapeleris et al. 2006, Mimbang 2015). Self-management moves away from strictly following bureaucratic systems of control towards more agile systems that offer more flexibility (Camillus 1986, Mimbang 2015).

There are several approaches that can be used to implement changes from bureaucratic structure to more flexible one. Applying PDCA framework seems to be among adequate tools that can be used for describing how to shift organisation structure from the bureaucratic structure to the self-management. The main reasons is that PDCA framework describes the process of implementing changes fully and can be used continuously over and over again (Burnes 2014).

The PDCA cycle consists of four steps that follow each other: planning and prognostication, doing, checking how and what is done, then acting (Janakiraman et al. 2006). After completing one cycle it is possible to go from action towards planning again for starting new cycle (Stankard 2002). Therefore, in order to move the corporate structure towards more flexible based on self-management there is need to do the following steps:

1. The PDCA framework starts with some planning (Burnes 2014). However, planning is impossible without the understanding the current state of organisation (Janakiraman et al. 2006). For instance, force field analysis can be used towards understanding which factors prevent an enterprise to give up bureaucracy as well as which of those are stimulating changes (Burnes 2014). For instance, presence of too many managers who rely on theory X and do not want to give up any grip over strictly controlling discipline among workers may become one of the serious barriers towards weakening bureaucratic control in the next step (Birkinshaw et al. 2015, Camillus 1986, Kapeleris et al. 2006, Mimbang 2015). After understanding barriers and motivators for changes the next step is setting goals. The SMART approach is the most appropriate for this task. It is worth mentioning that each letter for SMART stands for specific meaning for the goals that should be set: specific, measurable, achievable, relevant and time-bound (Day et al. 2011). For instance, our goal is solve the problem or 'red tape' or bureaucracy through moving towards self-management. This target is described clear and unambiguous, therefore, it is specific. The measurability of this goal can be provided by applying the bureaucracy measurement index defined by Alvarez et al. (2016). This method is based in comparing bureaucracy level within a company with the benchmarks of the industry (Alvarez et al. 2016). The bureaucracy measurement index is based on trying to divide processes into hierarchical levels and give scores for them based on three criteria: performance or how effectively that operation can be run, net impact from that process and risks (Alvarez et al. 2016). The point of SMART approach is that goal should be achievable. There is possibility to define a company turning into more self-controlled structure, which is proven by many corporate successes in that field such as Google (Walker 2011). Moreover, weakening the bureaucracy is relevant and according to Greiner's theory of growth is the way for further corporate success (Birkinshaw et al. 2011). To sum up, there is only need to decide upon transition period for waking the bureaucratic control.

2. The next step of PDCA approach is to make actions that follow the plan (Stankard 2002). However, there is need to take into account group dynamics (Burnes 2014). The reason for that is individuals having interaction with others in the particular way (Burnes 2014). Therefore, the three step model by Kurt Lewin can be useful in this stage. Firstly, behaviour of employees is unfrozen through creating willingness among significant number of them to gain more flexibility in the corporate structure, as well as strengthening among employees unhappiness with bureaucracy (Burnes 2014, Robbins et al. 2009). Then, the changes are introduced, therefore, getting involvement of the significant number of workers involved with it has important at this stage (Burnes et al. 2013, Pathak 2011). Finally, behaviour of workers should be 'frozen' through setting targets, rewards system and feedbacks (Robbins et al. 2009, Pathak 2011).

3. Checking what was done and how well is important during implementing changes (Stankard 2002). One of the reasons for that is getting feedback in terms of analysing how a company is impacted as well as analysing how employees' behaviour is changing (Stankard 2002).

4. The final step is to start acting again after understanding mistakes towards correcting errors, eliminating drawbacks of the previous plans and activities (Janakiraman et al. 2006).

Bibliography

1. Alvarez, E., Chehade, G., Schirmer, O., & Mahajan, M. (2016) The Bureaucracy Measurement Index: A systematic way for companies to assess the burden of red tape. Beirut: PwC
2. Birkinshaw, J., & Mark, K. (2015) Key MBA Models: The 60+ Models Every Manager and Business Student Needs to Know. Harlow: Pearson Education Limited.
3. Burnes, B., & Cooke, B. (2013) Kurt Lewin's Field Theory: A Review and Re-evaluation. *International Journal of Management Reviews*, 15 (4), pp. 408-425.

4. Burnes, B., & Cooke, B. (2013) Kurt Lewin's Field Theory: A Review and Re-evaluation. *International Journal of Management Reviews*, 15 (4), pp. 408-425.
5. Camillus, J. (1986) *Strategic Planning and Management Control: Systems for Survival and Success*. New York: Lexington Books.
6. Day, T., & Tosey, P. (2011) Beyond SMART? A new framework for goal setting. *The Curriculum Journal*, 22 (4), pp. 515-534.
7. Janakiraman, B., & Gopal, R. (2006) *Total Quality Management: Text and Cases*. New Delhi: Prentice Hall India.
8. Kapeleris, J., & Hine, D. (2006) *Innovation and Entrepreneurship in Biotechnology, an International Perspective: Concepts, Theories and Cases*. Cheltenham: Edward Elgar.
9. Mimbang, B. (2015) *The Greiner Growth Model for Organisational Change: Anticipate crises and adapt to a changing business world*. Namur: Lemaitre Publishing.
10. Pathak, H. (2011) *Organizational Change*. New Delhi: Dorling Kindersley.
11. Robbins, S., Judge, T., Odendaal, A., & Roodt, G. (2009) *Organisational Behaviour: Global and Southern African Perspectives*. 2nd edition. Cape Town: Pearson Education South Africa.
12. Stankard, M. (2002) *Management Systems and Organizational Performance: The Search for Excellence Beyond ISO9000*. Westport: Quorum Books.
13. Walker, A. (2011) 'Creativity loves constraints': The paradox of Google's twenty percent time. *Ephemera: Theory & Politics in Organization*, 11 (4), pp. 369-386.

УДК 37.015.3

SELF-EFFICACY: HELPING STUDENTS OF AGRO-TECHNICAL SPECIALTIES BELIEVE IN THEMSELVES

Zakharyeva L.V., PhD in Pedagogy

Belarusian State Agrarian Technical University, Minsk, Belarus

Efficacy is the ability to generate an effect. In education the term implies the personal belief among teachers who think that their activities have a direct impact on the performance of students. General self-efficacy refers to one's overall belief in his ability to succeed, but there are many more specific forms of self-efficacy as well (e.g. academic, parenting, sports). Self-efficacy is also commonly defined as the belief in one's capabilities to achieve a goal or an outcome. This belief is specific to a task or an area of knowledge or performance and shapes the behaviours and strategies that help one pursue their goal.

When it comes to students of agro-technical specialties, self-efficacy is core to their academic success in educational process as well as in their professional activities. Research suggests that self-efficacy can boost students' achievement, foster emotional health and well-being, and serve as a valid predictor of motivation and learning. Self-efficacy is how a student perceives him or herself in terms of their ability to perform a specific activity. It reflects a student's confidence in performing a particular task. It is not possible to equal low self-efficacy in one area with high efficacy in another area because self-efficacy is specifically attached to the assignment being undertaken.

It is important to develop a strong sense of efficacy of future specialists in agribusiness. In this case they are more likely to challenge themselves with difficult tasks and be intrinsically motivated. These students will put forth a high degree of effort in order to meet their commitments and attribute failure to things which are in their control, rather than blaming external factors. Self-efficacious students of agro-technical specialties also recover quickly from setbacks and ultimately are likely to achieve their personal educational and professional goals. What concerns students of higher educational institution "Belarussian state agrarian technical university" (BSATU) most of them are characterized by low self-efficacy, e. i. they believe they cannot be successful and thus are less likely to make a concerted, extended effort and may consider challenging tasks as threats that are to be avoided. They have low aspirations which may result in disappointing academic perfor-

mances. Often, self-efficacy determines the activities that students are engaged in, the amount of effort they put into those activities and how well they persist when they come across difficulties.

Though self-efficacy is an indicator of a strong belief in their ability to perform well, such students may also believe that there are other factors that could impede their success. Research shows a significant positive correlation between self-efficacy beliefs among students and their performance academically.

Teachers of BSATU stimulate critical thinking and comprehension and thus increase self-efficacy of students of agro-technical specialties through a variety of strategies such as goal-setting and goal-monitoring, peer modelling, dialogic, open-ended questioning, positive reinforcement, increased availability and the flipped classroom.

A regular practice of goal-setting and goal-monitoring lets students of agro-technical specialties see the larger process of learning, rather than merely the obstacles and outcomes. Students study how to set realistic goals and strategies for persisting in achieving those goals when they encounter obstacles. This practice helps them experience greater mastery in education and then in future professional activities, identify or create many paths to a goal and keep motivation up while pursuing a goal. As a result, students experience more success in achieving the goal and build their academic self-efficacy.

Peer modelling is an educational practice in which students interact with other students to acquire educational goals. The best peer models are those that make errors at first and express doubt about their self-efficacy ("I'm not sure I can do this").

As for teachers of BSATU they support peer models by giving prompts to their students. Then those peer models can successfully complete a specific task. After finishing, it's important to ask students questions about how they overcame failure and developed mastery. When students can see how their peers muddle through a task, overcome hurdles and do well they are more likely to believe they are able to achieve success themselves.

Whether it takes place in a formal or informal learning context, in small groups or online, peer modelling manifests aspects of self-organization. Peer modelling also helps build self-efficacy.

The strategy of dialogic, open-ended questioning slows down the process of critical thinking and analysis, encouraging deliberate thinking and reasoning, stimulates self-efficacy of students. It would be a good thing to have students work problems out aloud. Open-ended questions are questions that allow students for various response options. Open-ended questions do not expect a particular answer. Rather, they allow students providing the response to answer however he chooses. They are best when engaging in a meaningful conversation. Some possible situations that call for open-ended questions are a first date, a job interview, an essay-response test, or professionally oriented conversation with colleagues. It is possible to provide students with prompts to encourage student's confidence in reasoning (e.g. Tell me what you know about How might you break this problem into smaller steps? How did you get from ... to ... ? Why do you think the author ... ?)

Positive reinforcement involves the addition of a reinforcing stimulus following students' behavior. that makes Their behavior is more likely will occur again in the future. When a student does well, he wants to keep doing well. That's the philosophy behind building upon students' successes. We know that nothing breeds success like success. That one is certainly true when it comes to helping students improve their self-efficacy. If a student has been successful for a particular skill and has been rewarded he will begin to believe in himself. He will begin to execute the same skill in the future and be excellent at it. When a favorable outcome, event, or reward occurs after an action, that particular response or behavior will be strengthened. The power of praise in changing a student's behaviour is that it both indicates a teacher's approval and informs the student about how the praised academic performance or behavior conforms to the teacher's expectations.

Positive reinforcement can be an effective learning tool in educational process of BSATU when used appropriately through normal interactions of future engineers with the educational environment. In other cases, students of agro-technical specialties are able to use this behavioral technique to help teach new behaviours.

It is important to celebrate students' successes, whether big or small to increase student's self-efficacy. It will help develop a student's desire to push themselves toward success again.

Teachers of BSATU use a flipped classroom model to produce significant learning gains. In such a model, students of agro-technical specialties do the "easier" work of comprehension and acquiring information independently. A variety of sources to appeal to multiple learning styles are used by the teachers of BSATU: textbook readings, online comprehension quizzes, PowerPoint presentations and video presentations. The teachers then devote the classroom time to "skilled navigation" of the student's analysis, application, and discussion. Discussions are common classroom practices at BSATU, and provide another opportunity to observe the effects of self-efficacy in the educational process of the university. When future engineers discuss class topics, they learn to express complex ideas and respond to differing arguments. During such discussions students seeking to understand what others know become more confident. However those conditioned for singular perception or thought lose their confidence; they discover the insular nature of a creative-centric curriculum. As a result, they are less likely to contribute a potentially valuable viewpoint to a discussion.

In conclusion it should be noted that strategies used in the educational process of BSATU have the dual outcome of improving both self-efficacy of students of agro-technical specialties through their university years and academic achievements in their professional practice.

References

1. Ushioda, E. A person-in-context relational view of emergent motivation, self and identity. In Z. Dörnyei & E. Ushioda (Eds.), *Motivation, language identity and the L2 self*-Bristol, UK: Multilingual Matters. – 2009. - pp. 215-228.
2. Woodrow, L. College English writing affect: Self-efficacy and anxiety. *System*, 39. – 2011, p. 510–522.
3. Zakeri, A., & Alvai, M. English language teachers' knowledge and their self-efficacy. *Journal of Language Teaching and Research*, 2(2) – 2011, p. 413-419.
4. Zimmerman, B. J. Self-efficacy: An essential motive to learn. *Contemporary Educational Psychology*, 25. – 2000, p. 82–91.

УДК 331:658

ФОРМИРОВАНИЕ ТРУДОВОГО ПОТЕНЦИАЛА

Краля В.Г., к.э.н., Заец Н.Ф.

ХНТУСХ, г. Харьков, Украина

Современная украинская экономика характеризуется новым пониманием места и роли человека в процессе производства и услуг. В качестве основного фактора повышения конкурентоспособности предприятия сегодня рассматривается персонал организации и в частности, его трудовой потенциал. Во многом результат деятельности организации зависит от формирования необходимого и достаточного для достижения ее целей трудового потенциала персонала. Поэтому, система формирования и развития трудового потенциала персонала – проблема неотложная и требует скорейшего совершенствования и приспособления к объективным условиям современности.

Задача формирования кадров - способствовать успеху организации за счет создание сильной команды, привлечение наиболее успешных и результативных работников, которые будут способствовать быстрому и прогнозируемому развитию компании. Формируя собственные кадры любая организация, должна опираться на свои внутренние возможности или привлекать специалистов со стороны.

Внутренняя политика формирования трудового потенциала кадров базируется на "выращивании, воспитании" работников и должна быть ориентирована на подготовку, переподготовку, повышение квалификации и продвижения собственных работников. Самой распространенной формой подбора кадров предприятия является использование резерва на выдвижение.

Проблемы замены руководителей оказываются не актуальными на вновь созданных предприятиях, где позиции менеджеров заняты сравнительно молодыми и перспективными работниками; на предприятиях малого и среднего бизнеса, где должностной рост обусловлен не столько профессиональными качествами менеджера, сколько его близостью к владельцу и доверием его стороны.

Создание кадрового резерва - процесс непрерывный. Он требует системности, согласованных действий кадровой службы и менеджеров компании и, конечно, твердой поддержки со стороны первого руководителя. Правильно организованная работа с кадровым резервом выступает индикатором компетентности управленческой вертикали и условием эффективности функционирования предприятия в целом.

Сегодня создание резерва руководителей и специалистов в организациях не в хозяйственной практике основным источником формирования трудового потенциала кадров и основной формой работы с ними. Происходит это в силу нескольких причин:

во-первых, далеко не на всех предприятиях, даже крупных, существует возможность выдвижения из состава резерва двух-трех кандидатов на одну вакантную должность, для того, чтобы впоследствии возможность выбора в них наиболее подходящих кандидатур;

во - вторых, в случае формального отношения к отбору специалистов и руководителей в состав резерва в его списках могут оказаться такие работники, по определенным причинам (уровню профессиональной подготовки, нравственным качествам и др.), несмотря на пребывание в резерве, а не могут быть выдвинуты на руководящую должность;

в-третьих, большинство зачисленных в резерв специалистов и руководителей низового уровня не имеют еще достаточного опыта управленческой деятельности и поэтому необходимо определенное время для того, чтобы они его получили.

По этим причинам приобретает значение такой порядок формирования кадров управления, как внешнее привлечение работников. Внешний источник привлечения, или "покупка руководителей" - это политика, основанная на внешних, рыночных средствах получения руководителей, обладающих знаниями, умениями и навыками, которые необходимы компании в текущий момент. Конечно, это дает возможность привлекать к управлению уже сложившихся, подготовленных руководителей, которые без промедления могут приступить к выполнению новых обязанностей по управлению на предлагаемой области работы.

Стоит также принять во внимание следующее обстоятельство, что на небольших предприятиях не всегда есть возможности для выдвижения руководителей на вакантные должности из числа работников предприятия, что обусловлено малочисленностью резерва кадров, недостаточными возможностями для повышения их квалификации и переподготовки, а также целым рядом других факторов. Безусловно, для таких предприятий предпочтительнее подбирать кадры управления с помощью внешнего привлечения менеджеров.

Внешний подбор работника может быть оправдан в том случае, если на предприятии нужен совсем другой подход к решению управленческих задач, коренная перестройка организации производства, а иногда и взаимоотношений в коллективе. Привлеченный извне работник свободный от консервативных взглядов на традиционные на данном предприятии приемы и методы решения управленческих задач и на него не будет практически влиять характер сложившихся в коллективе взаимоотношений.

Под развитием трудового потенциала персонала понимается целенаправленный планомерно осуществляемый процесс формирования новых

качеств и свойств персонала, необходимых для достижения стратегических и оперативных целей организации, с помощью технологий обучение, повышение квалификации, управление талантами, управление карьерой, социального и личностного развития, управления трудовой мотивацией и стимулированием персонала и т.д. В результате развития формируется трудовой потенциал с новыми свойствами.

Внедрение в практику деятельности предприятий, организаций и фирм рекомендаций относительно системы формирования и развития трудового потенциала персонала в современ-

ных условиях жесткой конкуренции становится объективно необходимым условием эффективного функционирования и развития предприятий, фирм и организаций в рыночной среде.

Литература

1. Кибанов А.Я. Управление персоналом организации: актуальные технологии найма, адаптации и аттестации: Учебное пособие/ А.Я. Кибанов, И.Б. Дуракова.- М: КНОРУС, 2009.- 368с.
2. Ким М.М. Трудовой потенциал: формирование, использование, управление. - Харьков: ХНУ им. В.Н. Каразина, 2013.- 250с.

УДК 004:339:18

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБЕСПЕЧЕНИИ ЛОГИСТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОБЩЕСТВА

Башко Д.Ю.¹, Подашевская Е.И.²

¹НИЭИ Минэкономки, ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Современное общество является достаточно сложно устроенным механизмом, в котором одной из ключевых задач является наиболее рациональный расход самого главного ресурса – времени. Так, для каждого человека важно сформировать свой распорядок дня, выполняемую работу, либо отдых таким образом, чтобы при минимальных затратах времени и сил получить максимальный эффект от выполняемого процесса. Например, для студентов важным является правильное распределение усилий, которые затрачиваются на процесс обучения, для офисных и банковских работников – получение максимальной выгоды с каждой единицы затраченного времени.

В период стремительного развития информационных технологий и точных наук вопрос рационального распределения всевозможных ресурсов является наиболее актуальным. Для этого была создана такая наука как логистика. Она сочетает в себе различные способы рационального распределения любого вида ресурсов, которые основаны на экономических и математических моделях с обширной технологической базой.

Так, одним из наиболее актуальных вариантов применения логистических методологий являются современных приложения навигации. Интерфейс современных электронных карт позволяет рассчитать наиболее оптимальные маршруты с учётом существующей дорожной обстановки. Также логистика применяется при создании новых маршрутов движения общественного транспорта.

Ещё одним местом, где очень активно применяются логистические методики, является торговля. Это обусловлено тем, что все процессы в сфере торговли между собой взаимосвязаны и должны быть построены таким образом, чтобы максимально удовлетворить требования потребителей. Так, на основе логистики рассчитывается наиболее удобная местность для построения торговых объектов, маршруты, по которым будет доставляться продукция, планировка самих торговых объектов и др.

Помимо этого, логистику возможно применять в системе обучения. Здесь данными методами возможен расчёт наиболее оптимальной численности учащихся в классе, либо студентов в группе, сформировать наиболее оптимальное расписание уроков у школьников и занятий у учащихся ВУЗов.

Несмотря на повсеместное применение логистики в жизни общества, наиболее ценной она является при планировании деятельности предприятий, которые производят какие-либо товары, или оказывают услуги. Современные предприятия имеют достаточно сложные и взаимосвязанные механизмы производства товаров и оказания услуг. В условиях глобализации экономики, усиления конкурентной борьбы предприятиям необходимо думать, как выживать и развиваться дальше.

Как показывает современная практика, важнейшими условиями эффективной деятельности любой организации является четкое и точное взаимодействие всех структур и подразделений, а также быстрое реагирование на изменение рыночных реалий. Для того, чтобы производство бесперебойно и эффективно работало необходимо уделять внимание логистике на предприятии.

Правильное формирование логистики на предприятии является одним из наиболее эффективных инструментов воздействия на производственные процессы. Она позволяет снизить стоимость перевозок и ускорить оборачиваемость финансовых ресурсов.

Главной целью логистики является обеспечение конкурентоспособности в условиях современного рынка. В этой связи логистика является одним из ключевых направлений совершенствования экономики. Логистические подходы в управлении позволяют снизить издержки, связанные с производством и доставкой товаров потребителю, снизить издержек на единицу объема перевозок.

Во многих странах мира использование логистики уже обеспечивает примерно 20-30% ВВП. В Беларуси же за счет логистических услуг формируется всего 7-8% ВВП. Имея огромный потенциал, наша страна может увеличить этот показатель. [1]

Многие современные белорусские предприятия осуществляют перевозку грузов посредством логистических компаний; постоянно увеличивается количество высокотехнологичного оборудования и площади для складирования в соответствии с европейскими стандартами.

Одним из важнейших разделов данного направления является распределительная логистика, которая занимается управлением продвижением готовой продукции от производителей и (или) оптовых торговых компаний к конечным потребителям. Решение о выборе поставщика, распределение персонала, а также оптимизация графика работы предприятий – наиболее значимые задачи, которые стоят перед любым руководителем. Для решения поставленных задач в логистике разработано множество способов, основанных на теоретических и практических знаниях. Однако значительное место среди них занимают методы решения с помощью экономико-математических методов.

Для определения любого реального числа заказов и поставщиков, распределения количества рабочих на производственных объектах, а также формирования графика возможно сформировать задачу, которая будет решаться в среде Excel. Первым шагом решения поставленной задачи экономико-математическими методами необходимо первичные данные сгруппировать в таблицу, например, при определении числа заказов и поставщиков формируется таблица, в которой будут отражены все имеющиеся поставщики и заказы. В случае с распределением работников в таблице указывается число работников и количество операций (объектов), а при формировании графика работы – время работы предприятия и требуемая численность работников.

В процессе решения задачи составляется план распределения заказов, минимизирующий суммарные затраты на их выполнение, либо формируется численность работников, при которой будет минимально время выполнения поставленных работ. Также при решении задачи составляется график работы, при котором простои и задержки будут минимальными.

Искомые переменные задачи можно представить в виде аналогичной таблицы, в каждой клетке которой находится не стоимость выполнения заказа, а переменная, принимающая значение 1 или 0, в зависимости от того, будет ли поручен поставщику соответствующий заказ или нет. В случае с распределением работников в таблице будут представлено максимально возможный объем выполненных работ, а при создании графика – численность работников в определенную часть рабочего дня.

Далее применяется встроенная в Microsoft Excel функция Поиск решения. В наших случаях целевые функции будут заданы на минимизацию суммарных затрат на выполнение заказов, минимально возможное время выполнения работ, а также минимальная численность работников в смену.

Итак, с помощью Excel, с учётом всех условий распределены все заказы между поставщиками, определена численность работников на каждой операции, а также сформирован график работы.

Описанная ранее методика имеет ряд преимуществ: универсальность, простота использования, а также использование доступных программных продуктов. При составлении задач данного вида необходимо учитывать ключевые факторы (ограничения) для конкретной ситуации. При необходимости массив данных возможно расширить, урезать, либо изменить.

Экономико-математические методы возможно использовать не только при решении задач логистики. Они также находят отражение в оптимизации использования ресурсов, планировании и прогнозировании деятельности предприятия.

Литература

1. Ефименко, А.Г. Формирование и развитие логистической системы в Республике Беларусь / А.Г. Ефименко // Региональная экономика и управление: электронный научный журнал, 2009. – № 1 (17).
2. Серебрякова Н.Г. Интеграция дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов учебного плана технического вуза/ Н.Г. Серебрякова, Л. С. Шабека, Е. В. Галушко // Профессиональное образование. - 2017. - N 2. - С. 19-23.
3. Башко, Д.Ю. Экономико-математические методы для решения задачи распределительной логистики / Д. Башко // Рыночная экономика: сегодня и завтра : тезисы VI Международной научной студенческой конференции (Минск, 2-3 марта 2017 г.). - Минск: БГАТУ, 2017. - С. 158-159.

УДК 378.033

ФОРМИРОВАНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ У СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

Галенюк Г.А., Жилич С.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В современном техническом ВУЗе, в том числе и в БГАТУ, изучение «Начертательной геометрии и инженерной графики» является единственным учебным курсом, дающим геометрическое образование будущему инженеру, и развивающим, наряду с другими дисциплинами, в процессе обучения его профессиональные компетенции.

Многие выпускники школ на сегодняшний день имеют низкий уровень развития пространственного мышления. Сокращение и изменение курса «Черчение», а иногда и его отсутствие, привело к тому, что студенты первого курса не могут решать такие задачи, которые раньше не вызывали сложности. К основным «проблемам» можно отнести задачи на построение видов с соблюдением линий проекционной связи, построение точки по координатам, деление окружности на пять или шесть частей, даже типы линий у некоторых студентов вызывают затруднение.

Как было сказано выше, графические дисциплины должны способствовать формированию у студентов графической и профессиональной компетентности, основ знаний и умений, необходимых для успешного освоения преемственных дисциплин технического профиля, изучаемых в последующих семестрах (теории машин и механизмов, деталей машин, специальных дисциплин при выполнении курсовых и дипломных проектов).

Графическая компетентность включает в себя совокупность и готовность применять не только знания и умения, полученные на занятиях и в процессе самостоятельной работы, но и личностные качества для успешного геометрического моделирования, а также графической разработки машин и механизмов. Нашей задачей является подготовка студентов при любом уровне их подготовки по графическим дисциплинам. Как отмечалось в работах [1,2], кроме академических знаний, необходимо обращать внимание студентов, особенно, будущих агроинженеров на те аналогии, которые мы можем наблюдать в окружающей среде, и на те

артефакты, которые получены человеком при заимствовании у природы. Такие дополнительные задания и лабораторные работы, которые проводились [2,3], не только повышают интерес при изучении дисциплины, но и развивают самостоятельное мышление у будущих выпускников, что является самым важным при подготовке специалиста, который будет решать современные инженерные задачи. Изучение графических дисциплин формирует интеллектуальную сферу инженера и его готовность к профессиональной деятельности.

Исходя из вышесказанного, можно определить основные задачи формирования графической компетентности будущих специалистов [3,4]:

- гибкое мышление,
- способность порождать новые идеи,
- быстрая перестройка сознания,
- освоение новых видов технологий и способов профессиональной деятельности.

Эти качества у будущих специалистов АПК могут быть обеспечены за счет развитости пространственного воображения, которое определяется не только способностью к созданию оригинальных образов, но качеством и скоростью протекания интеллектуальных процессов, умению быстро и правильно находить решение поставленных задач. Человек чувствительный к изменениям в природе, способен видеть цель издалека, так как у него более развито образное и пространственное мышление, а также, что очень важно, эстетический вкус.

Необходимо отметить, что для формирования графической компетентности у студентов при наличии у них определенных способностей, положительной мотивации к обучению графике важную роль играет управляемая самостоятельная работа студентов. Ум и желание студента, его способности проявляются в относительно самостоятельном приобретении знаний, решении новых для него задач, в переносе этих знаний в новую ситуацию.

Основные задачи, которые необходимо решить при решении данной проблемы [5]:

- организация самостоятельной работы студента;
- подбор разноуровневых задач;
- повышение мотивации для приобретения новых знаний по дисциплине; стимулирование осознанной необходимости самостоятельной работы; проведение систематической оценки достижений студента;
- осуществление корректировки дальнейших действий с помощью преподавателей.

Такие способы работы со студентами используются преподавателями в процессе лекций, практических и лабораторных занятий. Необходимо отметить, что на кафедре проводится регулярная и результативная работа по привлечению студентов к научно-исследовательской работе, к участию в олимпиадах и конференциях.

Очень важна и роль преподавателя при изучении графических дисциплин. Эффективность проведения занятий определяется в значительной мере мастерством педагога, его влиянием на студентов, качеством его подготовки к занятиям. Ему необходимо глубокое знание научных основ черчения, широкое знакомство со специальной литературой по предмету, знание стандартов. Преподаватель должен знать историю развития графики и быть в курсе последних достижений. Все это даст возможность уверенно чувствовать себя в аудитории, глубоко освещать теорию предмета, находить интересные и убедительные примеры, максимально приближенные к будущей профессиональной деятельности. Даже речь преподавателя и умение кратко и логично излагать свои мысли не только способствует лучшему восприятию учебного материала, усвоению специальных понятий и профессиональных терминов, но и служит образцом для студентов, что в наши дни является крайне актуальным.

Таким образом, необходимо отметить, что целый комплекс профессиональных, организационных и личностных составляющих является залогом результативной деятельности при формировании графической компетентности у студентов, и, в частности, студентов агропромышленного профиля.

Литература

1. Галенюк, Г.А. Креативное мышление студентов с ориентацией на профессиональные компетенции/ Галенюк Г.А., Жилич С.В.// Современные проблемы освоения новой техники, технологий, организации технического сервиса в АПК: материалы междунар. научно-практ. конф., Минск 7-8 июня 2017 года/ М-во сел. хоз-ва и прод. Респ. Беларусь УО «Белорус. гос. аграрн. техн. ун-т», РО «Белагросервис/редкол.: Н.Н. Романюк и [др.]».- Минск, БГАТУ, 2017.-С.361-363.
2. Галенюк, Г.А. Развивающая функция окружающей среды при изучении графических дисциплин/ Галенюк Г.А., Жилич С.В., Быкова О.С., Кравчук С.А.// «Техсервис-2018»: материалы научн.-практ. конф. студентов и магистрантов, Минск 24-25 мая 2018/ редкол. А.В. Миранович и [др.]».- Минск, БГАТУ, 2018,- С. 228-231.
3. Галенюк, Г.А. Окружающая среда и ее роль в профессиональном формировании агроинженера/ Галенюк Г.А., Жилич С.В., Быкова О.С.// Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов междунар. научно-практ. конф., Брест, Новосибирск, 20 апреля 2018 года.- С.81-83.
4. Жилич, С.В. Эффективность применения интерактивных методов обучения на занятиях по инженерной графике/ Жилич С.В., Галенюк Г.А.// Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы: сборник трудов междунар. научно-практ. конф., Брест, Новосибирск, 20 апреля 2018 года.- С.123-126.
5. Галенюк Г.А. Лабораторная работа «Геометрический анализ окружающей среды» как средство формирования творческой личности агроинженера// Г.А. Галенюк //Формирование творческой личности инженера в процессе графической подготовки: материалы докл Республ. научно-практ.конф., Витебск, 2008, - Витебск: ВГТУ, 2008.- С.40- 41.

УДК 159.9:79

ОСОБЕННОСТИ ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ-СПОРТСМЕНОВ – БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АПК

Мацкело В.И., Корнеев Л.Л.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Психологическая подготовленность – актуальная проблема для кадрового потенциала сотрудников АПК, особенно в рамках их спортивно-досуговой деятельности. Психологическая подготовка влияет на физическое состояние и играет особую роль, а зачастую она является решающим фактором в профессиональной, трудовой деятельности, а также в вопросах принятия значимых решений. Поэтому важным этапом в формировании будущих специалистов и кадров для АПК, да и в целом как становления личности является их разностороннее развитие (физическое, психологическое, профессиональное и т.д.). С целью пропагандирования здорового образа жизни для студентов БГАТУ представлены всевозможные секции на кафедре физического воспитания и спорта агроинженерного факультета. Одним из видов спорта, который всё больше выбирают потенциальные специалисты–агроинженеры, является бокс.

Бокс как вид спорта предъявляет исключительно высокие требования к психике студента-спортсмена. Психологическая подготовка спортсмена – это сложный условнорефлекторный процесс, который можно разделить на два вида – общая психологическая подготовка и психологическая подготовка к конкретному соревнованию. Между собой виды психологической подготовки взаимосвязаны, а в отдельности решают свои определенные задачи [1].

Общая психологическая подготовка стоит в одном ряду с физической, технической и тактической подготовкой и осуществляется с ними на протяжении всего периода спортивного совершенствования. Она направлена не только на подготовку боксеров к предстоящему соревнованию, но и на решение задач спортивного совершенствования.

Основные задачи общей психологической подготовки:

1. осознание своеобразия спортивных задач предстоящего соревнования;
2. изучение сильных и слабых сторон противников и подготовка к действиям в соответствии с учетом этих особенностей;
3. формирование твердой уверенности в своих силах и возможностях для достижения победы;
4. преодоление отрицательных эмоций, вызванных предстоящим соревнованием, и создание состояния психологической готовности к бою;
5. приобретение готовности к максимальным волевым и физическим напряжениям и умение проявить их в условиях соревнования;
6. умение максимально расслабиться после боя и вновь мобилизоваться к последующему бою.

Итогом психологической подготовки боксера должно явиться состояние психической готовности, которое находит свое выражение в максимальной мобилизованности, отдаче всех сил для достижения наилучших результатов в соревнованиях, а в дальнейшем и профессиональной деятельности, как специалиста.

Психологическая подготовка боксеров к предстоящим соревнованиям или бою осуществляется на базе общей психологической подготовки и связана с решением задач, встающих перед спортсменами в данном, конкретном соревновании. Особое значение она приобретает при подготовке к крупным турнирным соревнованиям.

Специальную психологическую подготовку боксеров к конкретным соревнованиям условно разделяют на пять этапов: 1) психологическая подготовка на предсоревновательном этапе тренировки; 2) психологическая подготовка к бою; 3) психологическое воздействие во время боя; 4) психологическое воздействие на протяжении всего турнира; 5) психологическое воздействие после окончания соревнований [2].

Преодоление отрицательных эмоциональных состояний и их регулирование может быть осуществлено при помощи специальных приемов. Наиболее распространенными являются следующие:

1. Преднамеренное изменение направленности и содержания мыслей и представлений.
2. Произвольное изменение направленности и сосредоточенности внимания.
3. Произвольная регуляция дыхания при помощи специальных дыхательных упражнений по глубине, интенсивности, частоте, ритму, продолжительности.
4. Принятие уверенной позы и мимики.
5. Воздействие при помощи слова.
6. Уточнение и детализация плана ведения боя.
7. Применение в разминке специальных движений, упражнений, различных по мышечному напряжению, темпу, амплитуде (в зависимости от особенностей эмоционального состояния), которые могут снизить возбуждение или снять состояние подавленности.
8. Применение специального массажа, оказывающего на спортсмена успокаивающее или возбуждающее действие.
9. Идеомоторная тренировка [1].

Таким образом, профессорско-преподавательский состав университета должен формировать разностороннюю личность специалиста не только в рамках профессиональных умений и навыков, но и развивать спортивно-досуговую жизнедеятельность. Предложенные рекомендации позволят рационально расходовать временные и физические ресурсы студентов, поддерживать их психоэмоциональное состояние с учетом их стрессовых ситуаций в процессе обучения в ВУЗе. Впоследствии их возможно применять неоднократно и корректировать в зависимости от жизненных ситуаций.

Литература

1. MENSBY.com [Электронный ресурс] – Режим доступа: URL: <https://mensby.com/sport/fight/705-psychological-preparation-boxer>. Дата доступа – 24.09.2019.
2. Родионов, В. А. Спортивная психология: учебник для академического бакалавриата / В.А. Родионов, А. В. Родионов, В. Г. Сивицкий. – М.: Юрайт, 2015. – 367 с.

УДК 373.167.1

**ИНТЕРАКТИВНАЯ ЛЕКЦИЯ КАК АКТУАЛЬНАЯ ФОРМА ОРГАНИЗАЦИИ
УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПРИ ПОДГОТОВКЕ КАДРОВ АПК**

Опарин А.Ю.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Идущая в Беларуси реформа высшего образования требует коренного изменения стратегии и тактики обучения в вузе. Особенно это касается учебных заведений, призванных готовить кадры для АПК. Недостаточное финансирование и низкая престижность профессий, неразвитость социальной инфраструктуры на селе и другие причины негативно влияют на качество поступающих в агротехнические вузы. Именно поэтому крайне важным представляется изменение форм и методов преподавания, шире – самой технологии образовательного процесса, на ту, которая окажется в состоянии «разбудить» в студенте не только познавательный, но и профессиональный интерес, и сформировать целостное мышление специалиста. Особенно это представляется актуальным в свете уже высказанного видения, что задача образования заключается не только в сообщении какой-либо суммы знаний, но и в придании импульса для дальнейшего саморазвития вступающего в самостоятельную жизнь человека, равно как и придания ему «формы» человека с тем, чтобы он сам уже в дальнейшем смог наполнить её конкретным содержанием [4, с. 602].

Одной из актуальных методологических установок является «диалогическая» и «полилогическая» форма организации учебных занятий, которым соответствуют две формы взаимодействия преподавателя и студентов – активная и интерактивная. Активная – это форма взаимодействия студентов и преподавателя, при которой они взаимодействуют друг с другом в ходе занятия и студенты здесь не пассивные слушатели, а активные участники, студенты и преподаватель находятся на равных правах. В свою очередь, интерактивную форму организации учебного процесса можно считать продолжением и развитием активной; однако в отличие от активных методов, интерактивные ориентированы на более широкое взаимодействие студентов не только с преподавателем, но и друг с другом, и на доминирование активности студентов (а не преподавателя) в процессе обучения; фактически, место преподавателя на интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности студентов на достижение целей занятия.

Казалось бы, какую интерактивность может предполагать вынесенная в заглавие лекция? Мы все привыкли, что классическая лекция (иначе она именуется «информационной лекцией» [1, с. 103-104]) имеет общий структурный каркас в виде формулировки темы, сообщения плана и рекомендуемой литературы для самостоятельной работы, а также – строгого следования плану предложенной работы. Однако речь идёт о том, что классическая лекция стала реакцией на отсутствие необходимой (доступной) литературы в условиях средневековой Европы; она представляла собой систематизированный пересказ различных источников относительно какой-либо проблемы в интерпретации самого лектора. С другой стороны, история и современность предлагают нам и иные формы организации лекционного процесса, которые как раз позволяют установить в её образовательном пространстве необходимые прямые и обратные связи.

Например, самой простой и доступной формой активного вовлечения студентов в учебный процесс является известная ещё со времён Сократа лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», когда «педагог, вступая в общение, не транслирует информацию, а одушевляет,

превращает ее в знание, которое рождается здесь и теперь...» [2, с. 55]. Особенно удобной эта форма бывает в условиях «однотруппных» потоков. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание студентов к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей студентов.

В лекции-дискуссии, в отличие от лекции-беседы, преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы студентов на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.

Также можно предложить студентам проанализировать и обсудить конкретные ситуации или конкретный текстовый или наглядный (при лекции-визуализации, с использованием мультимедиа-презентаций) материал. Например, бизнес-школа Дюкского университета (США) предлагает студентам на занятиях рассматривать процессы на фондовом рынке с привлечением данных биржевых котировок в онлайн-режиме с одновременным решением прикладных задач, касающихся складывающейся биржевой ситуации. Добавим общеизвестный факт, что адекватное использование средств наглядности позволяет сократить время изучения проблемы на 20-25%, улучшить понимание рассматриваемой проблемы на 25%, повысить уровень интериоризации учебного материала на 35%.

Более любопытной формой представляется лекция «вдвоём», при которой учебный материал проблемного содержания дается студентам в живом диалогическом общении двух преподавателей между собой. Здесь моделируются реальные профессиональные ситуации обсуждения теоретических вопросов с разных позиций двумя специалистами, например, теоретиком и практиком, сторонником или противником той или иной точки зрения и т.п. С представлением двух источников информации задача студентов – сравнить разные точки зрения и сделать выбор, присоединиться к той или иной из них или выработать собственную точку зрения.

Лекция с заранее запланированными ошибками – эта форма проведения лекции была разработана для развития у студентов умений оперативно анализировать профессиональные ситуации, выступать в роли экспертов, оппонентов, рецензентов, вычленять неверную или неточную информацию.

Лекция-«пресс-конференция» близка к пресс-конференции по форме ее проведения, только со следующими изменениями. Преподаватель называет тему лекции и просит студентов письменно задавать ему вопросы по данной теме. Каждый студент должен в течение нескольких минут письменно зафиксировать интересующие его вопросы и передать преподавателю. Затем преподаватель оперативно (до 10 минут) сортирует вопросы по их смысловому содержанию и начинает лекцию, которая не теряет характер связного раскрытия темы, но в ходе которой лектор особо останавливает своё внимание на соответствующих вопросах. В завершение лекции преподаватель проводит итоговую оценку вопросов как отражения знаний и интересов слушателей.

Таким образом, существует множество форм интерактивных лекций, объединенных следующими критериями: интерактивность – участникам предлагается, а иногда и ставится конкретная задача коммуницировать друг с другом и с лектором на определенную тематику; многополярность – как и классическая академическая лекция, интерактивная лекция предполагает презентацию информации в устном, письменном или аудио-визуальном виде со стороны лектора, но с периодическим смещением полюса коммуникации в сторону от студента к студенту или от студента обратно к лектору при проведении ее в различных видах; мотивированность – в отличие от традиционной лекции интерактивная лекция требует от участников активного участия и постоянной обработки информации; бинарность – предполагается частая обратная связь как от лектора, так и от аудитории, а также наличие как минимум двух участников коммуникации; подконтрольность, или регулируемость, – лектор полностью контролирует уровень взаимодействия между участниками с помощью подбора методов и приемов обучения во время лекции;

эффективность – информация, поступающая через интерактивную лекцию, активно обрабатывается и может быть легко извлечена из памяти по истечении долгого времени; вариативность – возможность лектора использовать разнообразные приемы и методы во время интерактивной лекции без ущерба в усвоении основного материала лекции [3, с. 107].

Литература

1. Вербицкий, А.А. Активное обучение в высшей школе: контекстный подход [Текст] / А.А. Вербицкий. М.: 2001. – 207 с.
2. Кинцанс, В.П. Диалогизм как принцип современного образования [Текст] / В.П. Кинцанс // European research. 2017. №9(32). С. 53-57.
3. Кузнецов, М.В. Интерактивная лекция как методическая среда для развития речевых умений в их комбинации [Текст] / М.В. Кузнецов // Вестник ТГУ. 2011. Выпуск 8 (100). – С. 103-108.
4. Опарин, А.Ю. Роль социально-гуманитарного образования в формировании личности инженера [Текст] / А.Ю. Опарин // Техническое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: сборник научных статей Международной научно-практической конференции (Минск, 22-24 ноября 2017 г.). Минск: БГАТУ, 2017. С. 602-604.

УДК 378.16:004

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

Подашевская Е.И.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Автоматизированный контроль знаний давно стал повседневной реальностью, поскольку он может обеспечить объективность контроля при исключении затрат труда на рутинную проверку выполненных заданий. Правда, при этом появляется новый вид работы – разработка тестовых заданий для контроля уровня знаний. Но прежде чем анализировать подход к построению тестовых заданий, поясним почему использован оборот «может обеспечить объективность контроля», а не просто обеспечивает.

Дело в том, что при наличии мобильного доступа в интернет фактически проверяться будет только умение им пользоваться или квалификация удаленного консультанта. Меры типа глушения частотных диапазонов или изъятия смартфонов реально применимы только в исключительных случаях. Поэтому поставим целью такую реализацию тестовых задач, чтобы при текущем контроле использование смартфонов не требовалось ограничивать и, более того, весь пакет MS Office был доступен обучаемому.

Поскольку текущий контроль знаний занимает заметную часть общего времени учебного процесса, нужно совместить его с обучением. Такой подход всегда используется при индивидуальном обучении. За неверным ответом следует разъяснение, за неполным – наводящий вопрос и т.д. Даже реклама в интернете подстраивается под фактические запросы, сделанные пользователем.

Наиболее часто используемым вариантом построения вопроса при контроле знаний является выбор правильного ответа из нескольких приведенных. Как правило, это далеко не лучший способ. Во-первых, обучаемый вынужден обдумывать неверные ответы (нередко, отбросив явно ошибочные, можно выбрать верный ответ даже не зная толком предмет). Во-вторых, стимулируется механическое запоминание типовых вопросов. Конечно, есть ситуации, когда вопрос таков, что допускает только небольшое количество вполне очевидных ответов. Например, большинство вопросов по правилам дорожного движения сводятся к выбору: можно или нельзя совершать обозначенное на рисунке действие. Для таких задач выбор правильного ответа это логичное, а зачастую и единственно возможное решение.

Однако в дисциплинах, использующих математику, ответом на вопрос часто является некоторая формула. Но даже простые аналитические выражения можно записать различными способами. Поэтому сравнение символьного ответа с эталоном не имеет смысла, правильный ответ слишком часто будет оцениваться как неправильный. Для решения этой проблемы часто конструируются ошибочные, но похожие на правильный, ответы чтобы замаскировать правильный. В учебнике для самопроверки понимания такому приему просто нет альтернативы. При использовании пакетов прикладных программ можно совместить надежный контроль уровня знаний с процессом обучения.

Для обоснования последнего утверждения начнем, с такого примера как нахождение производных. Не надо выдумывать неправильные ответы и вынуждать студента их анализировать. Достаточно спросить, чему равно значение производной для заданного значения переменной. Разумеется, для проведения численного расчета Excel должен быть доступен. Если нужен контроль с обучением, то при ошибке выводим на экран правильное решение с пояснениями, или ссылку на файл, который надо открыть.

При использовании пакета Маткад (Mathcad) эти вычисления легко выполнить, но сначала надо научиться им пользоваться. Кроме того, на смартфон его не установить. Конечно, численное значение производной можно вычислить исходя из ее определения и без знания соответствующих формул и, как упражнение это даже может быть полезным. Но подобный обход легко исключить, предлагая в качестве задания вычислить значение, например, второй производной. Реализация численного расчёта потребует труда существенно больше чем аналитическое вычисление производных.

При таком подходе основные затраты труда для подготовки тестовых заданий перемещаются с придумывания никому ненужных ошибочных ответов на разработку разъяснений к ходу решения типовых задач, которые появляются тогда, когда без них нельзя обойтись. Такая схема работы — это основа индивидуального обучения, давно применяемая квалифицированными репетиторами. Ее логично шире использовать при компьютеризации учебного процесса. В перспективе совершенствование обучающих курсов должно минимизировать потребность в репетиторах. Например, для сдачи теоретического экзамена по правилам дорожного движения репетиторов никто не ищет, но пакеты с тестовыми вопросами и разъяснением ошибки при неправильном ответе востребованы.

Контроль правильности решения задачи по числовому значению применим практически к любым задачам, использующим математику. Например, правильность построения модели и поиска оптимального решения можно проверить, контролируя значение функционала и (или) одной из переменных. Расчет сетевого графика – по величине полного времени и(или) резерву времени одной из работ. Число примеров легко продолжить, но уже ясно, что возможность ввода обучаемым двух числовых ответов весьма желательна.

Эффективность обучения будет выше, если после неправильного ответа контролирующая программа будет автоматически выводить комментарий с правильным решением и в качестве следующей задачи случайно выбирать однотипную из той же подгруппы задач. Подготовка большой группы задач — это достаточно трудоемкая работа, но вопросы ее автоматизации требуют отдельного рассмотрения.

Литература

1. Серебрякова Н.Г. Современные концепции инженерного образования: анализ в рамках компетентностного подхода/ Н.Г. Серебрякова// Вышэйшая школа. - 2017.- №6, С. 23-27.
2. Серебрякова Н.Г. Интеграция дисциплин естественнонаучного и профессионального циклов учебного плана технического вуза/ Н.Г. Серебрякова, Л. С. Шабека, Е. В. Галушко // Профессиональное образование. - 2017. - N 2. - С. 19-23.

УДК 65.015:331.101.3

**УСЛОВИЯ СОЗДАНИЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ
ДЕЛОВОЙ АКТИВНОСТЬЮ ПЕРСОНАЛА****Лаврук О.С., к.э.н., доцент**
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

В условиях всемерного использования человеческого фактора в обеспечении стабильно высокой эффективности во всех сферах общественного производства, формирование механизма трудовой мотивации и деловой активности персонала должна стать одной из первоочередных задач экономической стратегии. Поэтому следует пересмотреть существующие и разработать новые модели развития и повышения деловой активности персонала, которые отвечали потребностям современного развития экономики и гармонично вписывались в систему моделей механизма стратегического управления предприятиями.

Деловая активность персонала оценивается, прежде всего, с точки зрения знаний и умственной активности и включает в себя не только оценку трудовой деятельности, характеризующую качеством и количеством выполненной работы, но и постоянное повышение квалификационного уровня, решение нетипичных задач, быструю реакцию на изменения во внешней среде, творческий характер работы, ответственность. Уровень деловой активности персонала в настоящее время становится индикатором общего состояния системы управления предприятием.

Деловую активность персонала характеризуют общественная активность и степень профессионализма; степень овладения передовыми методами и приемами труда; сроки продвижения по карьерной лестнице; сроки и качество повышения квалификационного уровня; способность к инновационной деятельности; участие в собственности предприятия; сроки и степень освоения новых технологий или видов продукции; участие в рационализаторстве, изобретательстве; совершенствование организации производства и труда и др.

Можно выделить следующие типы деловой активности, связанные с социально-профессиональным статусом персонала:

1. Инновационный. Этот тип активности характеризует личностные особенности работников. Их работа характеризуется высокой степенью самостоятельности, ответственности, напряженности, риска, осуществлением управленческой роли. Они вовлечены в работу настолько, что не перестают думать о ней даже в то небольшое свободное время, которое у них остается. Они хотели бы изменить характер своей работы в сторону уменьшения риска и напряженности, но, в целом, удовлетворены работой и своим экономическим статусом.

2. Профессиональный. Деловая активность представителей этого типа персонала характеризуется внутренней мотивацией и наличием карьерных устремлений. Персонал этих групп, как правило, имеет статус наемных работников, не осуществляющих управленческих функций. По характеру их работа не отличается высокой самостоятельностью, ответственностью и напряженностью. Кроме того, работники этого типа проявляют стремление к повышению своего делового статуса, но не всегда готовы к росту напряженности и риска работы.

3. Вынужденный. Стимулом к работе представителей этого типа являются некоторые внешние факторы (чаще материальные), отсутствует идентификация с работой и потребность в профессиональной самореализации. Персонал этих групп также обычно относится к категории наемных работников, не осуществляющих управленческих функций. Работники этого типа не участвуют в собственности предприятия и его финансовых рисках. Они в меньшей степени по сравнению с первым типом удовлетворены работой и оплатой.

Человек может активно работать, но направлять свою деятельность в неверную сторону, потому что не знает конечных целей, не может по той или иной причине достичь их и заменяет другими. Причиной является недостаточный контроль и руководство его деятельностью. К неверной направленности может также привести конфликт между собственными потребностями и ценностями персонала с целями предприятия.

Большое значение при формировании мотивации имеет оценка вероятности достижения цели [4]. При частом повторении ситуаций, в которых, для достижения желаемого, ра-

ботнику необходимо прилагать сверхусилия, или, наоборот, желаемый результат получить достаточно легко – работник становится пассивным. Плохая организация труда, отсутствие социальной защищенности, неблагоприятные условия на производстве также обуславливают такую стратегию поведения персонала, при которой работник предпочитает быть пассивным. В таких случаях проявляется «феномен выученной беспомощности», исключающий деловую активность [2].

Высокая деловая и профессиональная активность персонала достигается за счет следующих мотивов к труду: справедливость оценки результатов труда руководителем; признание достижений отдельного работника и коллектива в целом; материальное вознаграждение; возможность совершенствоваться в профессиональном и деловом плане; возможность реализовать свои творческие и интеллектуальные способности; перспектива служебного роста; интерес к работе; возможность новаторства.

Причинами низкой профессиональной активности персонала могут быть: несовершенная система управления персоналом; отсутствие на предприятии эффективной системы развития персонала; низкая внутренняя трудовая мотивация персонала и неэффективная система материального стимулирования; политическая нестабильность, изменение традиционных ценностей; неэффективная работа управленческого персонала; сопротивление работников нововведениям; неблагоприятный социально-психологический климат на предприятии. Эти и некоторые другие проблемы ставят перед руководителями предприятий вопрос об изменении всей системы работы с персоналом, и в том числе о совершенствовании системы управления его деловой активностью.

Поэтому службе управления персоналом предприятия необходимо постоянно оценивать и анализировать эффективность и активность работы трудового коллектива и отдельных работников, их профессионально-квалификационные качества, затраты на обучение и переподготовку, изучать мотивы и потребности, причины увольнений с тем чтобы вовремя выявить и устранить недостатки в системе управления персоналом.

Для создания условий, в которых максимально эффективно проявились способности персонала, необходимо разработать эффективную систему морально-материального стимулирования, учитывающую опыт успешных отечественных и зарубежных предприятий в области мотивации труда. Материальное вознаграждение за профессиональные успехи должно носить системный характер и основываться на ясных и объективных критериях. Для решения проблемы неэффективного управления персоналом необходимо уделять более пристальное внимание планомерной подготовке и переподготовке квалифицированного персонала. Оптимальные средства, выделяемые предприятиями на подготовку и переподготовку персонала, как свидетельствует опыт других стран и некоторых отечественных предприятий, должны составлять 3-4% фонда заработной платы [3, 5]. Это позволит быстрее и эффективнее реагировать на изменения внешней среды. На предприятиях необходимо совершенствовать систему планирования персонала. Определение реальной потребности в кадрах является ключевым моментом в оптимизации структуры персонала, повышения эффективности его работы и исходной точкой планирования резерва. Однако наряду с расчетом фактической потребности, необходимо осуществлять и краткосрочный прогноз потребности предприятия в новых кадрах на основе статистики оборота персонала, а также прогноз развития предприятия в целом.

Таким образом, утверждение деловой активности как нормы деятельности должно основываться на положительных изменениях мотивационной сферы персонала, эффективной системе развития, на устойчивой побудительности к достижению высоких результатов в работе.

Литература

1. Лаврук О.С., Пасека К.А. Компетентностный подход в процессе стратегического управления развитием персонала в АПК. Актуальные проблемы инновационного развития агропромышленного комплекса Беларуси: материалы X-й Международной научно-практической конф., г. Горки, 18–19 октября 2018 г. Ч. 2. Горки: Белорусская государственная сельскохозяй-

зяйственная академия, 2018. С. 100-106.

2. Терминология менеджмента: словарь. Сост А. К. Семенов, В. И. Набоков. М.: Маркетинг, 2002. 224 с.

3. Травин В. В., Дятлов В. А. Менеджмент персонала предприятия: учеб.-практ. пособие. М.: Дело, 2000. 272 с.

4. Фесьянов В. Психологические аспекты мотивации. Персонал. 2004. № 5. С. 34-37.

5. Щекин Г. Организация и психология управления персоналом: учеб.- метод. пособие. К.: МАУП, 2002. 832 с.

УДК 331.108:331.103:631.11

ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ПРЕДПРИЯТИЯ И ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА

Покотильская Н.В., к.э.н., доцент, **Гай Р.А.**
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

Для каждого государства аграрный сектор является основой обеспечения продовольственной безопасности. Сельскохозяйственные предприятия как организации, действующие в особых условиях, требуют достаточного кадрового обеспечения, то есть кадрового потенциала. Курс на повышение эффективности аграрного производства требует наличия в сельскохозяйственных предприятиях кадрового потенциала, который был бы достаточным для обеспечения продуктивного внедрения передовых техники и технологий. То есть совокупные знания и умения персонала аграрных предприятий должны отвечать потребностям производства.

"Кадровый (трудовой) потенциал целесообразно рассматривать в широком плане: как человеческий потенциал, как человеческое развитие".

Кадровый потенциал - величина переменная, поскольку его характеристики напрямую зависят от уровня социально-экономического и технико-технологического развития потребителей рабочей силы, ведь возможности иметь высокопрофессиональных, достаточно мотивированных и заряженных на результат работников, зависят от результатов финансово-хозяйственной деятельности работодателя, позволяющие привлечь персонал, который отвечал бы потребностям и обеспечивал высокую эффективность производственного процесса [1].

Постоянный рост производительности труда в аграрной сфере, является закономерностью индустриальных обществ, требует высокого общеобразовательного и профессионального уровня работающих.

Успешность предпринимательской деятельности зависит от способности организации иметь и сохранить кадровый потенциал, а также пополнять его высококвалифицированным персоналом. Кадровое обеспечение зависит от подходов менеджмента к осуществлению управления собственно персоналом, то есть кадровой политики - генеральной линии руководящего органа предприятия. В частности В.С. Диеперов рассматривает науку управления как важную составляющую менеджмента, ориентированную на рациональное использование таких составляющих трудового ресурса, как активность и творческие способности людей [2, с. 11].

По нашему мнению, управление персоналом, кроме рационального использования трудовой активности и творческих способностей работников, ориентированное на планирование и обеспечение организации кадрами, создание условий для их развития, что в нашем понимании выступает первоочередной задачей перед тем как использовать способность к труду, и является проявлением менеджмента кадрового потенциала на предприятии.

Исходя из этого, можно говорить о том, что имеет место менеджмент кадрового потенциала предприятия. Данное утверждение следует из того, что если кадровый потенциал выступает в роли совокупности свойств персонала, включая его количественные и качественные характеристики относительно конкретного предприятия, то администрация им управляет в контексте формирования и развития.

Отсюда следует, что менеджмент кадрового потенциала предприятия - это система мероприятий, осуществляемых администрацией предприятия (менеджерами) в контексте формирования кадрового потенциала организации, то есть обеспечение ее необходимым количеством персонала с необходимыми для осуществления производства качественными характеристиками или возможностями, а также развития профессионально-квалификационных способностей работников соответственно потребностей производства через обучение и повышение их квалификации. От качественных характеристик персонала, участвующего в трудовом процессе, зависит система организации труда. Профессиональные качества имеющегося на предприятии персонала определяют виды работ, которые тот или иной работник способен выполнить. Ведь в отдельных случаях потенциала персонала недостаточно, поэтому производственные и другие задачи должны формироваться на основе возможностей работника, где применяется индивидуальный подход [3].

Регламентация организационного поведения индивида на уровне предприятия осуществляется путем применения мероприятий организации труда. Организация труда оказывает процессу использования рабочей силы формализованного вида, когда каждый работник должен выполнять четко определенный вид и объем работ.

По мнению Г.Н. Черкасова, под организацией труда следует понимать совокупность мероприятий, направленных на наиболее разумное использование живого труда при данном уровне технического оснащения и организации производства. Мероприятия по организации труда направлены не только на обеспечение разумного использования живого труда. По нашему мнению, основной направленностью организации труда является обеспечение высокой его производительности. Не последнее место должно занимать постоянное улучшение условий работы персонала, а разумное использование труда можно отнести к нормированию.

Организация труда как составляющая управленческого процесса требует принятия эффективных, правильных решений, данные решения связаны, прежде всего, с распределением между работниками их непосредственных функций и согласования действий в процессе работы. Организация труда персонала требует взвешенных и конструктивных решений, принятие которых возложено на менеджеров. От правильности решения по использованию персонала зависит эффективность производственного процесса или организации как таковой.

В процессе организации труда определяется место работника в производственном процессе в соответствии с его профессиональными навыками, а также количество затраченных усилий (нормирование), режим работы и отдыха. Организация труда должна обеспечить логический и систематический порядок использования рабочей силы в процессе осуществления производства, а также положительно влиять на различного рода отношения между персоналом, включая те, которые не связаны с профессиональными обязанностями. Она также должна обеспечить своевременное и целевое внедрение новых разработок, которые бы положительно влияли на уровень производительности труда. Организация труда всегда играла и в дальнейшем будет играть важную роль для обеспечения высокого уровня производительности труда наряду с созданием необходимых условий для работы персонала и для удовлетворения ею последнего, как в материальном, так и в моральном плане.

Как отмечает В.С. Диеперов, организация и оплата труда непосредственно связана с трудовыми ресурсами. В основном организация труда оказывается наиболее эффективной при условии, когда обеспеченность хозяйства трудовыми ресурсами невысокая, а квалификация кадров - превышает средний уровень. Действительно, организация труда зависит от уровня обеспеченности предприятия персоналом, а ее эффективность - от кадрового потенциала, то есть качественных характеристик работников и их количества. Производительность труда определяет результативные действия фактора труда, то есть это количество продукта, производимого на единицу труда [2, с. 99]. По нашему же мнению, производительность труда - это результаты трудовой деятельности персонала предприятия за определенный период, сопоставлены с количеством работников, отработанным временем. Производительность труда является мерилем уровня эффективности менеджмента предприятия, то есть указывает на способность системы управления при тех или иных условиях и при наличии соответствующих ресурсов обеспечить определенный результат.

Поэтому, считаем, что кадровый потенциал предприятия, организация труда и его производительность взаимозависимые факторы, которые органично дополняют друг друга в процессе управления предприятием.

Литература

1. Шпикуляк, О.Г. Кадровый потенциал и его формирование в аграрных предприятиях [Текст] / О.Г. Шпикуляк // Экономика АПК. - 2004. - №1. - С. 155-159.
2. Диесперов, В.С. Экономика сельскохозяйственного труда [Текст] / В.С. Диесперов. – К.: ИАЭ УААН, 2004. – 488 с.
3. Покотильская, Н.В. Формирование кадрового персонала аграрных предприятий Хмельницкой области [Текст] / Н.В. Покотильская, О.Н. Деренко // Сборник научных трудов Подольский государственный аграрно-технический университет. - Каменец-Подольский: ООО «Печать-Сервис», 2012. – Выпуск 20. Том 2. - С. 243-245.

УДК 658.513:331.108:631.11

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА АГРАРНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Покотильская Н.В., к.э.н., доцент
ПГАТУ, г. Каменец-Подольский, Украина

Одной из задач менеджмента аграрных предприятий является обеспечение формирования и стабильного развития кадрового потенциала. Главной предпосылкой решения данной задачи должно стать создание условий для повышения мотивации трудовой деятельности на селе, то есть предоставление привлекательности профессиям аграрного профиля за счет создания предпосылок для занятости и стабильно высокого заработка, а также экономического роста сельских территорий, предпринимательских структур. Необходимо сохранять имеющийся кадровый потенциал аграрных предприятий и создавать условия для его улучшения.

Менеджменту аграрных предприятий, в лице администрации, нужно пересматривать кадровую политику для разработки четкой стратегии формирования кадрового потенциала и эффективности его использования.

Важными задачами системы менеджмента, которые необходимо решить при формировании и использовании имеющегося кадрового потенциала являются создание условий для оптимального обеспечения производства рабочей силой и максимальной загрузки работников работой для уменьшения влияния сезонности на полноту занятости в течение года. Для этого нужно отработать структуру производства, определив наиболее приемлемые для того или иного предприятия соотношения между видами производимой продукции, на основе возможного уровня обеспеченности рабочей силой и распределения трудовых функций между персоналом. Это позволит выбрать оптимальную структуру производства, скорректировать подходы к обеспечению его кадрами нужной квалификации и создать условия для наиболее эффективного их использования. Решение задач, направленных на совершенствование организационных характеристик системы менеджмента аграрных предприятий, требует прежде всего значительных капитальных вложений как в развитие персонала, так и в совершенствование системы производственно-хозяйственных отношений [1].

Необходимо определять потребность предприятий в руководителях и специалистах, чтобы не допустить чрезмерного увеличения аппарата управления, а также способствовать повышению ответственности руководителей и уменьшению расходов на содержание администрации. Это достигается за счет совмещения должностей, которые дублируются, учитывая особенности конкретного предприятия. Такой подход к формированию кадрового потенциала менеджмента аграрных предприятий, по нашему мнению, является наиболее экономически и стратегически выгодным в свете финансовых проблем и низкой привлекательности трудовой деятельности на селе.

Важным мероприятием, направленным на совершенствование системы менеджмента персонала, что касается формирования, и использования кадрового потенциала выступает стимулирование роста квалификации работников, которое будет способствовать улучшению возможностей предприятия по внедрению передовых технологий, повышению производительности труда и эффективности менеджмента. Повышение квалификации кадров сельскохозяйственных предприятий является первоочередной задачей в свете существующих проблем на пути сохранения и приумножения кадрового потенциала. Стимулом к повышению квалификации должна выступать возможность получения более высокой награды за проделанную работу, а также повышение по службе. Менеджмент (руководство) должен, прежде всего определять необходимость повышения квалификации персонала, исходя из оценки имеющихся на предприятии технических средств и особенностей технологии, а также системы организации производственных процессов. Отсюда следует, что применение высококвалифицированного труда при условии отставания предприятий в технико-технологическом оснащении, несоответствии требованиям системы организации производственных отношений будет неэффективным, что наблюдается на современном этапе развития определенных аграрных предприятий [2].

Повышение квалификации персонала осуществляется по потребности, наряду с внедрением технико-технологических нововведений, что позволит наиболее эффективно использовать труд. Уровень квалификации персонала не должен отставать или опережать развитие технологии производства и системы организации производственно-трудоустройства. Повышение же квалификации может быть желательным для работника только при наличии у него возможности повышения собственного материального благосостояния и изменения статуса на предприятии.

В сегодняшних условиях повышение квалификации должно стимулироваться, прежде всего оплатой труда, возможность увеличения уровня которой является наиболее значимым стимулом для работника аграрного предприятия. Шкала расценок за работы должна полностью учитывать разницу в квалификации персонала, зарплата должна быть дифференцированной по разным группам и категориям персонала.

Система менеджмента персонала современного аграрного предприятия, по нашему мнению, должна функционировать "на перспективу", то есть предприятия держат связь с учебными заведениями, которые готовят специалистов аграрного профиля - такое сотрудничество, при условии создания предприятием соответствующих социально-бытовых условий позволит надеяться на привлечение квалифицированных специалистов [3]. Стимулирование занятости со стороны предприятия-потребителя рабочей силы может осуществляться путем установления стипендий, привлечение на практику, что позволит также изучить потенциальные возможности будущих специалистов.

Эффективность менеджмента воплощается в соответствующих результатах, указывающих на степень реализации кадрового потенциала предприятия, который нужно систематически оценивать и при необходимости вносить коррективы за счет реализации мероприятий стабилизации, сохранения и улучшения соответственно потребностям производства. Данное предложение является весьма актуальным и заслуживает внимания со стороны менеджмента сельскохозяйственных предприятий (руководителей и специалистов), среди путей его реализации нужно назвать переподготовку и повышение квалификации персонала за счет средств работодателя, а также привлечение молодых специалистов (новой формации). Привлечение молодых специалистов новой формации должно стать приоритетом кадровой политики администрации, генеральной линией кадровой работы.

Мероприятия, направленные на сохранение и улучшение кадрового потенциала, должны носить интенсивный характер, то есть предприятие оперативно и своевременно реагирует на изменения в кадровом потенциале. Необходимо также создать условия для раскрытия скрытых способностей в имеющихся работниках предприятий, стимулировать зарплатой развитие творчества и поощрять обучение. Такой подход, по нашему мнению, должен быть одним из приоритетных при наличии прогрессирующего кризиса человеческого капитала на

селе, как основного источника формирования кадрового потенциала сельхозпредприятий [4].

Итак, аграрные предприятия должны иметь собственную концепцию формирования и развития кадрового потенциала, которая бы выражала основные подходы к подбору, привлечению кадров, адаптации, обучении, повышении квалификации, замещении должностей, а также высвобождении работников.

Литература

1. Диесперов В. С. Затраты труда в хозяйствах населения / В. С. Диесперов // Украина: аспекты труда. – 2009. – №5. – С. 3-7.
2. Друкер Питер Ф. Эффективное управление: пер.с англ. М. Котельниковой / Питер Ф. Друкер. – М.: АСТ, 2004. – 284 с.
3. Митрофанова Е. А., Ивановская Л. В. Управление персоналом: теория и практика. Оценка результатов труда персонала и результатов деятельности подразделений службы управления персоналом: учебно-практическое пособие / Е. А. Митрофанова, Л. В. Ивановская; под ред. А. Я. Кибанова. – М.: Проспект, 2012. – 72 с.
4. Рябуха М. С. О формировании и использовании кадрового потенциала в сельском хозяйстве / М. С. Рябуха // Экономика АПК. – 2009 – №10. – С. 132-136.

УДК 631.158: 331.08

ТЕОРИИ ТРУДОВОЙ МОТИВАЦИИ И УПРАВЛЕНИЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКИМИ РЕСУРСАМИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Шовкопляс А.Ш., доцент

ЛНАУ, г. Луганск

Система управления человеческими ресурсами функционирует в конкретных условиях внутренней и внешней среды любого хозяйствующего субъекта.

Управление человеческими ресурсами это стратегический и логически последовательный подход к управлению наиболее ценным активом предприятия: работающими там людьми, которые коллективно и индивидуально вносят вклад в решение задач предприятия.

Основными характеристиками управления человеческими ресурсами являются:

- удовлетворение потребности в стратегическом подходе к управлению человеческими ресурсами, что позволяет привести в соответствие деятельность предприятия по реализации стратегических целей;
- применение всестороннего и логически последовательного подхода к обеспечению взаимной поддержки теоретических методик и практики трудовой занятости;
- достижение приверженности к миссии и ценностям предприятия;
- рассматривание работников как актива или человеческого капитала;
- отношение к человеческим ресурсам как источнику конкурентного преимущества наряду с концепцией стратегии, основывающейся на ресурсах;
- разделение работниками интересов работодателя, даже если они не будут совпадать с собственными и т.д.

Управление человеческими ресурсами напрямую связано с его мотивацией и стимулированием.

Процесс мотивации сложен и неоднозначен. Существуют различные подходы к описанию процесса возникновения и реализации потребностей у сотрудников. Эти подходы отражены в различных теориях мотивации. Каждая из этих методик может что-то предложить руководителям, а различные их элементы во многих отношениях дополняют друг друга. Руководителям следует уметь выявлять потребности, способности и цели работников, а также учитывать различия в предпочтениях вида поощрения.

Условно все теории мотивации можно разделить на содержательные и процессуальные. Содержательные теории фокусируются на внутренних потребностях индивида, которые да-

ют импульс, направляют, поддерживают и прекращают данное поведение. Процессуальные теории дают описание и анализ того, как поведение получает импульс, направляется, поддерживается и прекращается.

Характеристика теорий трудовой мотивации:

1. Классическая теория научного менеджмента (Фредерик Тейлор, Фрэнк Гилбрет, Гарри Грант и др.) – работники предприятия в значительной степени заинтересованы в труде, если материальное вознаграждение тесно связано с результатами их труда.

2. Теория мотивации Герчикова. Согласно этой теории, существуют разные типы людей и каждому из них более важна определенная мотивация. Сотрудники бывают:

- инструментального типа
- профессионального типа
- хозяйский тип
- патристический тип.
- люмпенский тип.

3. Теории Х и Y (Дуглас МакГрегор). Некоторые не любят работать «от рождения», поэтому они могут хорошо работать только под постоянным наблюдением и принуждением (теория Х). Другие сами мотивируют для себя потребность трудиться и находят внутреннее удовлетворение в труде – правда, если для этого созданы необходимые условия (теория Y).

4. Теория человеческих отношений (Фредерик Дж. Ретлисбергер, Элтон Мэйо, Ренсис Лайкерт). Ключевым фактором мотивации является руководитель. Именно руководитель должен дать почувствовать работнику, что он является членом коллектива и занимает в нем важное место.

5. Теория иерархии потребностей (Абрахам Маслоу). В иерархии потребностей выделяют пять уровней:

- 1) физиологические потребности;
- 2) потребность в безопасности (как физической, так и экономической);
- 3) потребность в любви, принадлежности (социальные потребности);
- 4) потребность в уважении, признании;
- 5) потребность в самовыражении.

6. Фактор «2» (Фредерик Герцберг). В двухфакторной модели трудовой мотивации выделяются две большие категории:

1. Гигиенические факторы, факторы поддержки (политика компании и управление, условия труда, заработная плата, межличностные отношения с руководителем, степень непосредственного контроля за работой) носят превентивный характер и могут вызывать у работника чувство неудовлетворенности, но они не являются мотивирующими факторами.

2. Мотиваторы. К ним относятся потребности более высокого порядка, такие, как производственные достижения, общественное признание, ответственность и возможность карьерного роста.

7. Теория заученных потребностей (Дэвид МакЛелланд) Выделяются три доминирующие потребности: 1) причастности (аффилиация); 2) власти; 3) успеха.

8. Теория установки целей (Эдвин А. Локе) Сознательные потребности работника, его цель определяют его действия. Цель будет воздействовать на прилагаемые усилия и влиять на выбор поведения.

9. Теория изменения поведения, теория подкрепления (Беррес Фредерик Скиннер) Поведение может быть управляемо, уточнено и изменено благодаря определенным изменениям в системе поощрений и наказаний.

10. Теория предпочтений, ожиданий VIE (Виктор Врум) Мотивация поведения работника определяется тремя факторами:

- 1) силой уверенности в том, что конкретные действия приведут к конкретному результату;
- 2) силой уверенности в том, что конкретный результат приведет к конкретному вознаграждению;
- 3) привлекательностью или приемлемостью вознаграждения.

11. Теория справедливости, равенства или беспристрастности (Дж. Стейси Адамс)

12. Комплексная процессуальная теория мотивации (Лайман Портер, Эдвард Лоулер)
Включает в себя элементы теории ожиданий и теории справедливости. Базируется на пяти переменных величинах: 1) затраченные усилия; 2) восприятие, ожидание; 3) полученные результаты; 4) вознаграждение; 5) степень удовлетворения. Основной вывод: результативный труд ведет к удовлетворению.

13. Теория Джона П. Кэмпбелла, Марвина Д. Даннетта, Эдварда Е. Лоулера и Карла Е. Уэйка мл и т.д.

Мотивация, с одной стороны, является, одной из ведущих и специфичных функций управления, с другой стороны, органически вплетена в ткань всего управленческого процесса от стадии выработки целей и принятия решения до получения конечного результата и основным средством обеспечения оптимального использования ресурсов, мобилизации имеющегося кадрового потенциала.

Таким образом, человеческие ресурсы – главный потенциал предприятия. Управление человеческими ресурсами – это планы, направления действий, последовательность принимаемых решений и методы, позволяющие дать оценку, провести анализ и разработать эффективную систему воздействия на персонал для реализации стратегии развития и экономического роста предприятия.

Литература

1. Арсеньев, Ю. Н. Управление персоналом. Модели управления: учебное пособие / Ю. Н. Арсеньев. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2015. – 286 с.
2. Беляцкий Н. П. Управление персоналом: учебное пособие / Н. П. Беляцкий, С. Е. Велеско, П. Ройш. – М.: Экоперспектива, 2015. – 352 с.
3. Васильева О. Н. Модели и методы стимулирования: теория и практика / О. Н. Васильева. – М.: URSS: Ленанд, 2013. – 281 с.
4. Кибанов А. Я. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности / А. Я. Кибанов. – М.: Инфра-М, 2013. – 522 с.
5. Шапуро С. А. Основы трудовой мотивации: учебное пособие / С. А. Шапуро. – М.: КноРус, 2014. – 251 с.

УДК 631.158 (331.101.3)

ОРГАНИЗАЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО СТИМУЛИРОВАНИЯ ТРУДА КАК СОСТАВЛЯЮЩАЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА НА ПРЕДПРИЯТИЯХ

Шовкопляс О.А.

ЛНАУ, г. Луганск

Трудовые ресурсы являются самым главным и самым ценным ресурсом, от эффективного использования которых зависит развитие любого субъекта хозяйствования. Особенное внимание решению вопросов развития стимулирования труда на предприятиях посвящено в работах отечественных и зарубежных авторов Маслоу А., Хэмела Г., Травина В.В., Палехи Ю.И., Турецкого О. А., Кибанова А. Я. и др. Анализ этих работ позволяет установить, что, не смотря на ценный научный потенциал рассмотрения вопросов стимулирования труда учеными экономистами не уделено должное внимание вопросам стимулирования труда именно в сельском хозяйстве.

Стимулирование труда рассматривается как элемент трудовой деятельности в системе управления трудовыми ресурсами, но при этом не учитывается внешняя среда, что также влияет на эффективность функционирования сельского хозяйства.

Стимулирование – это процесс использования различных стимулов для мотивирования людей, где стимулы выполняют роль рычагов воздействия, вызывающих действие определенных мотивов. Это тактика решения проблемы, которая является ориентацией на фактическую

структуру ценностей и интересов работника, а также на более полную реализацию имеющегося трудового потенциала посредством удовлетворения материальных потребностей персонала.

Основные формы стимулирования работников предприятия:

- заработная плата с доплатами и премиями, доходы от участия в прибылях и в акционерном капитале предприятия;
- система внутрихозяйственных льгот (льготное питание, продажа сельскохозяйственной продукции по себестоимости, бесплатный транспорт, предоставление беспроцентных ссуд и др.),
- прочие (нематериальные) льготы и привилегии – такие как предоставление права на скользящий, гибкий график работы, отгулов, дополнительных отпусков и т.д.;
- мероприятия по улучшению условий труда, стимулированию квалификационного роста работников и др.;
- создание благоприятной психологической атмосферы, развитие доверия и взаимопонимания, моральное поощрение работников;
- продвижение работников по службе, планирование их карьеры, оплата повышения квалификации и т.д.

Экономические методы стимулирования включают в себя, в первую очередь, мероприятия, предполагающие получение сотрудниками или лишение сотрудников определенных материальных благ. Это и различные виды премий, и различные виды постоянных выплат и надбавок, льготы. Так же к данной группе относятся предоставление таких материальных благ, как туристические путевки, оплата санаторно-курортного лечения и т.д.

Система стимулирования работников предприятия выполняет две основные функции:

1. стимулирование должно нацеливать работников на выполнение важных производственных и экономических показателей, направляя их деятельность в русло решения наиболее значимых в данный период времени, и на данном участке производства проблем, способных повысить производительность труда;
2. стимулирование должно дополнительно оплачивать те стороны деятельности, которые трудно учесть или оценить обычными методами. Это относится к таким личностным характеристикам работника, как добросовестность, обязательность, высокое качество выполнения указаний, профессионализм и т.д.

Экономические стимулы связаны с дополнительными выгодами, которые люди получают в результате выполнения предъявляемых к ним требований.

Эти выгоды могут быть прямыми (денежный доход) или косвенными (свободное время, позволяющее заработать в другом месте). Основной вид экономического стимулирования – это основная и дополнительная зарплата, премии и т.д. Общие принципы оплаты труда: рост зарплаты при повышении производительности труда работника; соответствие личному вкладу; четкость и обоснованность критериев выплаты; изменение доли вознаграждения в зависимости от ситуации; использование передовых систем (например, участия в прибыли); закрепление размера зарплаты в договоре.

Основным стимулирующим элементом зарплаты является возможность получения премии, пропорциональные достигнутому результату, акцентирующие (растут быстрее результата) или нивелирующие (растут медленнее роста результата).

Принципы премирования:

- вознаграждение любых, даже самых малых, результатов
- потенциальная неограниченность величины премии
- ясная взаимосвязь между результатами и величиной выплат
- превышение размера премии над минимально воспринимаемым порогом
- учет психологических особенностей субъекта при начислении и изменении его премии

Размер премии может относиться к результатам работы:

- прямо (при участии работника в прибыли, собственности, предпринимательстве)
- косвенно (назначается руководителем исходя из его субъективно-объективной оценки)

В качестве стимулов могут выступать отдельные предметы, действия других людей, обещания, носители обязательств и возможностей, предложенные работнику в счет компенсации его действий или того, что он бы желал получить в результате определенных действий. Работник реагирует на многие стимулы не обязательно сознательно. На отдельные стимулы его реакция даже может не поддаваться сознательному контролю. Реакция на конкретные стимулы не одинакова у различных работников. Поэтому сами по себе стимулы не имеют абсолютного значения или смысла, если люди не реагируют на них.

Стимулирование основано на желании, желании большего дополнительного дохода. Однако, это желание является ограниченным, так как через определенное время работник достигает собственного уровня возможностей и потребностей, поэтому и действие стимулирования ограничено. В условиях ограничения возможностей и удовлетворения материальных нужд стимулирование не действует.

Добросовестность при выполнении работы является важным условием успешного ее выполнения. Работник может обладать хорошей квалификацией и знаниями, быть способным и созидательным, много работать, но при этом он может относиться к своим обязанностям безответственно. И это может сводить на нет все положительные результаты его деятельности. Руководство предприятия должно хорошо представлять себе это и стараться таким образом строить систему стимулирования, чтобы она развивала у сотрудников предприятия эту характеристику их поведения.

Направленность как характеристика деятельности сотрудника указывает на то, к чему он стремится, осуществляя определенные действия. Работник может выполнять свою работу, потому что она приносит ему определенное удовлетворение (моральное или материальное), а может делать ее потому, что он стремится помочь предприятию добиться своих целей. Для управления очень важно знать направленность действий человека, однако не менее важно также уметь, если надо, с помощью мотивирования ориентировать эти действия в направлении определенных целей.

Литература

1. Маслоу А. Мотивация и личность / А. Маслоу. – 3-е изд. – СПб.: 2013. – 290 с.
2. Данилюк А. А. Мотивация и стимулирование трудовой деятельности: учебное пособие / А. А. Данилюк. – Тюмень: Издательство Тюменского государственного университета, 2015. – 304 с.
3. Комаров Е. И. Стимулирование и мотивация в современном управлении персоналом // Управление персоналом. – 2013. – № 1.
4. Мазманова Б. Г. Управление оплатой труда: учебное пособие / Б. Г. Мазманова. – М.: Финансы и статистика, 2011. – 368 с.
5. Пугачев В. П. Мотивация трудовой деятельности: учебное пособие / В.П. Пугачев – М.: ИНФРА-М, 2011. – 394 с.
6. Травин В. В. Менеджмент персонала предприятия: учебное пособие / В. В. Травин, В. А. Дятлов. – 5-е изд. – М.: Дело, 2014. – 272 с.

УДК 333. 631

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ СИСТЕМЫ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ ДЛЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО МАШИНОСТРОЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН

Эркинхожиев И.И.

ТашГАУ, г. Ташкент, Узбекистан

В последние годы реализуется ряд мероприятий и реформ по подготовке высококвалифицированных кадров, а также широкому внедрению в отрасль сельского хозяйства, международных образовательных стандартов и информационно-коммуникационных технологий с учетом перспектив развития регионов.

Проводимые реформы создали возможность повышения качества учебно-воспитательного процесса, наполнения его инновационным содержанием, формирования у студентов навыков самостоятельного приобретения новых знаний.

Вместе с тем требуется коренное совершенствование взаимной интеграции науки и техники, образования и производства, усиления тесного сотрудничества с отраслями аграрного сектора в подготовке кадров, системы пропаганды и внедрения результатов научных исследований.

Неслаженностью системы кооперации между предприятиями производителями сельскохозяйственной техники является; большая доля импортных частей в производимой технике, недостаточно налаженное сервисное обслуживание техники, отсутствие стабильной системы обеспечения техникой аграрного сектора, а также гармонизации науки и производства требуют особого внимания к данной отрасли.

В целях кардинального повышения качества подготовки инженерно-технических кадров для отраслей сельскохозяйственного машиностроения требуется:

- Дальнейшего укрепления материально-технической базы и научно-технического потенциала профильных высших образовательных учреждений, широкого внедрения в образовательный процесс современных педагогических и информационно-коммуникационных технологий, организации системного повышения квалификации и переподготовки научно-педагогических кадров и специалистов;

- Подготовку кадров, обладающих современными знаниями по применению в сельском хозяйстве инновационных ресурсосберегающих технологий, внедрению «умного сельского хозяйства» (Smartagriculture) и цифровых агротехнологий;

- Модернизацию учебно-лабораторной базы, отражение в учебных программах заданий, направленных на привитие знаний в сфере современных производственных процессов, высокоэффективных и ресурсосберегающих передовых технологий;

- Организацию повышения квалификации и стажировок профессоров-преподавателей, научных и научно-педагогических кадров в зарубежных научно-исследовательских и высших образовательных учреждениях;

- Проведение и широкое внедрение в производство результатов фундаментальных, прикладных и инновационных исследований в сотрудничестве с научно-исследовательскими институтами, заинтересованными министерствами, ведомствами и организациями;

- Внедрение системы «информационно-консультационный центр - кафедра сельскохозяйственный производитель», позволяющей выявлять и устранять системные проблемы в сельскохозяйственном производстве через информационно-консультационные центры (extensioncenter) Университета и его филиалов;

- Повышение инициативности и материальной заинтересованности профессоров-преподавателей, научных соискателей и студентов по созданию и внедрению инновационных технологий;

- Широкое внедрение новых технологий обучения и интерактивных методов на учебных занятиях и при прохождении квалификационной практики, прививающих студентам инновационное мышление, в том числе механизмов, обеспечивающих самостоятельные изыскания студентов;

- Создание взаимосвязанной системы подготовки кадров для сельского хозяйства и его отраслей, обеспечение непрерывности и преемственности образовательных программ академических лицеев и профессиональных колледжей;

- Заполнение современным программным обеспечением (Auto CAD, ESTI, 3DMax, SolidWorks, WorkBench, Arc GIS, QGIS, Panorama, Googlesketch UP, GlobalMapper, Scan EXE и т.д.), применяемых при разработке программ по предметам, планируемых к использованию в перспективе.

Вышеуказанные рекомендации. Повышают качество обучения для предприятий сельскохозяйственного машиностроения.

Таблица –Список студентов и магистров, которые в настоящее время готовятся к сети сельскохозяйственного машиностроения в ВУЗах РУз

№ п/п	Наименование направлений бакалавриата и специальностей магистратуры	Сфера деятельности	Отрасль
направления бакалавра			
1.	Механизация сельского хозяйства	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника
2.	Техническая экспертиза и маркетинг техники и технологии (по видам)	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника
3.	Технический сервис сельскохозяйственной и мелиоративной техники	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника
специальности магистратуры			
1.	Механизация сельского хозяйства (по отраслям)	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника
2.	Проектирование и конструирование сельскохозяйственной техники	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника
3.	Электротехнические установки и электрическое обеспечение АПК	Водное и сельское хозяйство	Сельскохозяйственная техника

Литература

1. Постановление Президента Республики Узбекистан от 04.09. 2018 года ПП № 3929«О мерах по совершенствованию системы управления отраслью сельскохозяйственного машиностроения».
2. Постановление Президента Республики Узбекистан от 29.05.2018 года ПП № 3751 «О дополнительных мерах по повышению эффективности оказания механизированных и сервисных услуг сельскохозяйственным товаропроизводителям»
3. Умурзоков У.П, Тошбоев А.Ж, Рашидов Ж,Тошбоев А.А “Экономика и менеджмент сельского хозяйства” –Т.Иктисод-Молия, 2008 г.
4. Сельскохозяйственные машины. Теория и технологический расчет. Под ред. Б. Г. Турбина - М.: Машиностроение, 2007
5. Система машин для комплексной механизации сельскохозяйственного производства. Часть 1 Растениеводство - М.: Госагропромком, 2008.

УДК 631.158:331.522:[314 + 316]

РЫНОЧНЫЙ МЕХАНИЗМ ОТЧУЖДЕНИЯ РАБОЧЕЙ СИЛЫ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ БЕЛАРУСИ

Антоненко М.Н., к.э.н., доцент

Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси, г. Минск, Республика Беларусь

Проведенная реорганизация колхозов (СПК) в открытые акционерные общества (далее – ОАО) с передачей контрольного пакета акций в собственность администраций районов, привела к существенным изменениям экономического строя на селе. Трудовые отношения с работниками, основанные на членстве в кооперативе, прекращены. Они в порядке перевода направлены на работу в ОАО в качестве наемных работников. С работниками наниматель заключил трудовой договор и между ними установлены товарные отношения.

Согласно теории трудовой стоимости, товар имеет два фактора: потребительную стоимость и меновую стоимость. Это движущие силы товара. Владелец рабочей силы продает свой товар на рынке и реализует его меновую стоимость, т.е. обменивает на деньги. Одновременно он отчуждает свой товар (рабочую силу) покупателю на оговоренное время. Став владельцем рабочей силы, наниматель использует ее в соответствии с заключенным трудовым договором и действующим трудовым кодексом.

Потребительной стоимостью рабочей силы является ее способность в процессе труда образовывать добавленную стоимость, большую по величине, чем стоимость, которую работник

реализовал при продаже своей рабочей силы нанимателю. Разница между этими величинами является прибавочной стоимостью, которую присваивает покупатель рабочей силы.

Это внутреннее противоречие товарного способа производства. Современные наемные работники сельскохозяйственных организаций его сознают при получении низкой заработной платы и выступают с требованием его разрешения. Отсюда высокая текучесть кадров, низкая дисциплина труда, хищение топлива и произведенной продукции и другие негативные явления, которые дезорганизуют работу предприятия, ведут к его экономической несостоятельности (банкротству).

Товарные отношения между ОАО и владельцем рабочей силы по поводу ее купли-продажи не являются необходимым условием для производства сельскохозяйственной продукции. Наоборот, они сегодня стали главным сдерживающим фактором развития аграрной отрасли. Имеются все предпосылки для его устранения.

Общее собрание акционеров ОАО по действующему законодательству вправе установить нетоварные внутрихозяйственные отношения с руководителем предприятия (статья 103 ГК) [1]. Для этого оно передает полномочия исполнительного органа (директора) по договору управляющему (индивидуальному предпринимателю). Вместо договора купли-продажи рабочей силы заключается договор на осуществление руководителем предпринимательской деятельности по управлению предприятием.

Размер получаемого управляющим дохода урегулирован пунктом 5 Указа Президента Республики Беларусь от 4 июля 2016 г. № 253 «О мерах по финансовому оздоровлению сельскохозяйственных организаций». Доход руководителю по договору установлен в процентах от выручки от реализации продукции, но он не может превышать восьмикратного размера среднемесячной зарплаты работников. Управляющему устанавливается бонус в доле прибыли от реализации продукции, товаров (работ, услуг), равный уровню рентабельности продаж, по итогам года. Сумма бонуса ограничена восьмикратным размером заработной платы среднесписочного работника сельскохозяйственной организации за этот год.

Руководитель не продает свою рабочую силу ОАО и не реализует ее стоимость. Он совместно с работниками предприятия производит продукцию, ее реализует и получает доход в виде процента выручки и прибыли от реализации. Это нетоварные отношения.

Административный контроль деятельности руководителя в этих отношениях заменен имущественным контролем. Ведь по договору он является кредитором и обязан выполнить взятые обязательства перед ОАО. В случае их невыполнения управляющий должен объявить о своем банкротстве и подать соответствующее заявление в экономический суд области.

Работники также прекращают процесс реализации стоимости рабочей силы. Они заменяют сдельную систему оплаты труда на коллективную комиссионную. Для этого они создают свой представительный орган в форме потребительского кооператива, который выступает стороной коллективного договора, заключаемого с управляющим. В соответствии с коллективным договором на предприятии вводится коллективная комиссионная оплата труда.

Коллективный фонд заработной платы формируется как сумма комиссионных выплат работникам, рассчитанных в целом по предприятию на основе фиксированного (или переменного) в коллективном договоре норматива вознаграждения. Он устанавливается в зависимости от размера выручки от реализации продукции, товаров (работ, услуг).

Характер производственных отношений в ОАО определяет общее собрание акционеров. Если оно принимает решение не начислять и не выплачивать из полученной прибыли дивиденды (проценты) на паи (доли), то такое общество является социалистическим. В Беларуси нет практического опыта их создания.

В Российской Федерации такой опыт имеется. Около четверти века успешно развивается ЗАО «Совхоз имени Ленина» (Московская область). В 1991 г. совхоз имени Ленина был реорганизован в коллективное сельскохозяйственное предприятие. В 1995 г. было произведено акционирование предприятия. При этом контрольный пакет акций получил директор, а остальные были распределены между работниками. Такая методика распределения акций практиковалась и в Беларуси.

Особенностью ЗАО «Совхоз имени Ленина» было то, что всю полученную прибыль предприятия было решено направлять на развитие социальной и производственной инфраструктуры. Это были позитивные изменения, так как переставал действовать закон тенденции нормы прибыли к понижению.

В Беларуси имеется опыт преодоления отчуждения рабочей силы в производственных кооперативах – СПК «Молодово» (УП «Молодово-Агро») и СПК «Лариновка». Метод основан на мотивации членов кооператива с помощью коэффициента трудового участия (КТУ) который ежемесячно устанавливает каждому работнику в зависимости от качества и количества вложенного в производство труда и финансового положения предприятия. Размер КТУ определяется руководителями подразделений и специалистами в пределах шкалы от 0,5 до 7,0 и утверждается правлением кооператива или директором унитарного предприятия.

В этих сельскохозяйственных нет деления стоимости на необходимую и прибавочную. Вся стоимость является необходимой (добавленной), которая распределяется трудовым коллективом на накопление и потребление. В этих новых производственных отношениях нет противоречия между трудом и капиталом, так капитал уничтожен. Они позволили коллективам работников этих организаций достичь выдающихся результатов в эффективности производства, стать победителями республиканского соревнования среди сельскохозяйственных организаций.

Литература

1. Гражданский кодекс Республики Беларусь от 7 декабря 1998 года с изменениями и дополнениями. / Зарегистрировано в Национальном реестре правовых актов Республики Беларусь 20 марта 2001 г. № 2/774 // Консультант Плюс: версия 4000.00.07 [Электронная версия] / ООО «Юрспектр». – Минск, 2016.

УДК 37.013

ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ НАПРАВЛЕННОСТЬ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОТЕХНИЧЕСКИХ СПЕЦИАЛЬНОСТЕЙ

Васильева Л.Г., БГАТУ

г. Минск, Республика Беларусь

Современное состояние высшего образования выдвигает новые требования к уровню профессиональной подготовки будущего специалиста агротехнической специальности и его личностным качествам. В числе значимых – глубокие профессиональные знания и умения в области сельского хозяйства, способность к гибкому их применению, инициативность, коммуникабельность, творческая активность. Будущий специалист должен обладать умениями и профессиональной мобильностью, что возможно, если высшая школа как критерий оценки успешности обучения будет рассматривать профессионально и социально подготовленную личность, обладающую профессиональной компетентностью и профессиональным мастерством.

По мнению Э.Ф. Зеера, в процессе высшего профессионального образования происходит, с одной стороны, становление профессиональной деятельности будущих специалистов, что проявляется в развитии ее приемов и способов, совершенствовании технологии, обогащении методологического инструментария и расширении области его применения, а с другой — профессиональное становление субъекта труда, что выражается в развитии его личности и индивидуальности за счет приобретения профессионализма и формирования индивидуального стиля деятельности [1].

В своей работе Е.А. Климов отмечает, что важнейшим показателем профессионального становления личности и деятельности будущего специалиста является его профессиональная направленность, которая включает в себя такие компоненты, как следующие: мотивы (намерения, интересы, склонности, идеалы); ценностные ориентации (смысл труда, заработная плата, карьера, благосостояние, квалификация, социальное положение и др.); профессио-

нальная позиция (отношение к профессии, установки, ожидание и готовность к профессиональному развитию); социально-профессиональный статус [2].

Е.Е. Лысенко при анализе профессиональной направленности выделяет *содержательную и динамическую* стороны. *Содержательная сторона* характеризуется полнотой и уровнем направленности. Под полнотой профессиональной направленности понимается круг (разнообразие) мотивов предпочтения профессии [3]. Мотивы, лежащие в основе профессиональной направленности, неоднородных по происхождению, по характеру связи с профессией: *мотивы профессиональных интересов и склонностей студента* образуют процессуальную мотивацию деятельности, наполняют личностным смыслом то, что составляет основное, объективно значимое содержание деятельности; *мотивы престижа* связаны в своем происхождении с отражением некоторых особенностей профессии в общественном сознании; *мотивы самоутверждения* выражают ранее сложившиеся потребности личности; *мотивы, выражающие особенности самосознания личности* в условиях взаимодействия с профессией, характеризуют убежденность в собственной пригодности, в обладании достаточным творческим потенциалом и т. п.); *мотивы, выражающие заинтересованность человека во внешних, несущественных атрибутах профессии*.

Под уровнем профессиональной направленности понимают степень соответствия ведущего мотива предпочтения профессии ее объективному содержанию. При высоком уровне направленности близким и нужным человеку является наиболее существенное в трудовой деятельности, т. е. ее содержание. При низком уровне направленности ведущий мотив выражает потребность не столько в деятельности, сколько в различных, связанных с ней обстоятельствах. Одним из основных показателей уровня направленности является содержательность и глубина профессионального интереса с учетом его положения в системе мотивов, образующих профессиональную направленность [3].

Динамическая сторона профессиональной направленности личности характеризуется ее интенсивностью, длительностью и устойчивостью [3]. В процессе образования будущий специалист агротехнической специальности готовится к выполнению в дальнейшем определенной профессиональной деятельности, связанной с сельским хозяйством. Профессиональное становление будущего специалиста сопровождается кризисами, конфликтами и деструктивными изменениями. Темп и траектория этого процесса детерминируется биологическими и социальными факторами, собственной активностью личности, а также случайными обстоятельствами, жизненно важными событиями и профессионально обусловленными инцидентами [3].

Д. Хоу в своем исследовании рассматривает следующую зависимость: для студентов первого курса характерен высокий уровень профессиональной направленности, который во время обучения снижается. У студентов старших курсов при изучении специальных дисциплин уровень профессиональной направленности возрастает [4].

Высококвалифицированные преподаватели формируют на учебных занятиях профессиональную направленность у обучающихся, играющую впоследствии роль мотивационного фактора, положительно влияющего на обучение студентов. Студенты различных факультетов агротехнического профиля характеризуются доминированием тех карьерных ориентаций, которые соответствуют содержанию их будущей профессиональной деятельности.

Литература

1. Зеер, Э.Ф. Психология профессий: учебное пособие для студентов вузов / Э.Ф. Зеер. — 4-е изд., перераб., доп. — М.: Академический проект; фонд «Мир», 2006. — 336 с.
2. Климов, Е.А. Психология профессионала / Е.А. Климов. — М.: Издательство «Институт практической психологии»; Воронеж: НПО «МО-ДЭК», 1996. — 400 с.
3. Лысенко, Е.Е. Формирование профессиональной направленности будущих агроинженеров в процессе обучения в вузе / Е.Е. Лысенко. - Вестник ФГОУ ВПО МГАУ. — Вып. № 6. — 2009. — С.85-89.
4. Хоу, Дун. Формирование профессионального самосознания студентов: методические материалы / Дун Хоу. — М: Агроконсалт, 2006. — 24 с.

СОЦИОКУЛЬТУРНАЯ АДАПТАЦИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Гребень Е.А., к.ист.н., доцент, Глонь Н.Ю., Гурнович М.Н., Меньчя С.В.
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

На протяжении многих лет в Белорусском государственном аграрном техническом университете обучаются иностранные студенты и магистранты [таблица 1]. Любой человек, попадающий в иную, не привычную для него социокультурную среду, испытывает объективные сложности в процессе своей адаптации к ней. Задачей преподавателей кафедры социально-гуманитарных дисциплин и сотрудников отдела международных связей БГАТУ является помощь иностранным гражданам в максимально быстрой и эффективной адаптации.

Таблица 1 - Количество иностранных граждан, поступивших на обучение в БГАТУ в 2015 – 2019 годах

2015 (93)	2016 (84)	2017 (90)	2018 (107)	2019 (90)
1. Азербайджанская Республика 2. Китайская Народная Республика 3. Республика Казахстан 4. Российская Федерация 5. Туркменистан	1. Исламская Республика Иран 2. Китайская Народная Республика 3. Королевство Марокко 4. Литовская Республика 5. Республика Казахстан 6. Российская Федерация 7. Туркменистан 8. Украина 9. Южно-Африканская Республика	1. Исламская Республика Пакистан 2. Китайская Народная Республика 3. Королевство Швеция 4. Республика Гамбия 5. Республика Индия 6. Республика Казахстан 7. Российская Федерация 8. Туркменистан	1. Китайская Народная Республика 2. Республика Казахстан 3. Российская Федерация 4. Туркменистан 5. Федеративная Республика Нигерия	1. Азербайджанская Республика 2. Исламская Республика Пакистан 3. Республика Казахстан 4. Российская Федерация 5. Туркменистан

Важное значение для социокультурной адаптации иностранных граждан имеют учебные дисциплины «История Беларуси в контексте европейской цивилизации» и «Историко-культурное и духовное наследие белорусского народа». Не обладая, в отличие от граждан Республики Беларусь, базовыми знаниями об истории, культуре и традициях страны, в которой в настоящее время они живут и обучаются, иностранные студенты потенциально могут испытывать сложности с усвоением учебного материала, особенно учитывая, что иностранные студенты обязаны освоить тот же объем знаний, что и белорусские студенты. Поскольку иностранные студенты не владеют белорусским языком (дисциплина «История Беларуси в контексте европейской цивилизации» традиционно преподается на белорусском языке) преподавателями кафедры разработано методическое обеспечение (учебное пособие, вопросы для управляемой самостоятельной работы, задания к зачету и экзамену) на русском языке. На занятиях осуществляется индивидуальный подход к обучению иностранных граждан, преподаватели кафедры не просто дают знания и контролируют их усвоение, а постоянно проводят исторические и культурные параллели между историей Беларуси и мировой историей, историей тех государств, откуда к нам прибыли иностранные студенты. Наличие общих закономерностей исторического и культурного развития различных народов помогает иностранным гражданам сформировать представление об истории титульной нации Республики Беларусь. В частности, акцентируется внимание на то, что все народы планеты прошли схожие стадии развития (первобытное общество, феодальная эпоха, капиталистические отношения). Не смотря на значительную удаленность Беларуси и Туркменистана друг от друга, народы этих стран в определённые периоды истории сталкивались со схожими проблемами

(например, нашествие татаро-монголов), находились в составе Российской империи и СССР (коллективизация 1930-х гг.) и т.д.

Традиционной формой работы с иностранными студентами является посещение Музея культуры и быта белорусского крестьянства при кафедре социально-гуманитарных дисциплин. Мероприятие ежегодно проводится в начале обучения с целью социокультурной адаптации иностранных студентов, ознакомления их с национальной культурой и бытом белорусов. Преподаватели кафедры социально-гуманитарных дисциплин знакомят посетителей музея с экспонатами, иллюстрирующими повседневную жизнь и орудия труда белорусского крестьянства XVIII–XX веков. В процессе диалога студенты проводят параллели и ищут аналоги предметов обихода и орудий труда, применяемых в их родных странах. В частности, внимание студентов из среднеазиатских государств акцентируется на таком экспонате, как ковер, созданный белорусскими татарами, вышивка которых имеет непосредственные аналогии с национальными орнаментами азиатских народов. Многие орудия труда и быта различных народов очень схожи или полностью аналогичны. Осознание схожести технологий возделывания сельскохозяйственных культур, производства продуктов питания, прядения в домашних условиях помогает в максимально короткие сроки сузить барьеры восприятия новой обстановки, сделать более эффективной межкультурную коммуникацию и сократить сроки адаптации иностранцев в Республике Беларусь. Визуализация упрощает в дальнейшем освоение теоретического материала указанных учебных дисциплин.

Большое внимание уделяется также организации и проведению внеаудиторных мероприятий – тематических экскурсий по городу Минску. Экскурсии разрабатываются с учетом интересов иностранных студентов и специфики их познаний в области белорусской истории и культуры. В качестве базовой ознакомительной экскурсии используется маршрут «Минск сквозь века» который проходит от площади Свободы (Минское замчище, культовая архитектура XVII – XVIII столетий, городская ратуша) далее через Октябрьскую площадь (Дворец Республики, Дворец Профсоюзов, Центральный сквер, Администрация Президента Республики Беларусь) по проспекту Независимости (здания Национального банка, Комитета государственной безопасности, Главного почтамта) к площади Независимости (костёл св. Симона и Елены, Дом Правительства). В ходе экскурсии студенты погружаются в атмосферу старого Минска, узнают о его традициях, мультикультурализме, нелёгких испытаниях, которые выпали на долю белорусской столицы, особенностях традиций городской застройки и современной архитектурой города. При этом подбор информации о городе направлен на поиск точек соприкосновения с историей и культурой иностранных гостей. Так, для студентов из Казахстана приятной неожиданностью является объект Колокол Нагасаки, установленный в 2000 г. на площади Независимости в память о жертвах ядерных катастроф. Кроме информации о безъядерном статусе Казахстана, здесь находится также капсула с землёй с Семипалатинского ядерного полигона.

Учитывая место и роль в истории Беларуси событий Второй мировой и великой Отечественной войны студентам предлагается также тематическая экскурсия «Минск в годы военного лихолетья», которая включает в себя посещение монумента Победы. При возможности осуществляется поиск имён (Мемориальный зал) и рассказ о Героях Советского Союза, участвовавших в освобождении Беларуси (Садык Абдужаббаров – Казахстан, Мурад Курбанов – Туркменистан, Джумаш Асаналиев – Кыргызстан и др.) Следующей точкой маршрута является стела «Минск – город-герой» и Музей истории Великой Отечественной войны.

Из современной истории города среди прочего особое впечатление на молодых людей производят Храм-памятник в честь Всех Святых, Национальная библиотека, Комплекс Минск-арены.

С целью популяризации иностранных культур среди преподавателей и студентов БГАТУ, для поддержки вновь поступивших и самореализации уже обучающихся иностранных студентов в университете отмечаются такие праздники как "Курбан-байрам", "Новруз-байрам" ("Наурыз мейрамы"), День независимости и День наследия Южно-Африканской

Республики, др. В свою очередь иностранные студенты привлекаются к празднованию государственных и национальных праздников Республики Беларусь.

Таким образом, увлекательные рассказы сотрудников университета об истории и традициях нашей страны, визуализация истории, презентация культурных традиций своих стран способствуют психологическому раскрепощению иностранных студентов в процессе межкультурных коммуникаций, эффективному общению со своими сверстниками-белорусами, создает комфортные условия для их скорейшей и эффективной социокультурной адаптации в процессе проживания и обучения в Республике Беларусь. Важную роль в этом отыгрывает сотрудничество различных подразделений университета.

УДК 378.026:81

ЛИЧНОСТНАЯ ИНДИВИДУАЛИЗАЦИЯ В МЕТОДИКЕ ОБУЧЕНИЯ ИНОЯЗЫЧНОЙ РЕЧЕВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Дятко И.М.,

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Средством выражения индивидуальных переживаний любого человека, его чувств, эмоций, представлений об окружающем его мире является речь. Поэтому обучение русскому языку как иностранному требует индивидуального подхода. Индивидуализация в преподавании должна пронизывать весь процесс обучения иноязычному говорению.

Личностно-ориентированный и дифференцированный подход в обучении учитывает индивидуальность студента, его уровень владения языком. При индивидуализации обучения очень важно учитывать и психологические стороны человеческой деятельности, так как темперамент, задатки органических потребностей лежат в основе природной индивидуальности.

Психологи считают, что любая способность человека – это синтез врожденного и приобретенного в процессе индивидуального развития, а основу способностей составляют наследственно закрепленные предпосылки для их развития в виде задатков. В процессе обучения русскому языку как иностранному мы видим, что одни студенты оказываются более способными к выполнению одних действий, другие — других. Преподавателю важно считаться с такими различиями как с объективной данностью и учитывать ее в обучении.

Личностно-ориентированное обучение состоит в подборе индивидуальных заданий, в зависимости от способностей студентов (память, речевой слух и т.п.), уровня уже выработанных речевых умений и навыков.

У каждого студента есть свои приемы овладения знаниями, своя стратегия. Однако очень часто студенты проявляют пассивность даже при выполнении посильных им речевых заданий. Причина заключается в том, что не учитываются их личностные свойства. Преподавателю важно быть психологом, важно учитывать личностные особенности своего ученика, в первую очередь через социальную функцию говорения мотивировать его к овладению языком. Ни в коем случае нельзя отрывать речевые действия от реальных чувств, мыслей, интересов, мировоззрения, т. е. от практического отношения личности к действительности. Необходимо показывать, что язык – это, прежде всего, орудие общения, а не некая формализованная система.

Необходимо учитывать контекст деятельности обучаемого, его жизненный опыт, сферу интересов, желаний, склонностей, духовных потребностей, мировоззрение (взгляды на жизнь), эмоционально-чувственную сферу, статус личности в коллективе (популярность ученика среди товарищей, взаимные симпатии для нахождения речевых партнеров, назначение ведущего в речевых группах). В сознании любого из нас проявляется отношение к объективному миру. Свое отношение человек выражает в речи, поэтому речь как способ выражения отношения всегда эмоциональна, а личностный фактор значим для стимуляции говорения. Другими словами, человек воспринимает и усваивает то, что имеет жизненно важное значение для его деятельности. Для иностранных студентов русский язык — это, прежде всего, средство овладения специальностью, помощник в постижении чужой культуры, средство

общения в иноязычной среде. Важно, чтобы студент воспринимал ценность овладения русским языком как личностную ценность, прежде всего. Этого можно добиться только, показав эффективность и пользу русского языка как иностранного в кругу личностных ценностей, интересов каждого студента.

Речь, чувства и мышление едины и взаимообусловлены. Природа индивидуальных потребностей человека определяет, в какой степени эмоции можно использовать в процессе обучения. Этот момент очень важен, так как личностная индивидуализация позволяет учитывать и прогнозировать эмоциональное состояние студентов в процессе обучения, формировать отношение к изучению русского языка как иностранного языка, повышать интенсивность усвоения.

Опираясь на опыт преподавания русского языка в иноязычной аудитории, можно с достаточной убежденностью сказать, что в методике обучения иноязычной речевой деятельности личностная индивидуализация должна занимать лидирующее место в общей системе обучения. Преподавателю необходимо соотносить приемы обучения с личностными, субъектными и индивидуальными свойствами каждого студента. Только в этом случае (когда в речевых действиях будет заинтересован каждый) все, что будет усваивать студент, будет исходить из его желаний, из сознания потребности в том, что он усваивает, а не из принуждения или обязанности.

Литература

1. Белянин, В.П. Введение в психолингвистику/В.П. Белянин. – М., 2000.
2. Бессонова Л.В., Доценко Е.Л. Обыденные представления о структуре сознания // Вестник московского университета. Серия психология. - 1999. - №2

УДК 37.018.46:631

АКТИВНЫЕ МЕТОДЫ ОБУЧЕНИЯ ПРИ ПОВЫШЕНИИ КВАЛИФИКАЦИИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ РАБОТНИКОВ

Жабровский И.Е., к.с.-х.н., доцент, **Добыш Г.Ф.**, к.т.н., доцент,

Мучинский А.В., к.т.н., доцент

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Интенсификация сельскохозяйственного производства, ускорение темпов развития агропромышленного комплекса выдвигают на современном этапе новые, более ответственные задачи по повышению качества подготовки, повышению квалификации и переподготовке специалистов агропромышленного комплекса. Наряду с глубокими знаниями по своей квалификации руководящие работники, специалисты должны обладать определенными навыками организатора производства. В связи с этим особое значение приобретает внедрение активных методов обучения в учреждениях дополнительного образования взрослых.

При повышении квалификации инженерно-технических работников в ИПК и ПК АПК организуются занятия на базе заводов машиностроения для практического изучения новейшей техники и особенностей ее обслуживания и использования. На долю таких занятий приходится до 60% учебного времени.

Производственную составляющую вносят выездные занятия в базовые хозяйства (до 20% учебного времени), что позволяет значительно расширить их профессиональный кругозор и понимание проблем современного высокоинтенсивного производства.

С целью овладения знаниями и активизации обучаемых используются неимитационные методы обучения - проблемные лекции, эвристические беседы и др. Для совершенствования и систематизации знаний и формирования умений используются такие методы, как анализ конкретных производственных ситуаций, решение ситуационных задач и др.

Имитационные методы предполагают, как правило, обучение профессиональным умениям и навыкам и связаны с моделированием профессиональной деятельности. При их применении имитируются как ситуации профессиональной деятельности, так и сама профессиональная деятельность. Имитационные методы, в свою очередь, делят на игровые и неигровые

в зависимости от условий, в которые включаются обучаемые, выполняемых ролей, взаимоотношений между ролями, наличия элементов состязательности при выполнении заданий.

Деловая игра возникла как управленческая имитационная игра, в ходе которой участники, имитируя деятельность того или иного служебного лица, на основе анализа заданной ситуации, принимают решения. Организационно-деятельностные игры посвящаются, как правило, разработке реальных инновационных проектов разными звеньями, состоящими из специалистов различного профиля. В процессе защиты разрабатываемых проектов как раз и выбираются наиболее рациональные решения, предлагаемые разными звеньями, так как защита происходит в обстановке состязательности, выступлений оппонентов, в том числе и заказчиков проекта. В частности, при повышении квалификации руководящих работников и специалистов инженерно-технических служб сельскохозяйственных организаций применяются деловые и организационно-деятельностные игры, в основе которых лежит необходимость снижения себестоимости и экономии топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) при производстве сельскохозяйственной продукции.

В процессе проведения занятий группа разбивается на два звена и каждому слушателю выдается индивидуальное задание по разработке мероприятий по экономии ТЭР для условий своего хозяйства по одному из направлений (транспортировка и хранение нефтепродуктов, транспорт, техническое обслуживание машинно-тракторного парка и т.п.). В течение 1-2 часов слушатели разрабатывают мероприятия и рассчитывают возможную экономию ТЭР в денежном выражении с учетом необходимых затрат для выполнения мероприятий. Затем каждый слушатель защищает предлагаемые решения перед группой, причем его выступление оценивается жюри по трем критериям по 10-балльной системе:

- доклад (содержание, эрудиция, регламент, лаконичность);
- обоснованность, реальность и эффективность предлагаемых решений;
- активность в обсуждении (уточняющие вопросы и выступления в качестве оппонента).

Состязательность при проведении деловой игры достигается тем, что слушатели в звеньях разрабатывают аналогичные мероприятия и предлагают различные подходы с учетом реальных условий предприятия, поэтому часто выступают в качестве оппонента; звенья комплектуются по региональному признаку (например, Минская область - 1-е звено, Брестская - 2-е звено); лучшему звену выдается приз.

Защита разрабатываемых мероприятий проходит при активном участии всех слушателей группы, причем, как правило, слушатели не ограничиваются перечнем примерных мероприятий, рассматриваемых в методической литературе, а предлагают свои решения проблемы снижения расхода ТЭР в организации. В дальнейшем руководители и специалисты организации на основе этих материалов разрабатывают меры по экономии топливно-энергетических ресурсов и внедрению экономичных инновационных технологий для реальных условий и потребностей предприятия.

Немаловажным в процессе обучения является использование опыта самих слушателей. Для этого в институте очень широко практикуется такое занятие, как «обмен опытом». Кроме приглашенных руководителей и специалистов ведущих организаций республики выступают и сами слушатели, демонстрируя инновации, внедряемые в производство. В процессе такого занятия у слушателей расширяется кругозор, появляются новые адреса передового опыта, меняются позитивно взгляды, подходы к решению той или иной проблемы уже непосредственно на вверенном ему участке работы.

В учебных программах повышения квалификации в обязательном порядке предусматривается не менее 1-2 выездных занятий непосредственно на производство, при возможности, с привлечением ученых аграрных научно-практических центров Национальной академии наук Беларуси для демонстрации своих инноваций в конкретно взятой организации. В процессе выездных занятий снимаются видеоклипы, фотографии, которые используются в обучении слушателей последующих потоков.

Литература

1. Деловые игры в подготовке инженеров АПК: (Практикум) / Г.Ф.Добыш, К.И.Коженкова, Ю.В.Будько и др.; Под ред. Е.А.Скотникова. – Мн.: Ураджай, 1987. – 192 с. – (Учебные пособия для с.-х. вузов).
 2. Основы энергосбережения в сельскохозяйственном производстве: учебное пособие / Г.Ф.Добыш (и др.). – Минск: ИВЦ Минфина, 2015. – 343 с.
 3. Жабровский, И.Е., Пуйман, С.А., Гулейчик, А.И. Стереотипы в деятельности преподавателей учреждений дополнительного образования взрослых // Материалы 3-й Международной научн.-практич. конф. Минск, 9-10 июня 2016 г. / УО БГАТУ; редкол.: Н.Н. Романюк [и др.]. – Минск: БГАТУ, 2016. – С.74–81.
 4. Пуйман, С.А., Жабровский, И.Е. Инновационный опыт организации переподготовки слушателей специальности «Педагогическая деятельность специалистов» // Техническое и кадровое обеспечение инновационных технологий в сельском хозяйстве: материалы Международной научно-практической конференции. Минск, 23-24 октября 2014 г. В 2 ч. Ч. 2 / редкол.: И.Н. Шило и др.—Минск: БГАТУ, 2014.—С. 48-50.
- Пуйман С.А., Жабровский И.Е. Кейс современного преподавателя: Как стать мастером своего дела?//Народная асвета. - 2015. - № 7. - С.7-9.

УДК 378.01

**ФОРМИРОВАНИЕ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА
КАК ОДНО ИЗ ИННОВАЦИОННЫХ НАПРАВЛЕНИЙ
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ БЕЛАРУСИ**

Забродская Ю.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Образование - основной источник повышения интеллектуального и профессионального уровней кадрового потенциала государства. Уровень образованности населения является определяющим фактором для социально-экономического развития общества.

В настоящее время повышается роль и значение интеллекта во всех сферах жизнедеятельности. Появление новых технологий и направлений инновационного развития приводит к тому, что интеллектуальный капитал приобретает значение основного фактора производства в системе современных экономических отношений и наиболее важного ресурса инновационного развития.

Повышение престижа образования, реальное закрепление за ним статуса приоритетности для государства и общества должно рассматриваться как ключевое направление в формировании интеллектуального потенциала нации, фундаментом будущего страны [2]. Поэтому рост уровня и качества образования является основой стратегии и одновременно условием ее реализации, так как образовательный потенциал определяет статус человека в обществе и статус страны в мире. В этой связи основной задачей государства в образовательной сфере состоит признать повышение уровня образования и поддержание на должном уровне.

За последние годы создана база определения основных направлений и регулирования процессов в образовательной сфере. Так, принципиальное значение для формирования социальной политики в сфере образования и реализации права граждан на образование имеют Кодекс Республики Беларусь «Об образовании», Программа социально-экономического развития Республики Беларусь на 2016–2020 гг., Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 г., а также ряд государственных программ: Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы, Государственная программа развития цифровой экономики и информационного общества на 2016–2020 годы, Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2016–2020 годы и др.

Таким образом, основным приоритетным направлением государственной политики Республики Беларусь в сфере образования является внедрение в образовательный процесс инноваций для повышения эффективности и обеспечения качества образования для обеспечения роста объемов производства, укрепления конкурентоспособности продукции и, как следствие, устойчивого экономического развития республики.

Литература

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь, 31 янв. 2017 г., № 31 [Электронный ресурс] // <http://gknt.gov.by/deyatelnost/innovatsionnaya-politika/gpir/>
2. Сивец, С.М. К вопросу о конституционно-правовой природе принципов государственной социальной политики в сфере образования / <http://www.center.gov.by/articleSivets.html>

УДК 378.01:001.895

РОЛЬ ПРАВОВОГО ОБРАЗОВАНИЯ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ ЭКОНОМИКИ

Забродская Ю.В., Данильчик О.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

На настоящем этапе развития в Республике Беларусь все большая роль отводится инновационной деятельности. Высшее и послевузовское образование признается основным источником обеспечения кадрового потенциала страны. Одной из стратегических задач государственной экономической политики Беларуси является переориентация экономики на инновационный путь развития, который предполагает внедрение прогрессивных технологий, переход на качественно новый уровень интенсификации, основанный на более эффективном использовании трудовых и материальных ресурсов.

В рамках решения задачи по развитию и повышению эффективности функционирования национальной инновационной системы необходимо обеспечить совершенствование кадровой политики в инновационной сфере, что предполагает подготовку специалистов для высокотехнологичных и наукоемких производств; развитие многоуровневой системы непрерывной подготовки специалистов; повышение престижа научной и инновационной деятельности и обеспечение притока талантливой молодежи в инновационную сферу путем создания условий для финансовой поддержки реализации проектов от идеи до внедрения разработок [3].

Современные стратегии подготовки специалистов, применяемые в вузах, нацелены на достижение ими высокого уровня профессиональных знаний в единстве с устойчивой мировоззренческой и гражданской позицией, сформировавшимися нравственными и эстетическими ценностями, развитой правовой культурой. С этой целью в современных вузах вводятся в действие и используются образовательные стандарты нового поколения, нацеленные на усиление междисциплинарных связей, привитие студентам навыков самостоятельного поиска принимаемых решений, стремления к непрерывному образованию в процессе дальнейшей профессиональной деятельности, перевод образовательного процесса на инновационные модели и технологии обучения.

В качестве одной из задач, которые ставят в настоящее время перед собой вузы, в том числе аграрного профиля, является инновационное развитие образовательного процесса с переходом на инновационную модель образования, основой которой является использование новых технологий обучения.

При подготовке специалиста системы агропромышленного комплекса с высшим образованием сегодня за основу принимается не только предоставление выпускнику определенного объема фундаментальных знаний, но и обучение его постоянно совершенствовать свой образовательный и профессиональный уровень, использовать разнообразные источники информации, добывать новую информацию как в пределах своей дисциплинарной области, так

и в смежных областях профессиональной деятельности, что способствует его разностороннему развитию.

Так, учебными программами аграрных вузов предусматривается изучение будущими специалистами АПК ряда правовых дисциплин. Преподавание правовых дисциплин в вузах, в том числе аграрного профиля, обусловлено формированием, развитием и повышением в Республике Беларусь уровня правовой культуры. Учреждения образования должны донести до каждого гражданина, будущего специалиста, реальную ситуацию, сложившуюся в правовой сфере, учитывая при этом правовые социально-педагогические факторы (состояние законодательства, уровень образованности и воспитания, особенности правосознания и культуры населения).

Профессиональная подготовка специалистов АПК, должна стать приоритетным направлением формирования кадрового состава АПК, производимого за счет повышения качества подготовки специалистов АПК и оценки результатов их профессиональной деятельности. Поэтому перед системой высшего образования стоит задача формирования личности выпускника аграрного вуза, обладающего не только достаточно глубокими профессиональными, но и определенными социально значимыми свойствами, способного эффективно применять свои знания, умения и навыки не только в стандартных, но и в нестандартных ситуациях.

В этой связи внесение некоторых корректировок требует и образовательный процесс. Так, введение и использование в образовательном процессе новых технологий требует от преподавателя необходимости овладевать новыми технологиями, которые ориентируют студентов на творческий подход к получению знаний и развитию компетентностного подхода по изучаемым дисциплинам. Тем самым студент не ограничивается в своей образовательной деятельности лишь получением информационной базы знаний. Эффективность овладения студентами знаниями по учебным дисциплинам при непрерывном обучении достигается и во многом зависит от организации контроля знаний студентов. Так, в качестве форм контроля по правовым дисциплинам используются, например, следующие: коллоквиумы, проверка письменных отчетов, подготовленных студентами, тестирование, подготовка докладов и рефератов, проверка конспектов.

Следует обратить внимание на то, что методика преподавания правовых дисциплин, в том числе в аграрном вузе, имеет свои особенности. Как показывает опыт, наибольшего эффекта в усвоении студентами учебного материала позволяет достичь такой способ активизации их интеллектуальных способностей, как решение ситуационных задач. Задачи, предлагаемые для решения студентам, наиболее приближены к тем реальным ситуациям, с которыми будущий специалист может столкнуться в дальнейшем при осуществлении своей практической профессиональной деятельности.

Поскольку на процесс непрерывной профессиональной подготовки специалистов АПК влияют различные внешние факторы, к которым относятся социальные, экономические, политические и инструментальные, их необходимо учитывать при определении требований к уровню сформированности профессионально важных качеств и, как следствие, уровню профессиональной компетентности специалистов АПК.

Преподавателям, осуществляющим непрерывную подготовку кадров для АПК, необходимо обеспечить её эффективность. А подготовка будет эффективной только в случае, если будущие специалисты на этапе обучения будут иметь устойчивый интерес к получаемой ими профессии, правильное самоопределение, профессиональную компетентность, адаптационную устойчивость.

Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод, что наиболее важным и актуальным для функционирования АПК и деятельности специалистов АПК в настоящее время является принцип профессионализма и компетентности. В данном контексте под профессионализмом специалистов АПК следует понимать уровень сформированности знаний, умений и навыков, уровень развития профессионально важных качеств, приобретенных в ходе образовательного процесса, а также вследствие внедрения разработанных согласованных программ, технологий и методик развития в практику работы в процессе непрерывного профессионального образования.

Литература

1. Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы: Указ Президента Республики Беларусь, 31 янв. 2017 г., № 31 [Электронный ресурс] // <http://gknt.gov.by/deyatelnost/innovatsionnaya-politika/gpir/>
2. Сенашенко В.С., Кузнецова В.А., Кузнецов В.С. О компетенциях, квалификации и компетентности // Высшее образование в России. 2018. № 6.
3. Кирдянкина С.В. Обновление механизмов управления образовательным учреждением в контексте компетентного подхода // Высшее образование в России. 2016. № 2.
4. Г.В. Лаврентьев, Н.Б. Лаврентьева Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. Технология модульного обучения - основа построения электронного учебно-методического комплекса // [Электронный ресурс]

УДК 378.026:81

ДА ПЫТАННЯ АБ СПЕЦЫФІЦЫ ВЫКЛАДАННЯ ДЫСЦЫПЛІНЫ «КУЛЬТУРА ПРАФЕСІЙНЫХ ЗНОСІН» У ТЭХНІЧНАЙ УСТАНОВЕ ВЫШЭЙШАЙ АДУКАЦЫІ

Занкавіч А.П., к.філал.н., дацэнт, Грынцэвіч Т.І., к.філал.н., дацэнт

БДАГУ, г. Мінск, Республика Беларусь

Задача фарміравання навыкаў і ўменняў прафесійных зносінаў стала асабліва актуальнай у апошнія дзесяцігоддзі. Сучаснаму спецыялісту важна ўмець будаваць вуснае выказванне, разумець і адэкватна рэагаваць на чужую гаворку, пераканаўча адстойваць уласную пазіцыю, захоўваючы маўленчыя і этыка-псіхалагічныя правілы паводзін. Зносіны адыгрываюць важную ролю ў розных відах прафесійнай дзейнасці, але асаблівую значнасць яны набываюць для людзей, занятых у кіраванні.

Дзелаваым людзям пастаянна даводзіцца мець зносіны з асобамі, якія стаяць на розных прыступках іерархічнай лесвіцы, а таксама з калегамі і супрацоўнікамі аднаго ўзроўню.

Уменне знайсці аптымальны варыянт дзелавых узаемаадносін па вертыкалі і па гарызанталі – вялікае мастацтва. Выбар адпаведнай траекторыі адносін ўваходзіць у камунікацыйную кампетэнцнасць асобы. Асноўная мэта дысцыпліны «Культура прафесійных зносінаў» у тэхнічнай установе вышэйшай адукацыі – падрыхтоўка выпускнікоў да паспяховых зносінаў у сферах вытворчасці і АПК пры правядзенні гутарак, перамоваў, нарад; фарміраванне маўленчых навыкаў вуснага дзелавога кантакту; авалоданне псіхалагічнай культурай і этыкай службовага ўзаемадзеяння.

Асноўныя задачы, якія стаяць перад выкладчыкам:

- павышэнне маўленчай культуры;
- засваенне практычных прыёмаў пераканання;
- навучанне кваліфікаванаму вядзенню дзелавых гутарак, перамоваў;
- фарміраванне навыкаў прафесійнага адстойвання поглядаў у спрэчках, дыскусіях;
- навучанне рацыянальнай і эфектыўнай тэхналогіям падрыхтоўкі і вымаўлення публічных прамоў;
- навучанне стратэгіям паводзін у канфліктных сітуацыях;
- навучанне выкарыстанню норм этыкі дзелавых зносінаў.

Падрыхтоўка спецыяліста ў рамках вучэбнай дысцыпліны «Культура прафесійных зносінаў» павінна забяспечыць фарміраванне асноўнай кампетэнцыі – прымяненне базавых навыкаў камунікацыі ў вуснай і пісьмовай формах для рашэння задач міжасобасных і прафесійных зносінаў.

Пры выкладанні дысцыпліны неабходна выкарыстоўваць сучасныя педагогічныя метады і тэхналогіі, якія спрыяюць самастойнаму пошуку студэнтамі ведаў.

Пры засваенні вучэбнай дысцыпліны студэнты павінны ведаць:

- культуру маўлення і маўленчы этыкет;
- асаблівасці дыялагічнай прамовы;

- асаблівасці публічнага выступлення;
- правілы вядзення спрэчкі, дыскусіі;
- агульныя прынцыпы і нормы этыкетнай культуры;
- асаблівасці культуры ў прафесійнай сферы;
- этыкет кіраўніка і падначаленага.

Студэнт павінен умець:

- выкарыстоўваць правілы падрыхтоўкі, пабудовы маналагічнай прамовы і выступлення з ёю;
- будаваць сваю прамову ў адпаведнасці з патрабаваннямі маўленчай культуры і маўленчага этыкету;
- выкарыстоўваць моўны этыкет звяротаў ветлівасці ў службовых сітуацыях;
- выслухоўваць суразмоўцаў і рабіць крытычныя заўвагі, весці гутарку па тэлефоне;
- будаваць вуснае выказванне, ужываючы практычныя прыёмы пераканання;
- весці дыялог у адпаведнасці з абранымі мэтамі;
- пераканаўча адстойваць сваю пазіцыю ў спрэчках і дыскусіях.

Дысцыпліна «Культура дзелавых зносін» базіруецца на ведах, уменнях і навыках, атрыманых студэнтамі пры вывучэнні сацыяльна-гуманітарных дысцыплін: «Беларуская мова (прафесійная лексіка)», «Справаводства», а таксама арыентавана на прафесійныя патрэбы спецыялістаў АПК.

Канцэпцыя бесперапыннага адукацыйнага працэсу патрабуе адпаведнай сістэмы ведаў. Развіццё навыкаў дзелавых і міжасобасных зносін становіцца неабходным для спецыялістаў і кіраўнікоў розных устаноў. Пры сучасным дынамізме жыцця неабходна прытрымлівацца правіл этыкету, што, безумоўна, дапаможа закласці фундамент у паляпшэнне ўзаемаадносін паміж людзьмі.

На любых пасадах, якія патрабуюць асабістага кантакту, паспяховая камунікацыя становіцца рашаючым фактарам. Веданне дзелавога этыкету дапамагае палепшыць камунікацыю, устанавіць дзелавыя кантакты, садзейнічае дасягненню ўзаемаразумення, стварае добрыя, устойлівыя адносіны з партнёрамі і канкурэнтамі.

Неабходнасць авалодання культурай прафесійных зносін абумоўлена тым, што афіцыйныя зносіны пранікаюць ва ўсе сферы жыцця. Уменне наладжваць кантакты з людзьмі, паспяхова весці перагаворы, працаваць з дакументамі – важнейшы элемент культуры сучаснага адукаванага чалавека, які імкнецца дасягнуць поспехаў у жыцці.

УДК 378:004

ПОДГОТОВКА БУДУЩЕГО СПЕЦИАЛИСТА ПРИ ПЕРЕХОДЕ К ИНФОРМАЦИОННОМУ ОБЩЕСТВУ

Карпович А.М.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Система образования представляет собой наиболее консервативный социальный институт, который существует в рамках форм, методов и способов организации деятельности, сформированных в 16-17 веках. Бурное развитие науки и техники не оказывало значительно-го влияния на процессы, происходящие при обучении. Каждый новый этап развития приводил лишь к изменению технической базы процесса преподавания. Улучшалось качество и уровень технического обеспечения процесса преподавания, но формы, методы и способы организации деятельности преподавателя и обучаемого оставались неизменными. [1]

Однако развитие коммуникативных технологий привело к тому, что потребности промышленности вошли в противоречие, как с процессом преподавания, так и с возможностями самого человека. Современная система образования является одной из важнейших характеристик, которые определяют независимость и стабильность страны. Человеческий потенциал выходит на первый план, оставляя за собой все материальные ресурсы. Развитие информаци-

онных технологий дало возможность работать над имеющейся проблемой коллективу, который может быть рассредоточен по всей планете. Причем, качество работы любого участника этого коллектива не зависит от его местонахождения.

В системе образования существует значительное количество разнообразных информационных потоков. Существенный запас, содержащийся в системе образования, постоянно пополняется новыми знаниями. Массив информации, запечатлевает как внешние, так и внутренние взаимодействия. [3]

Система образования, являясь консервативной системой, направлена на воспроизведение того, что существовало ранее. В рамках этой системы значительный объем деятельности обучаемого был направлен на запоминание некоторого объема информации с последующим ее воспроизведением в типовых задачах. Эти рутинные умения не предъявляли к значительному количеству выпускников повышенных требований. Ручной и умственный труд специалиста требовал лишь действия в знакомой ситуации с достаточно определенным результатом. Тогда как переход в постиндустриальное общество начал предъявлять к специалистам требования по нестандартным формам мышления, анализа поступающей информации и применения ее в новых условиях.

Одновременно с этим, уже к 50-60 годам была отмечена проблема возрастания потока информации, как в профессиональной деятельности, так и в повседневной жизни. Общая сумма знаний начала лавинообразно увеличиваться. Если в начале XX века удвоение всех знаний происходила раз в 50 лет, то уже к 70-м годам этот интервал времени сократился до 5 лет. Современные ученые отмечают, что к началу XXI века человек подошел к тому, что общая сумма знаний удваивается ежегодно. [2]

В результате этих процессов перед системой образования возникло противоречие, которое является трудно решаемым. Ведь для получения специалиста в любой отрасли ему необходимо дать определенный объем знаний, который содержит в себе некоторую избыточность. Фактически, молодой специалист может манипулировать имеющимся у него объемом информации.

Современный мир предъявляет к специалисту требования по созданию информации, работе в ситуации неопределенности, отсутствия полной информации.

Переход к информационному обществу характеризуется тем, что будущий специалист должен существовать в условиях гибкого изменения структуры поступающей информации, ее быстрого устаревания при одновременном появлении новых технологий.

Можно утверждать, что система образования, которая предполагала формирование некоторой базы «крепких» специалистов и некоторого числа специалистов, умеющих творить, перешла на новый уровень организации. На этом уровне предполагается, что все выпущенные специалисты будут владеть навыками создания новых знаний. Фактически, окружающая действительность требует формирования процесса обучения, который будет выпускать «творцов». Решение этой задачи требует значительных изменений, как в системе образования, так и в сферах, которые взаимодействуют с ней на протяжении всего процесса обучения. [5].

В результате этого, будущий специалист, который планирует быть востребованным в современном мире, должен иметь такие специфические черты как:

- умение быстрого и качественного поиска информации во всех возможных источниках;
- сформированную коммуникативную среду, позволяющую осуществлять деятельность, как в рамках ее профессиональной составляющей, так и за ее пределами;
- осуществлять синтез имеющихся и полученных знаний, что станет основой последующего создания новых знаний;
- иметь компетентность (базовую) в смежных с его профессиональной деятельностью областях;
- владеть навыками принятия решения в ситуации неопределенности (недостаток времени или отсутствие полноты информации);
- наличие постоянного стремления к самореализации, саморазвитию и самосовершенствованию.

Преподаватель, как основной носитель значительного количества профессиональных знаний, которые для обучаемого являются новыми, стоит перед необходимостью формирования фундамента новой личности. Эта новая личность должна уметь существовать в условиях информационного общества, которое характеризуется отсутствием статичности в нем. [4]

В своей деятельности преподавателю необходимо осуществлять следующие задачи:

- формировать когнитивную сферу личности;
- стремиться создать целостное сознание, как будущего профессионала, так и личности;
- развития постоянной потребности в самостоятельной деятельности, творческих способностей, аналитической и рефлексивной способностей.

При потреблении информации, которая создано современным обществом, образованию необходимо осуществлять адекватную реакцию на происходящие изменения.

Новые информационные технологии расширяют сферу информационных взаимодействий образовательной системы и общества, что приводит к появлению значительного комплекса проблем, которые требуют решения.

В современных условиях система образования находится перед задачей наиболее полного раскрытия возможностей обучаемых.

Современный специалист должен уметь в потоке поступающей информации вычленять наиболее значимые составляющие, которые определяют его дальнейшую профессиональную деятельность.

Основным акцентом деятельности становится производство знания. Повышение информационной культуры личности приводит к наличию возможностей получения способностей для приумножения знаний.

Литература

- 1.Ващекин Н.П., Пасхин Е.Н., Урсул А.Д. Информатизация общества и устойчивое развитие.-М.: Изд-во Моск. гос. ун-та коммерции, 2000. 268с.
- 2.Гершунский, Б. С. Компьютеризация в сфере образования : проблемы и перспективы / Б. С. Гершунский. — М.: Педагогика, 2007. 264 с.
- 3.Ившина Г.В. Информационные технологии в образовании/ Г.В. Ившина, Ш.З. Шигапов, Галимянов А.Ф.-Казань: РИЦ «Школа»,2005.-204 с.
- 4.Кулюткин, Ю. Н. Образовательные технологии и педагогическая рефлексия / Ю. Н. Кулюткин, И. В. Муштавинская. СПб. : СПбГУПМ, 2002. -48 с.
- 5.Скородумова О. Б. Проблемы системы высшего образования в информационном обществе // Alma Mater. 2009. № 11. С. 32—35.

УДК 378.018.8

УЧАСТИЕ СТУДЕНТОВ В ПРЕДМЕТНЫХ ОЛИМПИАДАХ КАК КРИТЕРИЙ ПОДГОТОВКИ КАДРОВ АПК

Колоско Д.Н., к.т.н., доцент

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Уровень профессиональной подготовленности будущих специалистов технических специальностей агропромышленного комплекса позволяют оценить результаты участия студентов в предметных олимпиадах по общетехническим дисциплинам. Такие олимпиады являются соревнованием студентов в творческом применении знаний и умений по изучаемым в высшем учебном заведении дисциплинам, формой интеллектуального состязания в определенной образовательной области.

Теоретически методическими принципами подготовки студентов к участию в предметных олимпиадах являются [1]:

- 1) максимальная самостоятельность и активность знаний;
- 2) принцип основательности фундаментальной подготовки;
- 3) принцип межпредметных связей, преемственности и развития полученных знаний;

- 4) условие дополнительного изучения некоторых тем;
- 5) принцип опережающего уровня сложности заданий;
- 6) принцип комплексного анализа выполняемых заданий;
- 7) анализ результатов прошедших олимпиад;
- 8) принцип добровольности и личной инициативы.

Участие в олимпиаде способствует получению студентами необходимых для успешной профессиональной деятельности знаний и подготовке к сдаче сессии. Подготовка к олимпиаде дает возможность определения и развития способностей и интересов студентов, приобретения опыта самостоятельной работы и общения со сверстниками и преподавателями.

Для подготовки к участию в олимпиаде необходимы дополнительные занятия, которые могут проводиться в виде спецпрактикумов или тематических и предметных кружков. На кафедре «Механика материалов и детали машин» с 2013 года принята форма подготовительной аудиторно-практической работы в небольших группах. Основная часть подготовки проходит в процессе самостоятельного группового решения задач студентами с использованием активных методов обучения (например, мозговой штурм) с последующей консультацией преподавателя. Такая форма позволяет максимально вовлечь студентов в процесс подготовки и способствует созданию условий применения собственного опыта студентов [2].

В Белорусском Национальном Техническом Университете кафедрой «Сопротивление материалов» для специальностей машиностроительного профиля проводятся городские олимпиады один раз в два года. Количество участвующих изменяется в пределах примерно от 60 до 100, число заданий повышенной сложности по сравнению с решаемыми на практических занятиях варьируется от 5 до 10, время проведения 3 – 4 часа. В таблице результатов олимпиады участники, получившие одинаковое количество баллов, располагаются в алфавитном порядке и занимают четыре или пять мест одновременно (рисунок 1).



РЕЗУЛЬТАТЫ ОЛИМПИАДЫ
ПО СОПРОТИВЛЕНИЮ МАТЕРИАЛОВ 2017 ГОД

№ п/п	Фамилия И.О.	№ группы	Кол-во баллов	Место
1	2	3	4	5
1.	Броновицкий Я.И.	112015-15	28	1
2.	Зимницкий З.В.	112018-15	27	2
3.	Выхристов Е.Ю.	112015-15	26	3
4.	Бешейко Р.В.	112018-15	25	4-5
5.	Белькевич И.Н.	112017-15	25	4-5
6.	Швед Р.А.	112016-15	24	6
7.	Беляев В.Д.	101121-15	23	7
8.	Терешко Е.К.	112012-15	22	8
9.	Пильжис Е.Ч.	112012-15	21	9-10
10.	Чернявчик В.В.	112013-15	21	9-10
11.	Волосач И.А.	112011-15	20	11-12
12.	Миранович А.Д.	112015-15	20	11-12
13.	Долгун Н.С.	112014-15	19	13
14.	Гречиха О.Д.	112014-15	18	14-17
15.	Гринев Е.В.	112011-15	18	14-17
16.	Крукович Н.А.	112018-15	18	14-17
17.	Гуменюк В.Д.	112018-15	18	14-17
18.	Самусенко Н.Д.	112014-15	17	18
19.	Познякова Е.В.	112016-15	16	19-22
20.	Курьянов П.В.	101071-15	16	19-22
21.	Дрозд М.В.	112011-15	16	19-22
22.	Лисов П.А.	114032-15	16	19-22
23.	Гончаревич В.П.	101112-15	15	23-26
24.	Кухта К.А.	112081-15	15	23-26
25.	Талаев Д.А.	61 М, БГАТУ	15	23-26
26.	Титяк Л.О.	112081-15	15	23-26
27.	Хмара А.С.	101121-15	14	27-28
28.	Давидович В.А.	63 М	14	27-18
29.	Хранцевич Д.А.	112016-15	13	29-31
30.	Лагун А.Э.	62 М	13	29-31
31.	Путятю Н.А.	112013-15	13	29-31

Рисунок 1 – Результаты городской олимпиады по сопротивлению материалов 2017 года

В БНТУ дисциплину «Сопротивление материалов» машиностроительного профиля (в БГАТУ она называется «Механика материалов») изучают студенты пяти факультетов, включая военно-технический. Изучению базовых технических дисциплин в ведущем техническом вузе Республики Беларусь отводится в 1,5 – 2 раза больше аудиторных часов, чем в нашем университете. Поэтому занимаемые студентами БГАТУ места в первой половине списка участников являются для них достойным результатом (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты участия студентов БГАТУ в городских олимпиадах по дисциплине «Сопротивление материалов»

Год проведения	Общее количество участников	Число участников из БГАТУ	Лучшие места студентов БГАТУ
2013	63	3	15,16
2015	96	8	10,11,13,14
2017	77	10	23–26, 27 – 28, 29 – 31
2019	69	16	13 – 17 (4 человека) 18 – 30 (7 человек)

Мнения студентов об участии в олимпиаде:

- спортивный интерес в проверке своих знаний данной дисциплины;
- отличная мотивация в виде экзамена автоматом;
- новый опыт и новые знания в интересной тебе области;
- большой стимул к изучению механики материалов (технических дисциплин);
- сложившиеся дружеские отношения в группе на этапе подготовки позволили снизить отрицательное влияние волнения на начальном этапе олимпиады;
- дословно «мы собирались нашей командой, получали задания и разбирали их в режиме дискуссии, порой уходили далеко от темы, но находили решение, не без помощи преподавателя».

Студентка Юлия Рогальская, занявшая 10 место из 96 участников олимпиады 2015 года, после окончания магистратуры работает ассистентом кафедры «Механика материалов и детали машин» и до сих пор помнит самую сложную задачу по статически неопределимой системе при растяжении.

Опыт подготовки студентов БГАТУ к городским олимпиадам в Белорусском Национальном Техническом Университете с 2013 показал, что:

- 1) подготовительный процесс должен начинаться не позже, чем за полтора месяца до проведения олимпиады;
- 2) количество участников в процессе подготовки должно сократиться до 10 – 12 человек;
- 3) желательно участие студентов из разных групп, потоков и факультетов;
- 4) наличие в группе подготовки хотя бы одной представительницы “прекрасного пола”.

Целями проведения олимпиад по техническим дисциплинам являются совершенствование качества подготовки специалистов технического профиля; повышение интереса студентов к избранной профессии; выявление одаренной молодежи и формирование кадрового потенциала.

Литература

1. Наумкин Н.И. Методические принципы подготовки студентов к участию в предметных олимпиадах и конкурсах по специальности <http://www.rusnauka.com/DN2006/Pedagogica/5> (режим доступа: 16.10.2015).
2. Колоско Д.Н. О подготовке студентов к межвузовской олимпиаде по сопротивлению материалов // Материалы Международной научно-практической конференции «Современные технологии в образовании» / Белорусский Национальный Технический Университет – Минск, 2015, С. 141–143.

УДК 378.01:62

ИЗ ОПЫТА ОБУЧЕНИЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ В БГАТУ

Колоско Д.Н., к.т.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Участие Республики Беларусь в Болонском процессе, расширение международных связей и интеграция в мировое образование увеличивают численность иностранных студентов на технических специальностях аграрных белорусских вузов. В Белорусском государственном аграрном техническом университете в настоящее время обучаются студенты и магистранты из почти десятка стран мира, большинство из которых граждане Туркменистана и Южно-Африканской Республики.

Само понятие «студент» означает усердно работающий, занимающийся, овладевающий знаниями. Результативность такого овладения знаниями существенно зависит от формы подачи и изложения материала. Основы прочного усвоения учебной информации закладывается в процессе ее первичной подачи на лекционных занятиях. Во время лекции преподаватель концентрированно в логически выдержанной форме сообщает новый учебный материал студентам, активно его воспринимающим и конспектирующим.

В речи преподавателя могут чередоваться несколько стилей: описательный, повествовательный, объяснительный. На лекции допускается придающая ей творческий характер импровизация, которая акцентирует внимание и обычно вызывает повышенный интерес. Компьютерно-ориентированные методические системы обучения способствуют управлению качеством формы подачи лекционного материала с помощью мультимедиа и увеличению арсенала способов изложения. Яркость, наглядность, образность формы, органично объединенные с основным смысловым содержанием учебного материала, производят заметное эмоциональное воздействие на студентов, облегчают понимание материала и улучшают его усвоение.

Важным средством лекционного процесса становится электронный конспект лекции (ЭКЛ), совмещающий технические возможности мультимедиа в представлении учебного материала с живым общением лектора с аудиторией. Он используется преподавателем с учетом специфики учебной дисциплины, индивидуальной манеры чтения лекций, уровня подготовленности студентов. Фактически – это новый уровень управления образовательным процессом в аудитории. Основным инструментом для подготовки и показа презентаций в вузовской практике является программа Power Point (один из компонентов программы Microsoft Office).

Принципиальные положения методической концепции разработки мультимедийного сопровождения лекций и анализ проведения первых лекций с мультимедиа сопровождением студентам заочной формы обучения БГАТУ представлены в источнике [1].

Дальнейшее развитие и усовершенствование применения компьютерных методических систем обучения и информатизации образования в Республике Беларусь получило на кафедре математического анализа БГПУ им. М. Танка под руководством профессора Быкадорова Ю.А. в виде адаптированного конспекта лекций («конспекта с пропусками») [2]. На основании ЭКЛ создается дополнительный вариант, адаптированный для студентов. В таком распечатанном конспекте отсутствуют отдельные слова, фрагменты текста или формулы, но оставлено свободное место для записи. Во время лекции студент вписывает недостающее и изображает графическую часть излагаемого материала на напечатанной заготовке рисунка, графика, эпюры.

Такая методика чтения лекций позволяет значительно экономить время, затрачиваемое студентами на конспектирование материала лекции, и в результате получать конспект практически без ошибок. Нумерация страниц конспекта одинакова у всех студентов, сам конспект лекций представляет собой не общую тетрадь, а папку с разложенными по отдельным файлам темами лекций (рисунок 1). Наиболее аккуратные студенты раскладывают по два листа в один файл, и конспект читается как книга в альбомной ориентации.

Основой для усвоения излагаемого материала и его конспектирования является знание языка, на котором проводится обучение. Особенностью приема граждан Туркменистана на

первый курс является прохождением собеседования на русском языке, изучаемом ими на родине в средних и старших классах в качестве иностранного. Студенты из Южно-Африканской Республики проходили языковую подготовку в течение одного учебного года. Недостаточное владение языком обучения вызывает немалые трудности в образовательном процессе таких студентов, особенно при изучении общетехнических дисциплин с обилием специальных терминов.



Рисунок 1 – Конспектирование лекции по механике материалов в адаптированный конспект студентами из ЮАР

Опрос иностранных студентов показал полное одобрение чтения лекций с применением мультимедиа и адаптированного конспекта, значительно упрощающим для них процесс записи излагаемого материала и повышающим грамотность конспектирования. Пример конспектирования лекции с помощью адаптированного конспекта показан на рисунке 2.

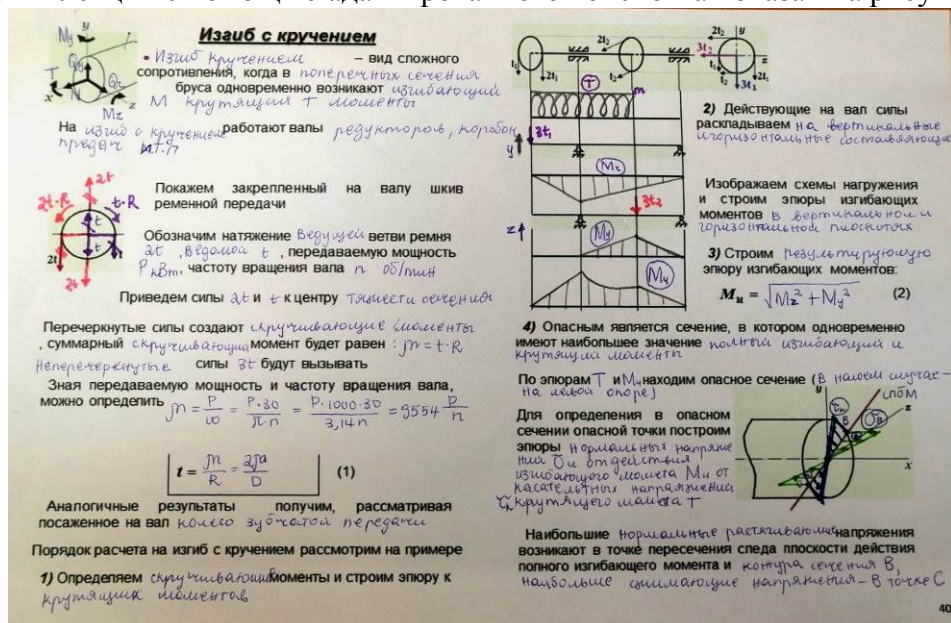


Рисунок 2 – Лист адаптированного конспекта лекции темы «Изгиб с кручением» студентки из ЮАР в студентами из ЮАР

В качестве следующего шага усовершенствования данной методики было высказано пожелание студентками из ЮАР – основные понятия и термины письменно переводить на английский язык в течение лекции, что потребует специальной подготовки преподавателей.

Глобализация и академическая мобильность в сфере высшего образования повышают требования к инновациям в учебном процессе в целом и методикам преподавания технических дисциплин в частности в учреждениях образования, осуществляющих подготовку кадров для агропромышленного комплекса не только нашей страны, но и стран Азии и Африки.

Литература

1. Д.Н. Колоско, И.С. Крук, Вацлав Романюк Использование компьютерно-ориентированных методических систем в образовательном процессе при преподавании технических дисциплин / Ж-л. Агропанорама – Минск, 2016, № 4, с. 36 – 41.
2. Быкадоров, Ю. А. Чтение мультимедийных лекций с помощью адаптированных конспектов / Ю. А. Быкадоров, И. Н. Гуло, А. Н. Ковальчук, Э. В. Шалик // Материалы конференции факультета прикладной математики и информатики «Информатизация образования: интеграция информационных и педагогических технологий». – Минск: БГУ, 2008. <http://elib.bsu.by/handle/123456789/10273>

УДК 378.147

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КООПЕРАТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ

Копань Л.И., к.филол.н., доцент
БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Проблема подготовки квалифицированных агроинженерных кадров для АПК, удовлетворяющих высокие запросы работодателей, является одной из наиболее важных в современной инновационной экономике. Будущий агроинженер должен владеть не только суммой знаний, умений и навыков, но и системой интеллектуально значимых качеств, необходимых ему в будущей профессиональной деятельности. К таким качествам, способствующим плодотворной работе в агропромышленном комплексе нашей республики, можно отнести: высокие организаторские способности, самоорганизация, ориентация на результат, целеустремленность, умение работать в команде. Большую часть профессиональных качеств будущему агроинженеру прививают в высшем учебном заведении агротехнического профиля, используя различные современные технологии обучения.

Одной из таких технологий обучения, способствующих приобретению, развитию и сознательному применению профессиональных качеств является технология кооперативного обучения. Кооперативное обучение представляет собой не просто занятие в группе, а особую форму обучения, где каждый обучающийся берет на себя ответственность за всех посредством целенаправленных совместных мер. Обучение становится более эффективным и способствует большей психологической активности студентов. Кооперативное обучение рассматривается не только как процесс приобретения знаний, но и как социальный процесс, в котором индивидуум приобретает когнитивные и социальные компетенции в тесном сотрудничестве с членами своей команды. По мнению Л. Брюнинга и Т. Саума, сделать трехступенчатый процесс "мышление - обмен - внедрение" стержнем собственного обучения не значит повторять его всегда в одной и той же форме [1]. Существует множество возможностей для повторного комбинирования этой структуры. Она же определяет все формы кооперативного обучения, как самого простого, так и самого сложного. Структура "мышление - обмен - внедрение" состоит из трех элементов, которые постоянно переосмысливаются в процессе кооперативного обучения. Первый элемент представляет собой индивидуальную работу, в которой студенты сочетают свои предыдущие знания с новыми знаниями, расширяя тем самым свои собственные знания. Здесь многое зависит от преподавателя, который следит за тем, чтобы все действительно работали самостоятельно и записывали свои результаты или вопросы. Второй элемент обозначен как сотрудничество с партнером, которое всегда происходит после индивидуальной работы. Ситуация осложняется тем, что студенты в индивидуальной работе занимаются разными задачами, а

на этапе обмена они должны взаимно обучать друг друга. Каждый должен представить свои знания и обучить членов группы. С этой целью они должны записать основные положения и, при необходимости, задать вопросы, на которые преподаватель может дать ответ. Третий элемент представляет результаты кооперативной работы. Таким образом, внимание и активность студентов постоянно поддерживается на высоком уровне. Этот трехступенчатый процесс является сердцем кооперативного обучения [1].

Следовательно, ядром кооперативного обучения можно считать структурированное изменение социальных форм с целью оптимизации умственной активизации всей группы, что является существенным отличием от традиционного группового обучения, при котором студенты обычно работают вместе над одной проблемой. Это приводит к тому, что только один или два студента выполняют работу, а другие вообще не участвуют в ней. Независимое мышление активизирует знания, обмен ими с другими людьми, дополняет знания, а внедрение помогает активно обрабатывать то, что было изучено. Происходит более углубленное изучение заданий, и студенты приобретают более высокий уровень аналитических навыков. Возникает когнитивный конфликт, который, по мнению Жана Пиаже, создателя теории когнитивного развития, является отправной точкой для обучения [2]. В кооперативном обучении это означает, что студенты сначала выполняют это углубленное задание индивидуально. Затем результаты сравниваются и оцениваются снова в малых группах. За индивидуальной работой следует фаза обмена. На этом этапе студенты более тесно работают со многими групповыми результатами, которые они зафиксировали, скорректировали или дополнили. И только после того, как весь процесс будет завершен, можно будет провести в конце контроль учебной успешности.

Учебная кооперация в большей мере, чем сотрудничество, проявляет ценностный контекст взаимодействий и отношения к результату [3]. Кооперативное обучение носит более обязательный, структурированный и ориентированный на результат характер, чем обычные групповые занятия, и поэтому гораздо более эффективно в повседневном обучении будущих специалистов агротехнического профиля.

Литература

1. Brüning, L. /Saum, T. (2006): Erfolgreich unterrichten durch Kooperatives Lernen. Strategien zur Schüleraktivierung. 2. Aufl., Essen. - S.23.
2. Жан Пиаже: теория, эксперименты, дискуссии: сб. статей / сост. и общ. ред. Л. Ф. Обуховой и Г. В. Бурменской; предисл. Л. Ф. Обуховой. — М.: Гардарики, 2001. — 624 с.
3. Васильева, Л. Г. Формирование готовности студентов агротехнического вуза к инновационной деятельности в процессе преподавания иностранного языка / Л. Г. Васильева // Вестн. Полоц. гос. ун-та. – 2011. – № 15. – С. 83 – 87.

УДК 631.15

ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТЫ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА ДЛЯ АПК

Логвинович Н.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Значимость формирования конкурентоспособного кадрового потенциала для АПК и, одновременно, важного объекта производственно-экономической политики, в современных условиях возрастает. Персонал сельскохозяйственных предприятий является одним из ключевых факторов повышения качества производимой продукции и поддержания конкурентоспособности предприятия, АПК на международном рынке. В настоящее время проблема обеспечения сельскохозяйственных предприятий кадровым потенциалом и управленческие аспекты решения данной проблемы исследуют белорусские и зарубежные ученые. Но ряд вопросов об измерении и оценке кадрового потенциала, факторах его роста, его оптимальной

структуре, о совершенствовании управления потенциалом сельскохозяйственных предприятий пока еще остаются мало изученными как в научной литературе, так и на уровне первичного анализа статистических данных. В связи с этим представляют интерес вопросы формирования, управления кадровым потенциалом, особенности мотивации, стимулирования труда работников сельского хозяйства, роль условий труда, имеющие непосредственное отношение к проблемам кадровой политики.

Первым шагом на пути преодоления проблем формирования кадрового потенциала для АПК Республики Беларусь, безусловно, должно стать придание сельскому хозяйству на высшем государственном уровне подлинного приоритета. Изначально центральное место должно быть отведено идеологическому обеспечению приоритета аграрной отрасли, сельской местности, повышению социального статуса сельскохозяйственного рабочего и престижности его труда. Крайне необходимо в общественном сознании утвердить мнение, что сельское хозяйство безальтернативный фундамент всего социально-экономического прогресса белорусского государства. С учётом важности, сложности и значимости идеологического обеспечения приоритета сельского хозяйства к его реализации должны подключиться не только государственные идеологические службы, но и средства массовой информации, как оказывающие наиболее действенное влияние на мировоззрение широких слоёв населения.

Научные исследования и PR-практика свидетельствуют, что если положительное отношение сформировано, то за ним как результат влияния социальных связей обязательно последуют доверие и, в свою очередь, высокие оценки и уверенный выбор. Однако стоит отметить, подлинный приоритет не появится сам по себе и не будет существовать сам по себе. Он требует целенаправленной систематической работы.

Низкая привлекательность труда работника сельского хозяйства, порожденная снижением его социального статуса, приводит к тому, что высококвалифицированные специалисты предпочитают работу в других сферах национальной экономики или за рубежом. Сейчас же непрестижность профессии работника сельского хозяйства может оттолкнуть от карьеры не только лучших студентов, но и молодых и талантливых специалистов, которые выбрали работу по призванию. Так, лучшему обеспечению страны высококвалифицированными специалистами АПК и противостоянию оттоку части кадров за границу может способствовать государственная политика, направленная на повышение статуса агрария. Также на общегосударственном уровне усилия по совершенствованию формирования кадрового потенциала рекомендуется направить на повышение престижа профессии агрария и социального статуса работника сельского хозяйства путем внесения дополнительной задачи и соответствующих ей мероприятий в Государственную программу развития аграрного бизнеса.

Вторым шагом, к преодолению рассматриваемой проблемы бесспорно стоит отнести обеспечение надлежащей доходности сельскохозяйственного производства. Работники сельского хозяйства должны получать достойную оплату за свой труд, соразмерно с его реальным вкладом в общенациональную составляющую. Отдельно стоит отметить, огромные потери, которые сегодня несут сельскохозяйственные предприятия из-за неравнозначного товарообмена между производителями с одной стороны, предприятиями всех других отраслей народного хозяйства – с другой. Занижение закупочных цен напрямую ведёт к снижению оплаты труда аграриев, а также является сильнейшим препятствием развития АПК, в том числе с точки зрения совершенствования его технико-технологической базы, от которой напрямую зависит себестоимость, а следовательно, и цена сельскохозяйственной продукции. Так, возможным вариантом решения этой проблемы может стать поэтапный переход на паритетные цены.

Исследования показали, что система кредитования сельского хозяйства также требует кардинального совершенствования. В настоящее время даже крупные сельскохозяйственные организации фактически не в состоянии на равных участвовать в кредитных отношениях с банками. Банки навязывают сельскохозяйственным производителям свои условия кредитования, игнорируя специфику аграрной экономики, значительно затрудняющую её субъектам выполнять свои долговые обязательства: сезонность производства; большая длительность

производственного цикла; несовпадение во времени осуществления производственных затрат и получения доходов от реализации произведенной продукции. Так, ослабить тяжесть последствий может только государство, предоставив для сельскохозяйственных производителей льготы по кредитам и взяв на себя компенсацию возможных потерь банков.

Третьим шагом должно быть повышение уровня и качества жизни аграриев, прежде всего жилищных условий, медицинского обслуживания, образования. Так, предоставление льготных кредитов на строительство либо реконструкцию жилых помещений (во исполнение Указа Президента Республики Беларусь от 02.09.1996 № 346 «О некоторых мерах по развитию жилищного строительства на селе») по упрощённой процедуре и в максимально сжатые сроки. Предоставление одноразовой субсидии специалистам, постоянно проживающим в сельской местности и работающим в сфере АПК. Право на обслуживание в любых медицинских учреждениях страны, независимо от места жительства и приписки. Получение образования, повышение квалификации за счёт государственных средств. Всё это в полной мере применимо к нашим условиям тем более, что за последние годы в РБ в данном направлении сделано немало.

Исследования свидетельствуют, что на сельскохозяйственных предприятиях вопросам повышения образовательного потенциала с течением времени уделяется все меньшее внимания. Повышение квалификации работающего персонала, как правило, не осуществляется. При том, что существующие знания в любой области деятельности устаревают и требуют обновления каждые 5 лет.

Таким образом, схема действия предложенных мероприятий может иметь вид (рисунок 1):

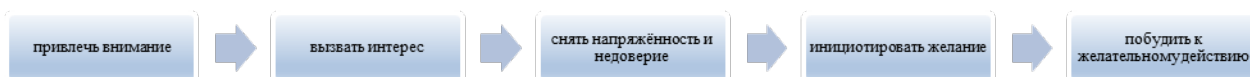


Рисунок 1 – Схема действия преодоления проблем формирования кадрового потенциала для АПК

Подводя итог вышеизложенному можно констатировать, что в условиях рыночных отношений развитие кадрового потенциала для АПК становится неременным условием завоевания устойчивых и тем более лидирующих позиций на рынке, а принципиальные изменения формирования кадрового потенциала могут быть осуществимы только на высшем государственном уровне по следующим направлениям:

1. придание сельскому хозяйству подлинного приоритета;
2. обеспечение надлежащей доходности сельскохозяйственного производства, с тем чтобы работники сельского хозяйства получали достойную оплату за свой труд;
3. повышение уровня и качества жизни аграриев.

Литература

1. Маслова, В. М. Связи с общественностью в управлении персоналом: Учебное пособие / В. М. Маслова – 2-е изд. – М.: Вузовский учебник: ИНФРА-М, 2015. 207 с.
2. Лыч, Г. М. Аграрная экономика: проблемы и пути их решения: авторское кредо / Г. М. Лыч - Минск: Право и экономика, 2016. – 217 с.

УДК [811.161.2+811.161.3]’04’246.3

МЕТОДЫКА ПЕРАКЛАДУ ТЭКСТУ ПРЫ ВЫВУЧЭННІ БЕЛАРУСКАЙ МОВЫ ДЛЯ СТУДЭНТАЎ ІНЖЫНЕРНЫХ СПЕЦЫЯЛЬНАСЦЕЙ

Мантур А.Я.

БДАГУ, г. Мінск, Республика Беларусь

Пераклад тэксту з рускай мовы на беларускую разглядаецца як від работы па развіцці звязнага маўлення, заснаваны на стварэнні студэнтамі інжынерных спецыяльнасцей тэксту на аснове прапанаванага сродкамі беларускай мовы. У працэсе перакладу замацоўваюцца і актывізуюцца атрыманыя веды, параўноўваюцца факты і з’явы рускай і беларускай моў, развіваецца маўленчая мабільнасць навучэнцаў.

Пераклад у навучанні беларускай мовы выступае ў дзвюх асноўных функцыях:

- 1) як сродак навучання, які дазваляе засвоіць мову на ўсіх яе ўзроўнях;
- 2) як мэта навучання – “навучыць перакладаць і карыстацца перакладам у працэсе моўных зносін для забеспячэння сацыяльна-культурных патрэб, бо нават у межах адной дзяржавы (шматнацыянальнай) пераклад – гэта неад’емны кампанент у сістэме камунікацыі” [4, с. 15].

Пераклад – гэта комплексны працэс. Для правільнай і дакладнай перадачы думкі арыгінала патрэбна не толькі знайсці ў мове перакладу адпаведныя словы, але і даць ім адпаведную граматычную форму. Нельга забываць і пра стылістычныя фактары. Іх таксама патрэбна ўлічваць пры перакладзе. Перакласці – гэта значыць перадаць правільна і поўна сродкамі адной мовы тое, што ўжо перададзена раней сродкамі іншай мовы [3, с. 55].

Большасць лінгвістаў адзначаюць, што для паспяховай працы пры перакладзе тэксту на практычных занятках па беларускай мове навучэнцы павінны ведаць гатовыя перакладчыцкія адпаведнікі, сінанімічныя рады слоў і ўмець карыстацца імі, валодаць асноўнымі прыёмамі перакладу.

Любая мова, у прынцыпе, можа намінаваць любое паняцце, адсутнасць жа ў слоўнікавым складзе спецыяльнага абазначэння для якога-небудзь паняцця ў выглядзе слова і словазлучэння зусім не азначае немагчымасці выразіць яго сродкамі канкрэтнай мовы. Калі ж у тэксце па спецыяльнасці трапляецца моўная адзінка, сэнс якой цяжка высветліць, яе лексічнае значэнне часта падказваецца кантэкстуальна [4, с. 36].

Параўнальны аналіз арыгінальных і перакладных тэкстаў дае магчымасць падзяліць усе прыёмы перакладу на два віды: падстаноўкі і трансфармацыі. Прыём перакладу, які заснаваны на максімальна магчымым сэнсавым структурным паралелізме мовы арыгінала і мовы перакладу, называюць **падстаноўкамі** (*двигатель – рухавік, мощность – магутнасць, напряжение – напружанне, полезный – карысны* і інш.). **Трансфармацыйныя адпаведнікі** – семантычна тоесныя адзінкі, утвораныя шляхам пераўтварэння лексем арыгінала на розных структурных узроўнях (*небезынтересный – даволі цікавы, подсолнечное масло – алей, свариваемые материалы – матэрыялы, якія зварваюцца* і інш.).

Іншымі словамі, з падстаноўкамі мы маем справу, калі перакладаем слова ў слова, радок у радок, толькі падстаўляючы замест слоў і спалучэнняў адной мовы словы і спалучэнні другой мовы, а пры трансфармацыях тэкст перакладу ў пэўнай ступені адрозніваецца ад тэксту арыгінала.

Падзел прыёмаў перакладу на падстаноўкі і трансфармацыі заснаваны на наяўнасці (або адсутнасці) у абедзвюх мовах так званых моўных паралеляў. Такія паралелі існуюць паміж любой парай моў, бо калі б іх не было зусім, то пераклад з адной мовы на іншую быў бы немагчымы.

Студэнты павінны ведаць і тое, што пераклад тэкстаў розных стыляў, тыпаў і жанраў мае сваю спецыфіку. Пераклад тэксту навуковага стылю павінен дакладна перадаваць тэрміналогію, лагічную структуру арыгінала. Пры перакладзе тэксту афіцыйна-дзелавога стылю захоўваецца яго форма і афіцыйны характар. Публіцыстычны тэкст павінен захоўваць лагічнасць думкі і эмацыянальнасць выкладу. Пры перакладзе ўрыўкаў мастацкага стылю павінен быць захаваны эстэтычны эфект і агульны настрой тэксту.

З улікам правілаў, устаноў і вызначэння дзеяння ўсіх літаратурных нормаў, якія вызначаюць беларускую мову, пры перакладзе навукова-тэхнічных тэкстаў трэба ўлічваць агульныя рэкамендацыі:

- 1) тэрміны павінны адпавядаць ДАСТУ (Дзяржаўнаму стандарту) і літаратурнай норме;
- 2) неабходна пазбягаць выкарыстання сінанімічных тэрмінаў;
- 3) у арыгінальным напісанні пакідаюцца наменклатура і назвы на лацінскай мове;
- 4) абрэвіатуры расшыфроўваюцца і перакладаюцца цалкам; не дапускаецца адвольнага скарачэння тэрмінаў;
- 5) пры апісанні работ, сістэм і абсталявання, працэсаў і інш. выкарыстоўваюцца дзеясловы ў форме цяперашняга часу, які ў навуцы мае значэнне безадноснага часу;
- 6) адзінкі вымярэння пасля лікавай велічыні пішуцца ў агульнапрынятым скарачэнным выглядзе і аддзяляюцца ад лічбы прабелам;
- 7) кропка ў загаловках і назвах табліц не ставіцца;
- 8) калі элементы пераліку абазначаны арабскай лічбай з кропкай, кожны элемент павінен пачынацца з вялікай літары (у астатніх выпадках элемент можа пачынацца як з вялікай, так і з малой);
- 9) паміж элементамі пераліку ставяць (акрамя апошняга абзаца) кропку з коскай, калі элементы пачынаюцца з малой літары.
- 10) вельмі важна ведаць асноўныя асаблівасці беларускай мовы на розных моўных узроўнях у параўнанні з рускай мовай, каб папярэдзіць шэраг памылак, як правіла, абумоўленых пры перакладзе з рускай мовы на беларускую.

Такім чынам, перш чым рабіць пераклад на беларускую мову, неабходна прачытаць тэкст цалкам на рускай мове. Трэба добра ведаць змест, сюжэт, структуру тэксту. Толькі ў такім выпадку атрымаецца асэнсаваны пераклад з рускай мовы на беларускую [1, с. 72 – 73].

Літаратура

1. Буракова М.У. Тэхнічная тэрміналогія: вучэбны дапаможнік. – Мінск, 2016.
2. Лапкоўская А.М. Беларуская мова (прафесійная лексіка): вучэбны дапаможнік для студэнтаў. – Гродна, 2009.
3. Мантур А.Я. Аўтарскія неалагізмы і іх рускамоўныя перакладныя эквіваленты (на матэрыяле беларускай паэзіі XX пачатку XXI ст.) // Весн. БДУ. Сер. 4, Філалогія. Журналістыка. Педагогіка. 2016. №3. – С. 54 – 60.
4. Мантур А.Я. Лексіка-стылістычныя мадыфікацыі індывідуальна-аўтарскіх неалагізмаў // Роднае слова. 2017. № 3. – С. 36 – 39.
5. Мартынкевіч С.В. Методыка выкладання беларускай мовы. – Віцебск, 2011.

УДК378.147

НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ КУЛЬТУРЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ СПЕЦИАЛИСТА АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Мисюк С.В., Любочко И.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В условиях развития социально-экономических отношений, расширения международного сотрудничества Республики Беларусь с другими странами, большое значение уделяется повышению качества подготовки будущих специалистов АПК. Заказ на формирование современного инженера определяется возросшими объективными требованиями и качественными характеристиками личности и деятельности. Как профессионал будущий специалист агротехнического профиля должен обладать рядом психологических характеристик и личностных черт, соответствующих его деятельности, в том числе и культурой профессиональной иноязычной коммуникации.

Культуру профессиональной иноязычной коммуникации будущих агроинженеров необходимо рассматривать как составляющую профессионализма специалистов. Это сложное интегральное образование личности, которое отражает степень владения знаниями, умениями, навыками по организации общения людей в деловой сфере, а также навыками логического, психологического, вербального, невербального поведения в определенных профессионально-деловых ситуациях общения, позволяющих установить психологический контакт с коллегами, организовать и сориентировать общение на совместную деятельность, что, в свою очередь, обеспечит эффективность профессиональной деятельности в целом.

Сущность процесса подготовки к профессиональной деятельности определяется единством содержания, форм и методов, образующих систему подготовки. С точки зрения функционирования этой системы, «определяющим фактором является взаимосвязь мотивов педагогической деятельности, личностных качеств, знаний, педагогических умений» [3]. Структура системы формирования культуры профессиональной иноязычной коммуникации в учреждении высшего образования агротехнического профиля представлена мотивационно-личностным (мотивы и личностные качества), содержательным (знания) и деятельностным (умения) компонентами.

Формирование культуры профессиональной иноязычной коммуникации должно быть ориентировано на модель личности будущего специалиста агротехнического профиля, отражающую структуру его деятельности, а сам процесс подготовки должен отражать специфику будущей профессиональной деятельности. Иноязычная коммуникативная деятельность в призме личностного подхода отражена в мотивационной сфере специалиста, содержании коммуникативной деятельности и в умениях, позволяющих осуществлять эту деятельность. Подготовка включает в себя не только деятельность преподавателя и обучаемого, образующих процесс обучения, но и самостоятельную деятельность субъекта, усвоение субъектом опыта путем анализа, осмысления и преобразования сферы деятельности, в которую он включен [2].

При подготовке, направленной на достижение профессиональной иноязычной коммуникативной культуры студентов агротехнических специальностей, выделяют мотивационно-ценностный, содержательный и практический компоненты. Цель подготовки может быть достигнута при решении ряда задач:

- формирование мотивационно-ценностного отношения к общению в целом и его структурным формам в частности;
- формирование системы знаний об общении вообще и его культурных формах в частности;
- развитие умений и навыков иноязычной коммуникации [4].

Эти задачи могут быть решены только в том случае, если будет проводиться целенаправленное воздействие на все сферы личности будущего специалиста АПК (мотивационную, интеллектуальную, поведенческую).

Подготовка к профессиональной деятельности предполагает формирование структурных компонентов профессиональной иноязычной коммуникативной культуры в мотивационно-ценностном, содержательном и практическом аспектах. Эти аспекты раскрывают сущность и функции иноязычной коммуникативной культуры будущего специалиста агротехнического профиля. При этом коммуникативная деятельность предстает как условие и средство формирования профессиональной иноязычной коммуникативной культуры. В процессе профессиональной подготовки студентов культивируется ценностное отношение к общению, выдвигаются требования, которым должна соответствовать коммуникативная деятельность самого будущего специалиста АПК.

Чем выше уровень выраженности личностных и профессионально значимых качеств, тем успешнее происходит формирование профессиональной иноязычной коммуникации. Эти качества служат тем базисом, который даст возможность подняться до уровня высокого профессионализма. Необходимым условием определения системы профессионально значимых качеств будущего специалиста агротехнического профиля является его соответствие квалификационным требованиям, так как основными особенностями деятельности специа-

листа на современном этапе является комплексность и целостность, творческий характер, сочетание коллективной деятельности и индивидуального творчества.

Таким образом, культуру профессиональной иноязычной коммуникации невозможно рассматривать вне общей культуры специалиста агротехнического профиля. Первая является неотъемлемым компонентом второй, поскольку специфика общей культуры специалиста заключается в том, что она пронизывает все формы человеческого бытия и сознания, в основе ее лежит ядро не только профессиональных, но и общечеловеческих ценностей. Человек в процессе профессиональной подготовки выступает в роли субъекта и проявляет автономность, целостность и системность по овладению культурой, а в последующем становится ее создателем, инициатором и продолжателем имеющих профессиональных культурных ценностей. В овладении общей культуры специалиста личность фактически познает свою уникальность, позиционирует себя в культурных пластах профессиональной деятельности, реализует свой духовно-творческий потенциал для достижения поставленных целей и результатов, тем самым, подталкивая развитие в том числе и культуры профессиональной иноязычной коммуникации.

Основываясь на вышеизложенном, можно сделать вывод о том, что на современном этапе развития нашего общества формирование культуры профессиональной иноязычной коммуникации является важной и неотъемлемой составляющей профессиональной подготовки и важнейшим компонентом общей культуры специалиста агротехнического профиля.

Литература

1. Агапова, С. Г. Основы межличностной и межкультурной коммуникации / С. Г. Агапова. – Ростов н/Д: Феникс, 2004. – 288 с.
2. Гойхман, О. Я. Речевая коммуникация: учебник / О. Я. Гойхман, Т. М. Надеина. – М.: Инфра-М, 2008. – 272 с.
3. Гойхман, О. Я. Теория и практика обучения речевой коммуникации студентов нефилологов сервисных специальностей : автореф. дис. ... д-ра пед. наук : 13.00.02 / О. Я. Гойхман ; Моск. пед. ун-т. – М., 2004. – 43 с.
4. Кирилова, Е. М. Обучение устной иноязычной коммуникативной компетенции на основе формирования когнитивных стратегий / Е. М. Кириллова // Изв. Рос. гос. пед. ун-та. – 2007. – Т. 11, вып. 32. – С. 299-304.
5. Пассов, Е. И. Коммуникативное иноязычное образование: готовим к диалогу культур : пособие для учителей / Е. И. Пассов. – Мн: Лексис, 2003. – 180 с.

УДК 378. 663. 09

ВЗАИМОСВЯЗЬ ХИМИИ И СПЕЦИАЛЬНЫХ ДИСЦИПЛИН В БЕЛОРУССКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ АГРАРНОМ ТЕХНИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

Нехайчик А.А.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Вопрос об интеграции химических знаний в учебном процессе сохраняет свою актуальность в течение последних лет. Связан он в первую очередь с интегративными процессами, характерными для развития всего общества в целом, которые в последнее время приобретают очень яркую окраску. В образовательном процессе этот вопрос заключается в том, насколько грамотного специалиста получит та или иная область народного хозяйства. В условиях сельскохозяйственного вуза профиля нужно подготовить специалиста-агрия, который связывал бы технические науки с естественнонаучным циклом. Вот почему так важно привлечь внимание к интеграции химических знаний с инженерными дисциплинами.

Интеграция возможна благодаря межпредметным связям, раскрытие которых начинается уже в среднем звене общеобразовательной школы. Научно-обоснованная координация школьных дисциплин, и прежде всего естественного цикла, позволяет создать целостную

картину, которая потом совершенствуется в старших классах средней школы и высших учебных заведениях. Одной из предпосылок установления межпредметных связей являются психолого-физиологические представления о формировании и развитии понятий. Формирование и развитие понятий рассматривают как разновидность процесса познания. В проведении этих межпредметных связей для специалиста-агрия ведущая роль отводится учебным заведениям сельскохозяйственного профиля. Важность данной проблемы объясняется еще и тем, что в условиях создания непрерывной системы технического образования, когда в вузах республики Беларусь реализуется многоуровневая подготовка, должен быть уже обеспечен устойчивый и полноценный фундамент знаний [1].

Взаимосвязь химии с другими дисциплинами при обучении студентов в Белорусском государственном аграрном техническом университете очень широкая и тесная. Исследование интеграции химических знаний уже показывалось для различных специальностей [2,3]. В основном это была бидисциплинарная интеграция дисциплины «Химия» и различных специальных дисциплин, эффективность которой была подтверждена педагогическим экспериментом.

Показательной в этом отношении также является интеграция химических знаний с дисциплиной «Материаловедение и технология конструкционных материалов» [4]. Обе дисциплины имеют много общих вопросов, которые можно проанализировать на предмет развития химических знаний.

Например, существует взаимосвязь по классификации металлов, их атомно-кристаллическому строению, типам кристаллических решеток и типам химических связей в твердых телах. Поэтому в этой теме можно проследить развитие знаний по определению типов химических связей, их влиянию на строение веществ.

При рассмотрении свойств железа особое внимание обращается на особенности получения, термической обработки железа, процессу цементации, или поверхностному науглероживанию изделия, производству чугуна, стали, их различию и маркировке.

Тесную связь с материаловедением имеет тема: «Коррозия металлов». При её изучении, особое внимание обращается на способы защиты металлов от коррозии, особенно на химические способы: пассивирование, оксидирование, фосфатирование и воронение. Подчеркивается, что пассивирование стальных шлифовальных изделий осуществляют азотной или хромовой кислотой. При этом на поверхности металла возникает оксидная пленка, которая и предохраняет в дальнейшем металл от разрушения. При оксидировании используются щелочи и кислоты, фосфатирование дает пленку из фосфатов, воронение – формирование оксидной защитной пленки.

При изучении дисциплины «Материаловедение и технология конструкционных материалов» значительно углубляются понятия - система, металлический сплав, компонент, фаза, которые в курсе дисциплины «Химия» рассматривались как элементы физической химии. Также должны получить свое развитие понятия «твердые растворы, химические соединения, механические смеси», которые являются неотъемлемой частью терминологии технологии конструкционных материалов.

В интеграции также участвует построение диаграмм состояния сплавов экспериментальным путем и кривые охлаждения и диаграммы состояния бинарных сплавов, которые в курсе «Химия» представляются только как понятийный аппарат.

Таким образом, при рассмотрении вопросов, интегрирующих в рамках дисциплин «Химия» и «Материаловедение и технология конструкционных материалов», можно выделить те, которые бы показывали насколько произошло изменение химических знаний студентов Белорусского государственного аграрного технического университета при изучении данных дисциплин.

В связи с этим был проведен педагогический эксперимент, *целью* которого стал анализ эффективности формирования профессиональных компетенций студентов по результатам выполнения тестового задания.

Предмет эксперимента: оценка уровня знаний студентов по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов» за счет интеграции химических знаний.

Методом эксперимента явилось тестовое задание по курсу, состоящее из 70 вопросов по классификации металлов, типам кристаллических решеток и типам химических связей, коррозии металлов и способам защиты от нее, а также элементам физической химии.

Результаты эксперимента. В выполнении тестового задания приняло 70 студентов инженерно-технологического факультета по специальностям «Материаловедение и технология конструкционных материалов». Ответы были обработаны. По их данным была составлена матрица тестовых результатов. Для оценки точности измерения был рассчитан коэффициент надежности теста по Гутману r_g . Он оказался равен 0,8124. На основании этого показателя тест был признан достаточно надежным [5]. Полученные результаты можно представить в виде таблицы 1:

Таблица 1 – Распределение уровня знаний студентов инженерно-технологического факультета Белорусского государственного аграрного технического университета по дисциплине «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

	Изученный раздел	Количество студентов, правильно ответивших на поставленные вопросы, %
1.	Химическая связь и классификация металлов	85
2.	Коррозия и способы защиты от нее	92
3.	Физическая химия	72

Литература:

1. Переработка и управление качеством сельскохозяйственной продукции: сб. ст./БГАТУ; под ред. В.Я. Груданова. – Минск, БГАТУ, 2017. - 484 с.
2. Современные проблемы естествознания в науке и образовательном процессе: материалы Респуб. науч.-практ. конф., Минск, 24 ноября 2017 г./Минск, Белорус. гос. пед. ун-т им. М. Танка; редкол.: И.А. Жукова [и др.]. - Минск, БГПУ, 2017. – 352 с.
3. Химия. Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для группы специальностей 74 06 Агроинженерия и специальностей 1-36 12 01, 1-53 01 01 и 1-54 01 01, 2019.
4. Материаловедение и технология конструкционных материалов. Учебная программа учреждения высшего образования по учебной дисциплине для группы специальностей 74 06 Агроинженерия и специальностей 1-36 12 01 и 1-54 01 01, 2018.
5. Как построить тест: метод. рекомендации Петерб. педиатр. мед. институт [сост. Л.Н. Грановская]. СПб: ППМИ, 1994.-41 с.

УДК 378.01

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА КАК ФАКТОР СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ПОДГОТОВКИ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ

Пуйман С.А.¹, к.п.н., доцент, Жабровский И.Е.², к.с.-х.н., доцент

¹РИПО, ²БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Тенденции развития современного образования свидетельствуют о повышении роли эффективной образовательной среды как решающего фактора подготовки будущих специалистов.

Введение понятия «образовательная среда» в научный оборот связано с новыми подходами к проектированию педагогического процесса и представлением учреждения образования как пространства многочисленных образовательных возможностей и выборов [1; с. 15]. Это в полной мере позволяет обучающимся самоопределяться в разнообразных сферах профессиональной деятельности и во взаимодействии с разными сообществами, а педагогам создавать условия для социализации молодежи в современном обществе.

Тема образовательной среды и образовательного пространства сегодня продолжает разрабатываться, обсуждаться и исследоваться, что подтверждается многочисленными публикациями в периодических изданиях психолого-педагогической тематики. Особый интерес

представляет рассмотрение образовательной среды как условия формирования разносторонней личности специалиста.

Исторический опыт показал, что процессы обучения и воспитания будут эффективны в том случае, когда образовательная среда учреждения образования сможет обеспечить полноценное проявление индивидуальных возможностей и творческих способностей каждого обучающегося.

Мощный прорыв в исследовании проблемы образовательной среды был сделан В.В. Рубцовым [2]. В его трудах были представлены различные модели организации совместной деятельности обучающихся и взрослых в коммуникативно-ориентированных учебных средах с использованием компьютерных средств. Образовательная среда понимается В.В. Рубцовым как форма сотрудничества (коммуникативного взаимодействия), которая создает особые виды общности между обучающимися и педагогом и между самими обучающимися. Эти виды общности обеспечивают передачу обучающимся необходимых для функционирования в данной общности норм жизнедеятельности, включая способы, знания, умения, навыки учебной и коммуникативной деятельности.

С функциональной точки зрения (В.А. Ясвин, Ю.С. Мануйлов и др.) образовательная среда определяется как та объективная реальность, в которой пребывает обучающийся, посредством чего формируется его образ жизни и происходит развитие личности.

Согласно социально-психологическому подходу образовательная среда определяется как условие конструирования человеком смыслов в процессе взаимодействия с окружающим миром (предметов, людей, событий, норм, ценностей и пр.).

Чаще всего, когда говорится об образовательной среде, имеется в виду конкретная среда какого-либо учебного заведения или конкретная семейная среда. Такую среду можно обозначить как локальную образовательную среду, в отличие от образовательной среды в широком смысле, которая теоретически может представлять собой образовательный процесс в целом. Локальная образовательная среда — это функциональное и пространственное объединение субъектов образования, между которыми устанавливаются тесные разноплановые групповые взаимосвязи.

Образовательная среда в широком смысле слова — это сложная структура общественных, материальных и духовных условий, в которых реализуется учебно-познавательная деятельность обучающихся. Она рассматривается как ведущий фактор развития личности, но в то же время под влиянием деятельности человека среда изменяется сама. Эта закономерность была подмечена и неоднократно подтверждалась в передовом педагогическом опыте 1920-30-х гг. Поэтому проблемы взаимоотношений человека и среды актуальны и рассматриваются в рамках различных научных дисциплин и направлений (философия, психология, социальная экология, педагогика, социология и др.).

В узком смысле слова к среде можно отнести непосредственное окружение обучающегося. Общение и взаимодействие с ним оказывает наиболее сильное влияние на становление и развитие личности будущего специалиста.

Не всякая среда может стать образовательной, а только та, в условиях которой человек включается в бесконечное множество связей с окружающим миром. В процессе этого взаимодействия происходит процесс приобретения новых адаптивных качеств в его психофизиологической системе, которые позволяют ему ориентироваться в классе новых задач и более эффективно решать прежние (Б.М. Бим-Бад, А.В. Петровский).

Логически образовательная среда содержит также три содержательных уровня:

Первый уровень — педагогическая система в широком смысле слова, определяющая в первую очередь форму и содержание, а также остальные содержательные уровни образовательной среды.

Второй уровень — система информационно-образовательных, электронно-образовательных ресурсов, методических ресурсов, информационных ресурсов, имеющих образовательное значение. Этот уровень непосредственно связан с педагогической системой, развивается и функционирует под ее управлением.

Третий уровень – образовательная медиа-среда, содержащая познавательные и социокультурные ресурсы общей среды, связанные с образованием, самообразованием, саморазвитием учащихся, самостоятельным добыванием ими знаний. Этот уровень имеет опосредованное управление педагогической средой. Повышение эффективности этого управления является одной из проблем педагогической системы и образовательной среды.

Помимо образовательного и научно-исследовательского компонентов образовательная среда включает в себя еще и эмоциональный климат.

К вышеперечисленным компонентам добавляется виртуальная образовательная среда.

Функционирование образовательной среды в обязательном порядке определяется нормативными правовыми актами, регулирующими отношения в обществе, социальной среде, экономические отношения. Сюда включаются правовые документы, относящиеся к образованию законы, положения, стандарты, программы. Эти документы, их содержание и соответствующие правовые знания также оказывают прямое и существенное влияние на сферу образования и в определенном объеме включаются в образовательный процесс.

На наш взгляд можно выделить следующие основные элементы образовательной среды:

- государственные и негосударственные учреждения образования;
- центры переподготовки и дополнительного образования взрослых;
- структуры предоставления отдельных платных и бесплатных образовательных услуг и консультаций;
- библиотечная и справочно-библиографическая поддержка профессиональной деятельности во всех ее сферах;
- книгоиздательские организации и сети распространения книг;
- ресурсы квалифицированного профессорско-преподавательского состава;
- информационные банки данных;
- сеть телекоммуникаций и средств доступа к информационным ресурсам;
- система научно-методического обеспечения образовательной деятельности в целом и программно-методической поддержки конкретных учебных дисциплин и их комплексов.

При проектировании образовательной среды учитываются следующие требования:

- личностно ориентированная направленность образовательного процесса;
- способность обучающихся к самоорганизации и саморазвитию;
- креативность, гибкость, оригинальность, самобытность, продуктивность самой образовательной среды;
- образовательная среда должна способствовать развитию внутренней мотивации

Творческое развитие индивида может осуществляться одновременно в условиях нескольких образовательных сред – организации, где он непосредственно работает, учреждения последиplomного образования специалистов (институты повышения квалификации, академии последиplomного образования); профессиональной социокультурной среды (профессиональные сообщества, литературные источники, глобальные информационные сети и др.). Активное взаимодействие с различными профессиональными средами способствует раскрытию личностных и профессионально значимых качеств специалистов.

Качество образовательной среды определяется её способностью обеспечивать всем субъектам образовательного процесса систему возможностей, связанных с удовлетворением их образовательных потребностей и трансформацией этих потребностей в жизненные ценности, что актуализирует процесс личностного развития и саморазвития. В связи с этим возможности образовательной среды стали рассматриваться как ресурс воспитания и повышения качества образования, источник развития социального, личностного и профессионального опыта.

Таким образом, в настоящее время среда рассматривается как объект управления, а формирование образовательной среды – как одно из направлений профессиональной деятельности педагога. В нашем исследовании образовательная среда представлена как специально созданная и определенным образом структурированная часть образовательного пространства, создающая совокупность условий для познавательной деятельности обучающихся

и выступающая как посредник в освоении экокультурного опыта. Развитие обучающихся в процессе естественнонаучного образования требует создания особой образовательной среды, насыщенной производственными объектами и мотивирующей к познанию. В настоящее время перед педагогами ставятся задачи проектирования новой образовательной среды, ориентированной не только на предметный мир, но и на социальные взаимоотношения, развитие сотрудничества. Социокультурная образовательная среда выступает как источник событийности и сфера ценностей экологической культуры общества, ориентированных на экологизацию личности.

Литература

1. Новые ценности образования: тезаурус для учителей и школьных психологов / Ред.-сост. Н.Б. Крылова. – Москва : Ин-т пед. инноваций РАО, 1995.-Вып. 1.- 113 с.
2. Рубцов, В.В. Проектирование развивающей образовательной среды школы / В.В. Рубцов, Т.Г. Ивошина. – Москва : МГППУ, 2002. – 272 с.
3. Пуйман, С.А. Воспитание поликультурной коммуникативности обучающихся колледжа в условиях функционирования информационно-образовательной среды /С.А. Пуйман, И.Е. Жабровский, В.Г. Андруш // Актуальные проблемы развития кадрового обеспечения АПК: материалы VI Международной научно-практической конференции (Минск, 6-7 июня 2019 года) / редкол.: Н.Н. Романюк и др. – Минск : БГАТУ, 2019. – С. 398-403.

УДК 334.02+331.108

СТРАТЕГИЯ ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВОГО ПОТЕНЦИАЛА КАК ФАКТОР КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ АПК

Рязанцева Т.В.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Высокая эффективность работы предприятий АПК определяется высоким уровнем развития кадрового потенциала, связанного с совокупностью профессиональных знаний, способностей, навыков и мотивов к трудовой деятельности. Кадровый потенциал предприятия АПК представляет собой умения и навыки работников, которые могут быть использованы для повышения его конкурентоспособности в различных сферах производства, в целях получения дохода или достижения социального эффекта. Это еще и скрытые ресурсы, которые могут быть использованы для решения актуальных задач или достижения перспективной цели. Определяя стратегию формирования кадрового потенциала можно выделить в качестве отдельного направления механизм, направленный, во-первых, на развитие кадрового потенциала путем обучения, переобучения персонала предприятия, и, во-вторых, на сохранение накопленного кадрового потенциала. Следует учитывать необходимость выделения понятия "долгосрочный кадровый потенциал", который включает в себя работников, эффективно решающих задачи развития производства, задачи стратегического развития, расширения производства, повышения его конкурентоспособности [1].

Оптимизация кадрового потенциала, правильная стратегия формирования кадрового потенциала, привлечение и удержание на предприятиях АПК профессионалов высокого класса, владеющих актуальными кадровыми стратегиями, возможны при использовании целого комплекса механизмов. Как правовых, организационных, материальных, так и управленческих, образовательных, социальных.

Сегодня обозначились социально-экономические проблемы кадровой политики на предприятиях агропромышленного комплекса:

- формируя и обновляя кадровый состав, часто руководствуются старыми методами, критериями, оценками и подходами;
- сохраняется дискриминация кадров по половому признаку;
- нарушаются принципы демократичности, гласности и справедливости при решении кадровых вопросов;

- механизмы работы с кадрами сегодня не мотивируют на дополнительное образование, профессиональный и карьерный рост работников;

- формальное значение придается обучению, переподготовке, повышению квалификации, созданию кадрового резерва с тем, чтобы он был способен решать сложные управленческие задачи в условиях рыночной экономики и быстроменяющихся социально-экономических условиях;

Стратегические механизмы формирования кадрового потенциала:

- объективный учет профессионализма, компетентности, управленческого опыта, заслуг, достоинств, нравственных и морально-этических качеств личности;

- для качественного укрепления состава кадров необходимо нормативное закрепление и использование на практике материальных и моральных стимулов, мотивационных механизмов. Особенно в части оплаты труда, побуждающих работников к добросовестной работе, непрерывному самообразованию и профессиональному совершенствованию, строгому соблюдению морально-этических норм;

- координация действий учреждений образования и органов по труду и занятости населения;

- постоянно пересматривать режимы работы предприятий, вводить гибкие графики и разрешать работу с неполным рабочим днем или организовывать надомный труд;

- активно внедрять и обновлять социальные гарантии и меры социальной защиты, в том числе и после ухода на пенсию;

- принятие специальной государственной программы, обеспечивающей привлечение образованной, талантливой и амбициозной молодежи в АПК;

- постоянное и непрерывное обучение и переобучение. Необходимость постоянного развития и обучения персонала сегодня продиктована рядом причин: быстрым развитием науки и техники, форсированным внедрением их достижений в агропромышленную сферу; динамикой внешней среды (новые запросы покупателей, новые предложения конкурентов и т. д.); освоением новых видов деятельности; развитием самой отрасли и предприятия.

В агропромышленном комплексе страны уже давно отмечается дефицит квалифицированной рабочей силы, что негативно сказывается на эффективности и конкурентоспособности предприятий аграрно-промышленного комплекса. С необходимостью следует предусматривать внедрение конкретных стратегий, позволяющих активизировать формирование кадрового потенциала, а также социальных программ, которые помогут привлечь квалифицированных работников на село, повысить заинтересованность руководителей в сохранении и повышении кадрового потенциала предприятия.

Литература

1. Понятие кадрового потенциала и его влияние на эффективность деятельности промышленного предприятия / Берглезова Т. В. [Электронный ресурс] // cfin.ru – Режим доступа: <https://www.cfin.ru/bandurin/article/sbrn08/07.shtml>. - Дата доступа: 24.09.2019.

УДК 378.01

СОСТОЯНИЕ, ПРОБЛЕМЫ, ПЕРСПЕКТИВЫ И РОЛЬ КОМПЕТЕНТНОСТНОГО ПОДХОДА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ В УЧРЕЖДЕНИИ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ АГРОТЕХНИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ

Селицкая О.Ю.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

В конце XX в., в Европе начала реализовываться глобальная реконструкция системы высшего образования, что явилось следствием трансформации этой сферы в отдельное, конкурентоспособное направление устойчивого развития экономики. Толчком для этого послужил тот факт, что многие развитые страны мира «вложения» в человека стали воспринимать как инвестиции, обеспечивающие производственный, устойчивый и долговременный по сво-

ей сущности экономический эффект. Как следствие, возникла необходимость создания научного обеспечения и реального сближения сфер экономики и образования, которое должно быть реализовано в трех стратегических направлениях: переориентация целей образования на удовлетворение запросов потребностей потребителей (человек, работодатель, государство); переориентация организационных форм образования на индивидуализированное обучение с более высоким уровнем самостоятельности обучающихся; переориентация представлений о результатах обучения на личностные и профессиональные компетенции человека. В связи с этим, система профессионального образования, являясь сферой оказания услуг, выступающая посредником между заказчиками (студенты и их родители) и потребителями (работодатели, государство), должна выходить на новый, более качественный уровень содержания образовательного процесса, в котором будущему специалисту уже недостаточно приобретение определенных знаний-умений-навыков (далее - ЗУНы). Чтобы быть конкурентоспособным и востребованным на рынке труда, будущий выпускник должен отличаться самостоятельностью, креативностью мышления, внутренней самоорганизацией, социальной и профессиональной мобильностью, иметь достаточную практическую подготовку.

Профессиональная подготовка специалистов для АПК в учреждениях высшего образования испытывает потребность в переориентации образовательного процесса для подготовки профессионально компетентного специалиста, владеющего современным технологическим инструментарием, способным самостоятельно решать организационные, инженерные и конструкторские задачи в реальных производственных условиях. Для решения этой задачи особая роль отводится компетентностному подходу, как системе формирования определенных ценностных для профессиональной деятельности компонентов – компетенций на основе внутренних потребностей, мотиваций к совершенствованию профессиональных качеств в процессе труда для достижения наивысшего производственного результата.

Основные направления обеспечения качества образования с целью формирования высококомпетентного профессионального кадрового потенциала для всех сфер экономики, включая АПК, определены Кодексом Республики Беларусь об образовании, а также рядом нормативных документов, одним из которых является Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2016-2020 годы [1], где одной из целей по результатам реализации комплексов мероприятий по каждой из подпрограмм является формирование гибкой, эффективной системы непрерывного образования с развитием человеческого потенциала для обеспечения текущих и перспективных потребностей социально-экономического развития республики.

В последние годы сельскохозяйственная отрасль республики испытывает ряд трудностей, не позволяющих ей подняться на более высокий экономический уровень. С одной стороны, многие сельхозпредприятия, несмотря на интенсивность развития науки и техники (в силу как объективных, так и субъективных причин), имеют недостаточную оснащенность современными техническими средствами, способными увеличить количество и качество выпускаемой сельскохозяйственной продукции, а также создать достойные условия труда работников агропромышленного комплекса. С другой, предприятия АПК, ставшие на инновационный путь развития, не всегда имеют в своем штате работников, обладающих необходимым уровнем компетентности по использованию современного высокотехнологичного основного и вспомогательного оборудования. Кроме этого, необходимо учитывать, что увеличение наукоемкости сельскохозяйственного производства должно реализовываться параллельно со снижением расхода ТЭР, достаточных для обеспечения необходимого уровня производственных нужд. То есть специалисты, обеспечивающие функционирование всей технологической цепочки сельхозпроизводства, должны досконально владеть знаниями по работе технологического оборудования, владеть навыками по его обслуживанию и ремонту, знать возможности использования взаимозаменяемого оборудования и уметь реализовывать это на практике. Также молодые специалисты должны понимать экономические аспекты сельхозпроизводства, уметь организовать производственный процесс с одной стороны, не теряя

объемов производства, с другой – минимизировать использование основных ТЭР, то есть реально знать и применять на практике энергосберегающие технологии.

В современных условиях модернизации высшей школы подготовка специалистов агроинженерных специальностей должна происходить не только с учетом устоявшейся традиционной системы технического образования. Надо учитывать, что в производственной сфере происходит непрерывный, интенсивный рост, появляются новые усовершенствованные производственные технологии, создаются прогрессивные виды технологического оборудования, повышаются требования к качеству сельскохозяйственной продукции.

Вопрос о подготовке компетентного специалиста возник, когда стало очевидно, что получение определенных ЗУНов, во время профессиональной подготовки в вузе, недостаточно. Российский ученый Воронов М.В. отмечает, что существующая «знаниевая» парадигма образования не отвечает потребностям современной экономики и изменениям, которые произошли в психолого-педагогических характеристиках обучающихся [2]. Поэтому внедрение в процесс обучения идей компетентного подхода было действием, которое необходимо было предпринять в результате поиска баланса между изменениями, произошедшими в обществе и на рынке труда. Рассуждая о реализации компетентного подхода, д.п.н. И.С. Сергеев указывает: «Компетентностный подход – естественный этап развития отечественной школы и педагогики на пути ее отделения от государственного аппарата и выявления собственных внутренних смыслов и целей... именно экономические структуры отвечают сегодня на вопрос о том, какие качества, какие способности необходимы человеку современности и ближайшего будущего... именно работодатели – представители экономических структур – выступают в качестве главного инициатора компетентностного подхода» [3].

Отсюда компетентностный подход в образовании является наиболее оптимальным решением, так как в основе такого образования должна быть личная заинтересованность обучаемого в развитии необходимых ему профессиональных качеств. Процесс обучения в вузе должен происходить без принуждения, без «автоматического», неосознанного зазубривания изучаемого материала. Если он построен таким образом, что позволяет обучаемому осознавать, что изучаемый материал, развивает необходимые для него, как для будущего специалиста, профессиональные качества, то его заинтересованность в обучении будет гораздо выше, так как обучаемый осознанно, как бы пропуская «через себя» будет воспринимать необходимую информацию, с осознанием, что это даст ему возможность наиболее эффективно применять полученные профессиональные знания в реальной производственной деятельности, то есть он может себя чувствовать достаточно компетентным в своей производственной сфере и быть востребованным в обществе.

Литература

1. Государственная программа «Образование и молодежная политика» на 2016-2020 годы. Утверждена постановлением Совета Министров Республики Беларусь 28.03.2016 г. №250.
2. Воронов, М.В. Компетентностно-ориентированный подход как системное решение актуальных проблем современного отечественного образования. / Воронов М.В., Письменский Г.И.: Реализация компетентностного подхода в образовательном процессе: Научные труды СГА. – М.: Изд-во СГУ, 2009. – 146 с., с.38-45.
3. Сергеев, И.С. Как реализовать компетентностный подход на уроке и во внеурочной деятельности / И.С. Сергеев, В.И. Блинов. – Москва: Аркти, 2007. – 129 с., стр.25.

УДК 378.01:811.161.3

КУЛЬТУРА ВУСНАГА І ПІСЬМОВАГА МАЎЛЕННЯ Ў ПАДРЫХОЎЦЫ СТУДЭНТАЎ ТЭХНІЧНАГА ПРОФІЛЮ

Смалянкі Г.А., Занкавіч А.П., к.філал.н., дацэнт

БДАГУ, г. Мінск, Рэспубліка Беларусь

Канцэпцыя сучаснай гуманітарнай падрыхтоўкі спецыялістаў заснавана на сусветнай гуманістычнай тэндэнцыі захавання і развіцця нацыянальна-культурнай самабытнасці народаў, важнейшым элементам якой з'яўляецца нацыянальная мова. Сярод асноўных сусветных кампетэнцый вылучаецца і моўная кампетэнцыя сучаснай моладзі. Моўная падрыхтоўка студэнтаў у вышэйшых навучальных установах тэхнічнага профілю ўяўляецца як стройная сістэма, структурныя кампаненты якой пастаянна ўдасканальваюцца ў залежнасці ад прафесійнай накіраванасці будучых спецыялістаў. Запатрабаванымі напрамкамі выкарыстання звязнага маўлення ў прафесійнай дзейнасці з'яўляцца наступныя:

- устанаўленне сацыяльных кантактаў;
- перадача і атрыманне інфармацыі;
- уздзеянне на аўдыторыю (суб'яседніка);
- афармленне дакументаванай інфармацыі;
- вырашэнне маральна-этычных зносін і інш.

Маўленне чалавека – гэта праяўленне асобы, першачарговы паказчык яе інтэлектуальнага ўзроўню. Спецыяліст тэхнічнай сферы павінен умець валодаць дакладнай прафесійнай мовай, выпрацоўваць рашэнні, заключаць дагаворы, прымаць абавязацельствы, праводзіць тэндары, афармляць дакументы. Сучаснае выкарыстанне гутарковага, навуковага, афіцыйна-справавога стыляў ва ўмовах білінгвізму вядзе да парушэння цэнтральных нормаў правільнасці маўлення. У працэсе навучання неабходна даваць не толькі веды пра мову, а і вучыць валодаць мовай, у тым ліку і культурай маўлення. Моўная падрыхтоўка студэнтаў прызначана актуалізаваць наступныя комплексныя мэты:

- фарміраванне тэарэтычных ведаў і практычных навыкаў па выкарыстанню камунікатыўных якасцей маўлення ў розных стылях мовы;
- фарміраванне культуры маналагічнага і дыялагічнага маўлення ў службовых зносінах.

Студэнт павінен валодаць уменнямі:

- выкарыстоўваць камунікатыўныя якасці маўлення ў розных стылях;
- прымяняць варыянтныя моўныя сродкі ў вусным і пісьмовым маўленні;
- будаваць маналагічнае выказванне;
- весці дыялагічнае маўленне;

Студэнт павінен ведаць:

- на рэпрадуктыўным узроўні – характарыстыку асноўных камунікатыўных якасцей маўлення, іх значэнне ў розных функцыянальных стылях мовы;
- на прадуктыўным узроўні – ведаць асаблівасці маўленняга службовага этыкету;
- на творчым узроўні – ажыццяўляць правільнае, дакладнае, лагічнае, чыстае, дарэчнае, разнастайнае і выразнае маўленне ў розных стылях мовы.

Моўная падрыхтоўка – гэта працэс атрымання практычных уменняў і навыкаў, які абавязваецца на індывідуальны творчы патэнцыял і асабістую ініцыятыву. Культура маўлення маладога спецыяліста адлюстроўвае ўменне правільна і пераканаўча выказвацца, дакладна і чыста мысліць, адэкватна ўжываць моўныя сродкі ў прафесійных і жыццёвых сітуацыях. Такім чынам, маўленчая культура з'яўляецца адным з цэнтральных напрамкаў навучання мове, які аб'яднаны ў аднайменны асобны модуль. Дадзены модуль «Культура прафесійных зносін» з'яўляецца састаўной часткай дысцыпліны «Беларуская мова (прафесійная лексіка)» і ўключае наступныя элементы:

- камунікатыўныя якасці маўлення;
- маўленчы службовы этыкет;
- прамыя і ўскосныя зносіны;

- дзелавыя і свецкія зносіны;
- формы арганізацыі маўлення і інш.

Удасканаленне моўнай падрыхтоўкі выносіць на першы план пытанні арганізацыі самастойнай работы (кіруемай самастойнай работы), асноўная мэта якой – пашырыць і паглыбіць веды, уменні і здольнасці навучаемых.

Аналіз выкарыстання інтэрнацыянальнай тэрміналогіі ў тэхнічнай літаратуры займае асаблівае месца ў прафесійнай падрыхтоўцы студэнтаў. Параўнальны лексічны аналіз тэкстаў розных стыляў і падстыляў паказвае на пераважную колькасць тых ці іншых адзінак. Напрыклад, дастаткова прывесці параўнанне навукова-папулярнага і навукова-тэхнічнага ўрыўкаў.

Задачы дысцыпліны ўключаюць не толькі імкненне навучыць будучых камунікантаў нормам маўлення (беларускага ці рускага) у розных сферах зносін: вучэбна-прафесійнай, афіцыйна-справавой, сацыяльна-культурнай, але і пазнаёміць з асаблівасцямі ўжывання навуковай тэрміналогіі на пэўнай мове. Пошук і падбор адпаведнай адзінкі павінен садзейнічаць фарміраванню мыслення і светаўспрымання, накіраваных на авалоданне і мовай, і культурай маўлення.

Культура маўленчых зносін нашых студэнтаў закранае не толькі сферу навукова-тэхнічную, але і афіцыйна-справавую, так як работа з дакументамі – гэта важны элемент прафесійнай дзейнасці. Афармленне афіцыйна-распарадчай дакументацыі патрабуе кампетэнцыі не толькі ў сферы справаводства, але і мовы. Напрыклад, выкарыстанне аддзеяслоўных назоўнікаў меснага склону ў тэкстах загадаў, распараджэнняў і ўказанняў: *аб падрыхтоўцы...*, *аб правядзенні...*, *аб увядзенні ў дзеянне і г.д.* Асаблівую складанасць уяўляе ў дакументаваных тэкстах правапіс уласных імёнаў і прозвішчаў на беларускай і рускай мовах, напісанню якіх удзяляецца недастаткова ўвагі ў сучасных даведніках.

Перавага сучасных пісьмовых формаў кантролю ведаў непазбежна вядзе да лексічнага збаднення мовы моладзі, што адзначаецца выкладчыкамі сацыяльна-гуманітарных дысцыплін.

Вялікая ўвага пры вывучэнні мовы ў нефілалагічных УВА павінна надавацца фарміраванню камунікатыўнай кампетэнцыі спецыялістаў у сферы прафесійных і службовых зносін, выпрацоўцы навыкаў правядзення дзелавых гутарак і перамоў, уменню лагічна і абгрунтавана выступаць публічна, прытрымліваючыся маўленчага этыкету.

УДК 796.012

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ КОМПЬЮТЕРНЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СИСТЕМЕ ФИЗИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА

Сонина Н.В., к.п.н., доцент, **Смольский С.М.,** к.б.н.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Инновации в системе физического воспитания становятся естественным явлением. По мере накопления знаний в области физической культуры, обретения научно-педагогического опыта, появления нового спортивного инвентаря и оборудования, улучшения проектирования спортивных объектов появляются новые идеи преобразования учебного процесса, обеспечения больших гарантий укрепления здоровья студентов, улучшения их физической подготовленности.

Для свободной ориентации в информационных потоках современный специалист должен уметь получать, обрабатывать и использовать информацию с помощью компьютеров, телеком-муникационных средств информационных технологий [2].

Вопросы овладения современными коммуникационными технологиями и инновациями и их использование становится одним из основных компонентов профессиональной подготовки специалистов АПК.

Это требует разработки и внедрения в учебный процесс кафедр физического воспитания профессионально-ориентированных программных средств, направленных на овладение необходимыми знаниями и их использования в профессио-нальной и спортивной деятельности.

Основные направления использования информационных технологий в физическом воспитании связаны: с развитием личности и подготовки будущих специалистов к комфортной жизни в условиях информационного общества; с реализацией социального заказа на специалистов в области АПК; с интенсификацией всех уровней учебного процесса.

В физическом воспитании информационные и компьютерные технологии применяются: в качестве средства обучения, совершенствующего процесс преподавания и повышающего его эффективность; в качестве средства информационно-методического обеспечения и управления учебно-воспитательным и организационным процессом в учреждениях образования; при организации мониторинга физического развития, функциональной и физической подготовленности студентов; в качестве коррекции результатов учебной деятельности; в качестве компьютерного тестирования физического, умственного, функционального и психологического состояний студентов.

Средства информационных и коммуникационных технологий в физическом воспитании представляют собой программно-аппаратные и технические средства и устройства, которые функционируют на базе вычислительной техники, современных систем транслирования информации, обеспечивающие операции по сбору, накоплению, хранению, обработке, передаче информации и доступ к информационным ресурсам компьютерных сетей [1,3].

Применение программно-педагогических средств в физическом воспитании ориентировано на решение определенной учебной проблемы, требующей ее изучения. Современные программно-педагогические средства реализуются на базе технологии мультимедиа.

Компьютерная визуализация учебной информации по физической культуре – наглядное представление на экране объекта, его основных частей или моделей, а при необходимости – представление графической интерпретации исследуемой закономерности изучаемого объекта или процесса в развитии, во временном и в пространственном движении.

Активное внедрение технических средств обучения обусловило стремительное развитие процесса информационного обеспечения, которое в течение длительного периода существовало на бумажных носителях [4]. Наметила тенденция перехода от традиционного информационного обеспечения к информационным технологиям. Под информационными технологиями понимается система целей, форм, методов и комплекса технических средств, обеспечивающих реализацию содержания обучения [5,6].

Анализ теории и практики показал, что в современных учебных условиях одним из приоритетных направлений совершенствования физического воспитания становится информатизация физкультурного образования учащейся молодежи, предполагающая использование современных технологий, методов и средств информатики для реализации идей развивающего обучения, интенсификации всех уровней учебного процесса, повышение его качества и эффективности [6]. В образовании появилась необходимость перехода от традиционных форм подготовки специалистов, направленного в первую очередь на накопление определенных знаний, умений и навыков к использованию современных информационных технологий, позволяющих эффективнее осуществлять сбор, обработку и передачу информации, вести самостоятельную работу, качественно изменить содержание, методы и организационные формы обучения.

Инновационные процессы в физическом воспитании студентов стали востребованы в современном обществе вследствие устойчивых тенденций к понижению уровня здоровья студентов, ослаблению их физических способностей, увеличению числа лиц, занимающихся в подготовительной и специальной медицинских группах. Обновление государственных образовательных стандартов, учебных программ по физической культуре, инструкций о работе кафедр физического воспитания и спорта является примером масштабных организационных и методических инноваций в области физкультурного образования студентов.

Литература

1. Богданов, В.М., Пономарев, В.С., Соловов, А.В. Использование современных информационных технологий в теоретической и методико-практической подготовке студентов по физическому воспитанию // Матер. всерос. науч.-практ. конф. СПб, 2000. - с. 34-37.
2. Виноградов, П.А., Моченов, В.П. Новый этап в развитии физкультурно-оздоровительной и спортивной работы среди учащейся молодежи // Теория и практика физической культуры. - 1998, № 7, с. 24-26, 39-40.
3. Виноградов, П.А., Савин, В.А. Спорт в мире информации // Теория и практика физической культуры. - 1997, №11, с. 59-62.
4. Зайцева, Т.И., Смирнова, О.Ю. В сб.: Информационные технологии в образовании. М., 2000. – 80с.
5. Тимошенко, В.В. и др. Основные направления применения вычислительной техники в физической культуре и спорте // Теория и практика физической культуры. - 1993, №1. - с.20-23.
6. Щербина, В. А. Применение инновационных технологий физического воспитания для формирования здорового образа и стиля жизни студентов технического вуза. М.: «МПА-ПРЕСС», 2007. – 126с.

УДК 796.012

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДАБЛПОЛИНГА В ЛЫЖНЫХ ГОНКАХ

Сонина Н.В., к.п.н., доцент, **Смольский С.М.,** к.б.н., **Корнеев Л.Л.**

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Стремительное развитие лыжного спорта, совершенствование инвентаря, новые способы подготовки лыжных трасс привели к повышению соревновательных скоростей и изменению биомеханических параметров лыжных ходов. Лыжники-гонщики, благодаря специализированной подготовке повышают мощность и скорость отталкивания в коньковых и в классических способах передвижения, используют одновременный бесшажный ход на всей дистанции классического спринта. Применение лыж без мази держания позволяет получить преимущество на спусках, а высокий уровень скоростно-силовой подготовленности – успешно конкурировать на подъемах с гонщиками, использующими попеременный двухшажный ход.

Такой стиль передвижения стали называть «даблполином», что в переводе с английского double poling. В зарубежной литературе используют классификацию лыжных ходов, отличную от общепринятой на постсоветском пространстве. Попеременный двухшажный классический ход называют диагональным (diagonal stride), одновременный бесшажный – даблполином (double poling), одновременный одношажный – double poling with kick [3]. Одновременный бесшажный ход традиционно применяется на равнине, коротких пологих подъемах, на выкатах со спуска при скорости не менее 5-7 м/с. Этот ход менее экономичный, чем одновременный одношажный классический, но более скоростной при условии достаточной подготовленности спортсменов [1].

Одновременный бесшажный ход применяется в гонках классическим и свободным стилем, а также в тренировках для повышения специальной силовой подготовленности. Говоря об одновременном бесшажном ходе подразумевается конкретный способ передвижения в различных условиях. Иностранный термин «даблполинг» предлагается использовать именно в случае преодоления всей классической дистанции без использования мазей держания только с помощью отталкивания палками.

Существуют различные мнения по поводу применения даблполинга на дистанциях спринта и любительских марафонов от резкого неприятия, до восхищения спортсменами «даблпоулерами» [2].

Определяющее значение имеет крутизна подъемов, распределение их по трассе и состояние снега. Подъемы крутизной более 7-8° делают применение даблполинга неоправдан-

ным. В сложных погодных условиях, предполагающих использование жидких мазей держания, целесообразность применения даблполинга возрастает.

Спортсмены, выступающие на лыжах без мази, имеют преимущество в скольжении на спуске более чем 0,5 м/с. Для спринтерской дистанции это очень значительное преимущество. На подъеме спортсмены, применявшие даблполинг, проигрывают в среднем 0,13 м/с. Однако некоторые гонщики показывают скорость в бесшажном ходе на подъеме даже выше, чем спортсмены, применявшие попеременный двухшажный ход (Halfvarsson Calle – 5,72 м/с; Joensson Emil – 5,59 м/с)[4].

Кажется, что даблполинг – это мощная работа рук, но это не так. При правильной технике основная нагрузка ложится на мышцы пресса, спины и бедер. Палки ставятся ближе, руки в локтях сгибаются больше. Таким образом, руки создают каркас, лыжник немного подседает и наваливается на палки. Затем проталкивает ноги вперед при помощи пресса и спины.

Перед началом отталкивания центр тяжести перемещается вперед и вверх, что позволяет максимально использовать при отталкивании вес тела. Значительное сгибание рук в локтевом суставе в момент постановки палок (у отдельных спортсменов менее 60° – Halfvarsson Calle) позволяет увеличить скорость отталкивания, но требует значительной физической подготовленности. В момент начала отталкивания палками центр тяжести лыжника значительно смещен вперед за счет сгибания ног в голеностопном и коленном суставах. До достижения оптимального угла отталкивания палками максимальное усилие развивается за счет согласованной работы мышц рук, брюшного пресса и ног. После постановки палок спринтеры активно выкачивают вперед стопы, оставляя неизменным угол сгибания ног в коленном суставе. Именно упор на палки с одновременным встречным движением туловища и коленей позволяет задействовать во время одновременного бесшажного хода силу практически всех мышечных групп и обеспечить максимальное усилие отталкивания. Окончание отталкивания сопровождается разгибанием голеностопных суставов до 70-80°, локтевых суставов до 130-160°, наклон туловища к горизонту составляет около 30°. Техника спринтеров эффективна, но крайне энергозатратна. В связи с этим, применение в четвертьфинальных забегах попеременного двухшажного хода может сэкономить силы для следующих забегов на лыжах без мази.

Таким образом, целесообразно применение даблполинга на трассах, где финиш равнинный или после спуска, а крутизна подъемов не более 7-8°. Особенности техники одновременного бесшажного хода сильнейших спринтеров является значительное сгибание рук в локтевом суставе в момент постановки палок; активная согласованная работа мышц плечевого пояса, брюшного пресса и ног, что позволяет достичь максимального усилия при отталкивании.

Литература

1. Новикова, Н.Б. Особенности техники лыжных ходов на дистанциях спринта: методическое пособие / Н.Б. Новикова. – СПб. : Нестор-История, 2011. – 32 с.
2. Кондрашов, А. Спринт – могильщик классического лыжного стиля [Электронный ресурс]//URL: <http://www.skisport.ru/news/index.php.news> - 5719.–Дата обращения 20.09.2019.
3. Biomechanical and energetic determinants of technique selection in classical cross-country skiing / Barbara Pellegrini, Lorenzo Bortolan, Hans-Christer Holmberg, Paola Zamparo, Chiara Zoppirolli, Federico Schena // Human movement science. – 2013. – № 32 (6). – P. 1415-1429.
4. Contribution of the legs to double-poling performance in elite cross-country skiers /Holmberg H.C., Lindinger S., Stöggli T., Björklund G., Müller E. // Med Sci Sports Exerc. – 2006. – Oct. –№ 38 (10). – P. 1853-1860.
5. The international ski competition rules (icr). Book II Cross-country [Электронный ресурс]//URL: <http://ussa.org/sites/default/files/documents/athletics/nordic/2013-14/documents/icr-cross-country-2013-clean.pdf>. – Дата обращения 20.09.2019.

УДК 377 (07)

**НЕКОТОРЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЭЛЕКТРОННЫХ
СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ
ВЫСШЕГО УЧЕБНОГО ЗАВЕДЕНИЯ**

Фокина И.С.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Одной из форм подготовки специалистов в Белорусском государственном аграрном техническом университете является управляемая самостоятельная работа (далее – УСР) студентов, организуемая на всех курсах во внеучебное время в соответствии с распорядком дня. Несмотря на значительное число научно-педагогических исследований, затрагивающих проблему самостоятельной работы обучающихся, организация этой деятельности продолжает оставаться актуальным и малоразработанным вопросом.

Практика показывает, что УСР обучающихся в университете встречается с целым рядом трудностей. При ее организации роль преподавателя часто сводится к выбору темы, указанию учебно-методической литературы, форм представления результатов работы для оценки, после чего обучающиеся распределяют вопросы между собой и готовятся по одному из них для выступления на семинарском занятии. При этом многие студенты, особенно первых лет обучения, не только не обладают достаточными навыками организации индивидуальной самостоятельной работы, но и зачастую не имеют представления о том, какая роль отведена УСР в системе планирования внеаудиторной нагрузки. Очевидно, что такая организация УСР не обладает должной эффективностью. В этой связи актуализируется вопрос о целенаправленном создании условий, при которых УСР могла бы стать важнейшей составной частью процесса подготовки специалистов АПК, главным методом глубокого и всестороннего изучения и усвоения учебного материала.

Реальной альтернативой уже сформировавшейся системе самостоятельной подготовки могут служить электронные курсы поддержки обучения (далее – ЭКПО). Основу образовательного процесса с использованием ЭКПО составляет целенаправленная и контролируемая интенсивная самостоятельная работа обучающегося, который может в любое удобное для него время посредством персонального компьютера, подключенного к сети, получать доступ к учебно-методической документации по изучаемым дисциплинам, размещенной в базе данных системы управления обучением: учебным программам, учебно-методическим пособиям и рекомендациям, тематикам контрольных и курсовых работ, вопросам к зачетам, экзаменам и т.д. Элемент «своего темпа», позволяющий проходить обучение в собственном скоростном режиме, в любом удобном для учебы месте (оснащенном выходом в вычислительную сеть), делает электронное обучение психологически комфортным для обучающегося, что значительно повышает мотивацию и качество обучения в целом.

Следует констатировать, что современное развитие информационных технологий позволяет создавать мультимедийные учебные пособия и учебно-методические комплексы, содержащие оптимальное количество информации по каждой теме дисциплины, проиллюстрированной изображениями, аудио- и видеоматериалами (например, видеозаписями лекций ведущих профессоров, пошаговыми инструкциями по выполнению того или иного практического действия и т. п.). Данные учебные пособия и комплексы позволяют использовать сочетание различных методов и средств активизации познавательной деятельности обучающегося (изучение проблемных ситуаций, постановка задач исследовательского характера и т. п.), выполнение заданий с использованием разнообразных программных средств по выбору самого обучающегося. Немаловажной особенностью таких учебных материалов является возможность контролировать и оценивать степень усвоения обучающимися учебных дисциплин с помощью модулей тестирования (при необходимости – с ограничением числа попыток, разграничением времени между попытками, индивидуальной настройкой случайного порядка вопросов и ответов, комментариями в зависимости от ответа, различными методами оценивания и др.).

Кроме того, система управления обучением предоставляет возможность организации дистанционного консультирования, что позволяет обучаемым, преподавателям, а также другим участникам учебного процесса обмениваться информацией как синхронно (в режиме реального времени), так и асинхронно (посредством электронной почты). Например, на специальном форуме системы электронного обучения студенты могут обсуждать вопросы, вызвавшие у них наибольшие затруднения при изучении той или иной темы, обмениваться материалами для написания письменных работ, мнениями по поводу решения практических задач и т.п.

Таким образом, использование возможностей ЭКПО в процессе УСР позволяет исключить пассивный характер самостоятельного приобретения знаний обучаемым, вовлечь его в активную познавательную деятельность, предусматривающую решение различных коммуникативных задач. Несмотря на то, что при электронном обучении студент и преподаватель пространственно отделены друг от друга, они при этом находятся в постоянном взаимодействии, организованном посредством системы электронного обучения и специально предпринимаемых организационно-административных мероприятий.

Вместе с тем, эффективность электронного обучения существенно зависит от используемой в нем технологии: ее возможности и характеристики должны обеспечивать максимально возможную эффективность взаимодействия обучаемого и преподавателя.

Наиболее трудоемкой задачей в настоящее время является создание самих ЭКПО: наполнение их учебными материалами, тестами, методическими указаниями и т.п., что невозможно без участия всего профессорско-преподавательского состава учреждения образования.

Электронное обучение может быть эффективным только в том случае, если будет выгодно отличаться от традиционного. Например, простой перевод материала обыкновенного учебника в электронный вид не только не предоставляет никаких преимуществ, но и имеет недостатки: большие объемы текстовых материалов сложно воспринимаются с экрана монитора. Учебный материал, отображаемый на экране монитора, усваивается иначе, чем написанный на бумаге. В связи с этим при создании ЭУПО в рамках УСР следует учитывать требования когнитивной эргономики, в соответствии с которыми словесные текстовые учебные материалы должны быть визуально оформлены. Так, текст в электронном учебнике, будучи представленным в форме гипертекста, способен дать быстрый доступ к справочной информации, ранее пройденному материалу, дополнительной литературе. В оформлении гипертекста доступны все возможности, достижимые с помощью стандартизованных текстовых структур: рисунки-схемы-таблицы-иллюстрации, математические формулы, различные способы форматированного оформления страниц и шрифтов. Использование элементов графики и мультимедиа, звуковое оформление при создании обучающего текста может придать дополнительную изобразительную ценность обучающей среде и оживить изложение учебного материала. Естественно, что учет этих обстоятельств требует соответствующей подготовки преподавателя.

Процесс введения электронного обучения в учебный процесс должен быть постепенным и обоснованным. Для эффективного осуществления этого вида деятельности необходимы не только готовность профессорско-преподавательского состава, но и качественная техническая, учебно-методическая и соответствующая нормативная база.

Поскольку электронное обучение по своим характеристикам значительно отличается от традиционного, подготовка к его использованию должна начинаться с глубокого анализа и сопоставления целей обучения, дидактических возможностей новых образовательных технологий, требований к организации электронного обучения с точки зрения конкретных учебных дисциплин. Необходимо проводить специализированные методические семинары и курсы для преподавателей в целях ознакомления с возможностями используемой программной среды и обучению работе с ней.

Изложенное позволяет сформулировать следующие выводы:

- электронное обучение представляет собой форму получения образования, базирующуюся на принципе самостоятельного изучения учебных дисциплин обучаемым в электронном формате с использованием систем управления обучением;

– использование возможностей электронного обучения в процессе УСР позволяет исключить пассивный характер самостоятельного приобретения знаний обучаемым, вовлечь его в активную познавательную деятельность, предусматривающую решение различных коммуникативных задач.

УДК 378.147

**РОЛЬ ТЕРМИНОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ КУЛЬТУРЫ
ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ИНОЯЗЫЧНОЙ КОММУНИКАЦИИ
СПЕЦИАЛИСТОВ АПК**

Черновец Т.Е.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Создавая культурный потенциал будущего специалиста АПК, учреждение высшего образования определяет способ его жизнедеятельности и социального бытия, субъективное содержание его работы и ее продуктивность. Это подразумевает формирование у студента системы личностных качеств, необходимых для активной деятельности в избранной им сфере общественной жизни.

Система профессиональных и деловых качеств составляет профессиональную культуру специалиста. Одним из базовых ее компонентов является коммуникативная культура. При этом акцент делается не только на формирование культуры профессионально направленной коммуникации, но и на обеспечение межкультурного общения специалистов. Все большее число профессионалов понимают, что владение иностранным языком позволяет им не просто преодолеть языковой и культурно-ментальный барьер, но и повысить квалификацию по специальности. Они изучают иностранный язык, прежде всего для того, чтобы следить за специальной литературой и участвовать в межкультурных проектах.

Важным фактором языковой компетенции специалиста считается овладение иноязычной профессиональной терминологией. Содержанию каждой отрасли знаний соответствует определенный минимальный набор лексических и грамматических категорий и элементов, необходимых для общения в узкой сфере деятельности и описания определенной предметной области.

С точки зрения состава языковых единиц, языки специальных сфер отличаются главным образом составом терминологической лексики. Термин выражает специальное понятие, а система понятий профессиональной области знаний, в которой представлено ее основное содержание, выражается терминосистемой. Каждый термин имеет вполне определенное место в рассматриваемой терминологической системе, которое зависит от места соответствующего понятия во всей данной системе понятий. Это влияет на структуру и состав термина. Таким образом, сама языковая форма термина отражает как признаки понятия, позволяющие соотнести его со всей системой понятий, так и необходимые и достаточные признаки, выражающие специфичность этого понятия. Таким образом, термин можно рассматривать как свернутую форму его определения. Термин является языковым знаком, который выражает специальное понятие и отражает место этого понятия в соответствующей системе понятий.

Особенностью термина является его двойная обусловленность: с одной стороны – системой понятий специальной сферы знаний, с другой – системой языка. Термин представляет собой единство элемента внешней стороны (уровня «лексиса», как правило, это лексема обычного словарного фонда) с определенным элементом внутренней стороны (с элементом «логоса», понятием понятийного поля научной или технической дисциплины) [1].

Принимая во внимание тот факт, что термины неотступно сопровождают прогресс в науке и технике, а также в других сферах социальной деятельности будущего специалиста АПК, при формировании культуры профессиональной иноязычной коммуникации логично использовать когнитивный подход, что позволяет рассматривать терминологию в тесной связи с профессиональной областью деятельности.

Специальная предметная область существует объективно и по своей сути едина, использование когнитивного подхода позволяет рассматривать терминосистему через призму деятельности, что способствует исключению непонимания при иноязычном общении специалистов одной профессиональной сферы. Это дает основание называть терминосистему когнитивной моделью терминологии специальной области и способствует установлению межкультурных языковых контактов на основе формирования баз параллельного описания терминологических систем различных языков.

Анализ эквивалентной терминологической лексики в различных языках позволяет выявить общие и специфические знания и особенности восприятия мира. Язык рассматривается как инструмент познания, а значит, и классификации, группировки профессионального опыта. Главной особенностью когнитивного подхода заключается в том, что он выявляет связи и зависимость между языками, культурой и мышлением. Когнитивный обзор реальности формируется под влиянием чувственного опыта будущего специалиста, а языковое значение является ментальным воплощением ментальных образов, созданных сознанием [2].

Процесс формирования значений представляет собой познавательный процесс, тесно связанный с познанием окружающего мира и формированием соответствующих понятий. Познавательный процесс носит закономерный характер, анализ данного процесса позволяет вскрыть универсальные структуры познавательного опыта.

В процессе формирования культуры профессиональной иноязычной коммуникации изучению специальной терминологии, таким образом, отводится ведущая роль. В основе данного процесса лежат базовые принципы подачи терминов, такие как:

- определение дефиниции термина тогда, когда уже выявлен предварительный путь к термину;
- раскрытие внутренней формы термина, его мотивировки, не все термины запоминаются, но все термины должны осознаваться;
- выявление значимости термина как конечной точки познавательного процесса, логического завершения, вытекающего из поступательного движения к сущности понятия;
- использование обучающего характера введения термина, в термине должно быть все понятным, не приблизительно понятным и не субъективным.

Освоение терминологической лексики при подготовке будущих специалистов к иноязычному профессиональному общению достигается разными приемами:

- прием конфликта, парадокса,
- прием от явления к термину,
- прием от термина к явлению,
- прием параллельного введения терминов.

Введение терминов должно сопровождаться разработкой навыков логического оперирования: умение находить общее и частное, общее и различное, умение разграничивать часть и целое, оперировать различными понятиями (элемент, модель, форма, содержание, вариант, система).

В заключении следует подчеркнуть, что использование широко спектра приемов способствуют формированию профессиональной иноязычной коммуникативной культуры специалиста АПК при изучении терминологической лексики. Лингвистические экскурсы в этимологию, лингвистические параллели, анализ явлений несоответствия, анализ различных толкований термина, придает эвристичность процессу познания, создавая эмоциональный фон заинтересованности, не отвлекая от главного, а позволяя более широко, всесторонне представить явление, значительно расширить кругозор, привить обучающимся навыки лингвистического анализа.

Литература:

1. Мельников, Г. П. Основы терминоведения / Г. П. Мельников. – М.: Изд-во ЛЕНАНД (Урсс), 2014. – 120 с.
2. Lara, L. F. Ensayos de teoría semántica: lengua natural y lenguajes científicos / Luis Fernando Lara. – México: CELL, El Colegio de México, 2001. – 261p.

УДК 377.35:631.3-52

**ДИАГНОСТИКА СФОРМИРОВАННОСТИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ
КОМПЕТЕНТНОСТИ В ИННОВАЦИОННО-ПРОЕКТИРОВОЧНОЙ
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ БУДУЩЕГО ИНЖЕНЕРА****Якубовская Е.С.¹, Молчан Л.Л.²**, к.п.н., доцент¹БГАТУ, ²РИПО, г. Минск, Республика Беларусь

Изменение требований к современному инженеру сегодня ставит в качестве приоритетной профессиональной задачи его деятельности – не просто проектирование, а проектирование инноваций, внедрение и эксплуатацию высокотехнологичных производств, отвечающих комплексу сложных требований. Подготовка специалиста, способного решать такие задачи, возможна, если четко определить структуру компетентности в инновационно-проектировочной деятельности, обеспечить соответствующую систему подготовки на основе комплексного методического обеспечения [1]. Такая педагогическая система должна включать мониторинг формирования и развития компетентности будущих инженеров в инновационно-проектировочной деятельности в процессе профессиональной подготовки.

Опытно-экспериментальная работа показала, что формирование компетентности в инновационно-проектировочной деятельности должно осуществляться в процессе академической подготовки инженера в три этапа: подготовительный, основной и заключительный [1]. Для каждом этапе определены цели, задачи, содержание и разработаны средства обучения для реализации задач подготовки обучающихся к инновационно-проектировочной деятельности.

На подготовительном этапе в процессе изучения специальных дисциплин необходимо сформировать целостное представление об инженерном проектировании и сформировать обобщенные умения по решению локальных задач модификационного характера в процессе типовой проектировочной деятельности. При этом используются в процессе практических и лабораторных занятий задания и ситуации на развитие умений проектирования модификаций в типовых технических системах. Диагностический инструментарий на данном этапе может быть представлен традиционными тестами, заданиями в задачнике или виртуальном тренажере. Предъявление вопросов в тестовых заданиях в виде «выберите один правильный ответ» является распространенной практикой. Опыт показал, что уже на данном этапе в тестовых заданиях должен быть представлен анализ ситуации или решение задачи с вводом однозначного ответа в открытой форме или выбором нескольких равнозначных правильных ответов. Комплекс авторских заданий разного уровня задачнике должен обеспечивать решение задач или анализ ситуаций разного уровня, посильного для освоения на этапе изучения специальных дисциплин. При использовании виртуального тренажера программа может позволить оценить не только конечный результат, но и ход решения задачи или ситуации. Анализируя ответы и ход решения при выполнении таких разноуровневых заданий, можно корректировать последующий процесс обучения. В процессе рубежного контроля содержательной переработки требуют задания в экзаменационных билетах – включение в ситуаций по внедрению новшеств.

На втором этапе – основном – ставится цель формирования умений инженерного проектирования при реализации не только типовых, но и вариативных профессиональных задач. Цель достигается при организации деятельности по разработке курсовых проектов по дисциплинам специальности. Эффективным средством оценки достижения цели на этом этапе является защита курсового проекта и оценка его результатов; самооценка и экспертная оценка.

На заключительном этапе требуется сформировать умения инженерного проектирования на системно-модифицирующем уровне. Это реализуется с помощью специальной методики управления дипломным проектированием. Для оценки сформированности профессиональной компетентности, обеспечивающей инновационный компонент проектировочной деятельности будущего инженера, на этом этапе целесообразно организовать экспертную оценку при защите дипломных проектов. Экспертами могут выступать члены государственной экзаменационной комиссии и рецензенты. В ходе экспериментальной работы был раз-

работан комплекс критериев и показателей уровня сформированности профессиональной компетентности в инновационно-проектировочной деятельности:

–когнитивный критерий (ориентация в возможностях научно-технических достижений и технических средств; достаточность поиска информации; обоснованность решения, выводов и оценки);

–технологический критерий (соответствие структуры проекта его целям, четкость целей, качество записки и графической части, уровень использования ИКТ и САПР; научно-технический уровень проекта; обоснованность рекомендаций и инструкций по эксплуатации новшества; реализуемость проекта);

–практикологический критерий (степень соответствия новшества в проекте требованиям экономичности, безопасности, эргономичности; завершенность технического решения при внедрении новшества).

Результаты экспертной оценки в контрольной и экспериментальных группах представлены на рисунке 1. В группах Э1 экспериментальная работа была начата с основного этапа, в группах Э2 эксперимент охватывал все этапы подготовки. Как показали результаты эксперимента, в экспериментальной группе Э2 экспертная оценка результатов дипломного проектирования выше, чем в группе Э1.

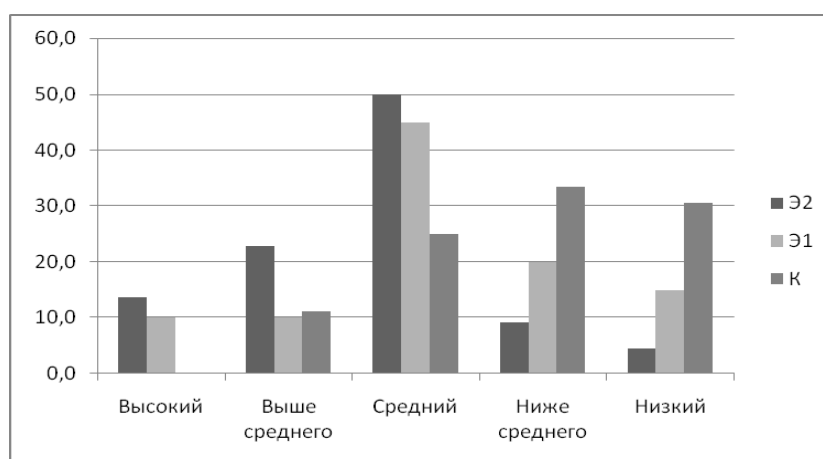


Рисунок 1 - Экспертная оценка инновационного уровня дипломного проекта на последнем этапе эксперимента (в процентах от общего количества дипломников):
Э2 и Э1 – экспериментальные группы; К – контрольная группа

Таким образом, оценка сформированности профессиональной компетентности будущих инженеров в инновационно-проектировочной деятельности достигается при использовании системы средств диагностики: на подготовительном этапе на основе хода и результатов решения разноуровневых задач и ситуаций по операционному освоению умений проектирования модификаций в технической системе, на основном этапе на основе оценки предложенных технических решений в курсовых проектах, умения его представить и защитить; на заключительном этапе с помощью экспертной оценки решений, представленных в дипломных проектах. Такая системность средств диагностики позволит не только оценить уровень сформированности профессиональной компетентности на каждом этапе ее формирования, но и обеспечит самооценку обучающихся относительно освоения ими инновационных умений.

Литература

1. Якубовская, Е.С. Учебно-методический комплекс как средство формирования инновационного компонента проектировочной деятельности агроинженера / Е.С.Якубовская, Л.Л. Молчан // Сборник научных статей Теория и методика профессионального образования, Выпуск 4. В 2 ч. Ч. 2. – Минск: РИПО, 2017. – 115 с. / Е.С.Якубовская, Л.Л. Молчан // с. 103-110.

УДК 004.9

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОДГОТОВКИ И ФОРМИРОВАНИЯ КАДРОВ АПК

Скорб И.И.

БГАТУ, г. Минск, Республика Беларусь

Современное общество столкнулось с целым рядом проблем, вызванных быстрым распространением информационных технологий и глобализацией общественных процессов. Формируется совершенно новая глобальная информационно-коммуникационная среда в сфере образования, общения и организационно-управленческой деятельности.

Основой информационного общества являются глобальные информационные сети, ядро которых составляет Интернет [1]. При этом в процессе подготовки конкурентоспособных специалистов с использованием инновационных технологий на основе информационных систем в сфере АПК на передний план выходят такие качества, как:

- умение быстро адаптироваться в меняющихся экономических условиях в области АПК;
- умение работать в сотрудничестве с другими людьми, относящимся к различным социально-культурным и профессиональным группам;
- умение организовать коммуникативные связи в своей профессиональной и научной деятельности;
- умение критически мыслить и принимать самостоятельное решение с использованием современных компьютерных программ, например, в области управления предприятием АПК.

Благодаря средствам информационных и коммуникационных технологий появилась инновационная технология обучения посредством Интернет, а именно – дистанционное обучение. При дистанционном обучении студент и преподаватель пространственно удалены друг от друга, но при этом они могут находиться в постоянном взаимодействии, организованном с помощью особых приемов построения учебного процесса, форм контроля, методов коммуникации посредством, например, электронной почты и других технологий Интернет, а также специально предпринимаемых учебно-организационных мероприятий. Дистанционное обучение предоставляет возможность всем желающим непрерывно повышать свой профессиональный уровень с учетом индивидуальных особенностей и может быть одним из аспектов, ускоряющих процесс повышения квалификации специалистов в разных областях за счет использования коммуникационных технологий [2].

Современные информационно-вычислительные технологии позволяют в процессе обучения студентов использовать мультимедийные программы и авторские инструментальные средства.

Современный педагог с неизбежностью должен осваивать новые образовательные подходы, опирающиеся на средства и методы индивидуального компьютерного обучения. По мнению специалистов в области информационных

технологий обучения имеют некоторые преимущества перед традиционными видами образования [1].

Одно из главных преимуществ, например, дистанционного обучения – это более высокая адаптивность к уровню базовой подготовки специалиста и способностям обучаемых, к их материальному положению, здоровью, месту жительства (особенно это важно для сельского населения, проживающего в отдаленных районах). Следует отметить тот факт, что с внедрением коммуникационных технологий в педагогическую деятельность, существенно снижаются расходы на подготовку специалиста, как со стороны государства в целом, так и со стороны отдельной личности.

Заключение

Накопленный авторский опыт педагогической деятельности с использованием информационных технологий свидетельствует, что решить некоторые проблемы в сфере подготовки конкурентоспособных специалистов в области АПК можно за счет:

- ориентации на использование автоматизированных обучающих и тестирующих систем, специализированных учебно-методических пособий с тестовыми контрольными вопросами, заданиями для самостоятельной работы, электронными учебниками;

- оперативного обновления методического обеспечения учебного процесса, наличия электронного учебно-методического комплекса по дисциплинам;

- доступности перекрестной учебной информации, поскольку у обучаемого появляется возможность обращаться к альтернативным первоисточникам;

- современных дидактических возможностей: интерактивное общение обучаемого и педагога по сетям с использованием голосовой связи, переписки, рисования схем и чертежей, звука и видео.

Литература

- 1.Захарова, И.Г. Формирование информационной образовательной среды высшего учебного заведения / И.Г. Захарова / Автореферат дисс. докт. пед наук. – Тюмень: ТГУ, 2003. – 40 с.
- 2.Климов, В.Г. Методологические аспекты системы открытого образования: тенденции, проблемы и перспективы / В.Г. Климов // Открытое образование. – 2006. - № 5 (58). – С. 9-12.

ДЛЯ ЗАМЕТОК

ДЛЯ ЗАМЕТОК

Научное издание

ТЕХНИЧЕСКОЕ И КАДРОВОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ
ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
В СЕЛЬСКОМ ХОЗЯЙСТВЕ

Материалы
Международной научно-практической конференции

(Минск, 24–25 октября 2019 года)

В двух частях

Часть 2

Ответственный за выпуск *И. С. Крук*
Компьютерная верстка *Е. В. Сенчурова*
Дизайн обложки *Д. О. Сенькевич*

Отпечатано с оригинал-макета заказчика.

Подписано в печать 23.10.2019. Формат 60×84¹/₈. Бумага офсетная.
Ризография. Усл. печ. л. 52,08. Уч.-изд. л. 20,36. Тираж 150 экз. Заказ 790.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Учреждение образования
«Белорусский государственный аграрный технический университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий
№ 1/359 от 09.06.2014.
№ 2/151 от 11.06.2014.
Пр-т Независимости, 99–2, 220023, Минск.