

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY  
ГРУЗИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ISSN 1512-3979 (print)  
EISSN 1512-2174 (online)

**უ რ ო მ ე ბ ო**  
**მართვის ავტომატიზებული**  
**სისტემები**  
**TRANSACTIONS**  
**AUTOMATED CONTROL SYSTEMS**

**№2(26)**

ემდგვება

სტუდ. UNESCO-ს კათედრის „ინფორმაციული საზოგადოება“  
ღაბრსების 15 წლის იუბილეს

DEDICATED to the 15<sup>th</sup> ANNIVERSARY of the  
UNESCO Chair “*Information Society*” of GTU

თბილისი 28-29.09 2018 Tbilisi



საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი  
GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY  
ГРУЗИНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

ISSN 1512-3979 (print)  
EISSN 1512-2174 (online)

შ რ ო მ ე ბ ო

მართვის ავტომატიზებული სისტემები

TRANSACTIONS

AUTOMATED CONTROL SYSTEMS

Т Р У Д Ы

АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

№ 2(26)

ემდგემა  
სტუ-ს UNESCO-ს  
კათედრის  
„ინფორმაციული  
საზოგადოება“  
დაარსების 15 წლის  
იუბილეს



DEDICATED  
to the 15<sup>th</sup>  
ANNIVERSARY of  
the UNESCO Chair  
“*Information Society*”  
of GTU

გამოიცემა 2006 წლიდან

პერიოდულობა:  
2 ნომერი წელიწადში

თბილისი-TBILISI-ТБИЛИСИ  
2018

**სარედაქციო კოლეგია:**

- აზმაიფარაშვილი ზ., ახოზაძე მ., ბაიაშვილი ზ., გასიტაშვილი ზ., გიგინეიშვილი ა., გიორგაშვილი ლ., გოგიჩაიშვილი გ., გოცირიძე ი., დადიანი თ., თევდორაძე მ., თურქია ე., იმნაიშვილი ლ., კაიშაური თ., კამკამიძე კ., კოტრიკაძე ქ., ლაშხი ა., ლომინაძე ნ., ლომინაძე თ., მძინარიშვილი ლ., ნატროშვილი დ., ოზგაძე თ., სამხარაძე რ., სესაძე ვ., სურგულაძე გ., ფრანგიშვილი ა.(თავმჯდომარე), ჩხაიძე მ., ცინცაძე ა., გ. ძიძიგური, წვერაიძე ზ.,
- ჩოგოვაძე გ., ანანიაშვილი გ., ბოსიკაშვილი ზ., კაკუბავა რ., მელაძე ჰ., სალუკვაძე მ.,
- გერმანია: ბოტჰე კ., ვედეკინდი ჰ., დე-მეერი ჰ., მაიერ-ვეგენერი კ., რეისიგი ვ.
- აშშ: ტრივედი კ. (დეუკეს უნივერსიტეტი), ჩიხრაძე ბ. (Amber Precision Instruments)
- კანადა: კაჩიბაია ვ. (IT Industry)
- რუსეთი: ბაბაიანი რ., ვასინი ა., შჩუკინი ბ., ფომინი ბ.

პასუხისმგებელი რედაქტორი: გ. სურგულაძე. სტატიები: <http://www.gtu.ge/Journals/mas/>

**EDITORIAL BOARD:**

- Akhobadze M., Azmaiparashvili Z., Baiashvili Z., Chkhaidze M., Dzidziguri G., Gasitashvili Z., Gigineishvili A., Giorgashvili L., Gogichaishvili G., Goziridze I., Dadiani T., Innaishvili L., Kaishauri T., Kamkamidze K., Kotrikadze K., Lashkhi A., Lominadze N., Lominadze T., Mdzinarishvili L., Natroshvili D., Obgadze T., Prangishvili A. (Chairman), Samkharadze R., Sesadze V., Surguladze G., Tevdoradze M., Tsintsadze A., Tsveraidze Z., Turkia E.
- Chogovadze G., Ananiashvili G., Bosikashvili Z., Kakubava R., Meladze G., Salukvadze M.
- *Germany*: Bothe K.(Humboldt univ. Berlin), De-Meer H.(Passau univ.), Meyer-Wegener K. (Erlangen univ.), Reisig W. (Humboldt univ.Berlin), Wedekind H.(Erlangen univ.)
- *USA*: Trivedi K. (Duke University), Chikhradze B. (Amber Precision Instruments)
- *Canada*: Kachibaia V. (IT Industry)
- *Russia*: Babaiian R.(IPU), Tshukin B.(Mephi), Vasin A.(MSU), Fomin B.(St-Petersburg,Techn.Univ.)

Executive Editor: G. Surguladze.

References: <http://www.gtu.ge/Journals/mas/>

**РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:**

- აზმაიპარაშვილი ზ., ახოზაძე მ., ბაიაშვილი ზ., გასიტაშვილი ზ., გიგინეიშვილი ა., გიორგაშვილი ლ., გოგიჩაიშვილი გ., გოცირიძე ი., დადიანი თ., იმნაიშვილი ლ., კაიშაური თ., კამკამიძე კ., კოტრიკაძე კ., ლაშხი ა., ლომინაძე ნ., ლომინაძე თ., მძინარიშვილი ლ., ნატროშვილი დ., ოზგაძე თ., პრანგიშვილი ა. (პრეზიდენტი), სამხარაძე რ., სესაძე ვ., სურგულაძე გ., თევდორაძე მ., ტურქია ე., ჩხაიძე მ., ცვერაიძე ჰ., ცინცაძე ა.
- ჩოგოვაძე გ., ანანიასვილი გ., ბოსიკაშვილი ზ., კაკუბავა რ., მელაძე გ., სალუკვაძე მ.
- *Германия*: Ботэ К., Ведыкин Х., Де-Меер Г., Меиер-Вегенер К., Рейсиг В.
- *США*: Триведи К. (Университет Дюке), Чихрадзе Б. (Amber Precision Instruments)
- *Канада*: Качибая В. (IT Industry)
- *Россия*: Бабаян Р. (ИПУ), Васин А. (МГУ), Шукин Б. (МИФИ), Фомин Б. (ЛЭТИ.С-т Петербург)

Ответственный редактор: Г. Сургуладзе.

Статьи: <http://www.gtu.ge/Journals/mas/>

ISSN 1512-3979

© გამომცემლობა „ტექნიკური უნივერსიტეტი“, 2018  
Publishing House „Technical University“, 2018  
Издательство „Технический Университет“, 2018

**შინაარსი - CONTENTS- СОДЕРЖАНИЕ**

➤ საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტის იუნესკოს კათედრა „ინფორმაციული საზოგადოება“ 15 წლისაა. გოჩა ჩოგოვაძე. // UNESCO CHAIR "INFORMATION SOCIETY" OF GEORGIAN TECHNICAL UNIVERSITY - 15 YEARS old. Gocha Chogovadze	11
➤ ფრანგული უმაღლესი განათლების ტაბუ. გოჩა ჩოგოვაძე, დიმიტრი ბერიძე (საფრანგეთი) // ТАБУ OF FRENCH HIGHER EDUCATION. Gocha Chogovadze, Dimitri Beridze // ТАБУ ФРАНЦУЗСКОГО ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ. Чоговадзе Гоча, Беридзе Дмитрий (Франция)	15
➤ ინფორმაციული საზოგადოება - მულტიდისციპლინური განათლების თანამედროვე გამოწვევა. გოჩა ჩოგოვაძე, არჩილ ფრანგიშვილი, თემურ ჯაგოდნიშვილი, გას სურგულაძე // Chogovadze Gocha, Prangishvili Archil, Djagodnishvili Temur, Surguladze Gia. INFORMATION SOCIETY - MODERN CHALLENGE OF MULTIDISCIPLINARY EDUCATION.	19
➤ იუნესკოს გლობალური გამოწვევები და საქმიანობა. გოჩა ჩოგოვაძე, ვალენტინა მირზაევა // GLOBAL CHALLENGES AND UNESCO'S ACTIVITIES. Chogovadze Gocha, Mirzaeva Valentina // ГЛОБАЛЬНЫЕ ВЫЗОВЫ И ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ЮНЕСКО. Чоговадзе Г., Мирзаева В.	25
➤ მეწყერის მოძრაობის დინამიკის მათემატიკური მოდელირება. არჩილ ფრანგიშვილი, თამაზ ობგაძე, ნაიდა ყულოშვილი // MATHEMATICAL MODELING OF DYNAMICS OF A LANDSLIDE. Prangishvili Archil, Obgadze Tamaz, Kuloshvili Naida.	31
➤ სისტემის მატრიცის იდენტიფიკაცია ცვლადპარამეტრებიანი წრფივი დინამიკური სისტემების მოდელირებისას. ფრანგიშვილი არჩილ, შანშიაშვილი ბესარიონ, წვერაიძე ზურაბ // SYSTEM MATRIX IDENTIFICATION AT MODELLING OF LINEAR DYNAMIC SYSTEMS WITH VARIABLE PARAMETERS. Prangishvili Archil, Shanshiashvili Besarion, Tsveraidze Zurab	35
➤ მასობრივი ინფორმაციის საშუალებები სახელმწიფოს მართვაში ინფორმაციული ტექნოლოგიების გამოყენების პროცესში. ივანე ჯაგოდნიშვილი, ოთარ შონია, თემურ ჯაგოდნიშვილი // MODES OF MASS INFORMATION IN THE PROCESS OF USING INFORMATION TECHNOLOGIES IN COUNTRY MANAGEMENT. Jagodnishvili Ivane, Shonia Otar, Jagodnishvili Temur	43
➤ ოპტიმიზაციის პოტენციური საზოგადოებრივ და სარკინიგზო ორგანიზაციებში. ჰერბერტ ზონტაგი, რალფ ბორნდორფერი, კლაუს დომენი // OPTIMIZATION POTENTIALS IN PUBLIC AND RAIL TRANSPORT ORGANISATIONS BY ITS. Herbert Sonntag, Ralf Borndorfer, Claus Dohmen	48
➤ კომუნიკაციის ცნების დინამიკა და კომპიუტერული კომუნიკაცია. თემურ ჯაგოდნიშვილი, ივანე ჯაგოდნიშვილი, ასმათ ფიფია // THE DYNAMICS OF THE TERM "COMMUNICATION", AND COMPUTER COMMUNICATIONS Jagodnishvili. Temur Jagodnishvil, Ivane i Pipia, Asmat	51
➤ ALP (Active Learning Platform) ტექნოლოგიების ინოვაციური გამოყენება უმაღლესი საგანმანათლებლო პროცესის ორგანიზებისას. თამარ ლომინაძე, ლელა პაპავა, ქეთევან მამათელაშვილი, ლადო ხუნდაძე // INNOVATIVE USAGE OF ALP (ACTIVE LEARNING PLATFORM) TECHNOLOGY IN HIGHER EDUCATION. Lominadze Tamar, Papava Lela, Mamatelashvili Ketevan, Khundadze Lado	55
➤ AUTOCORRELATION FUNCTION OF VOLF NUMBERS IN MODELING OF SOCIAL PROCESSES. Filer Z.E, Dreev A.N. // АВТОКОРЕЛЯЦИОННАЯ ФУНКЦИЯ ЧИСЕЛ ВОЛЬФА В МОДЕЛИРОВАНИИ СОЦИАЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ. Филер З.Е., Дреев А.Н	60
➤ სფერული ფორმის არაბალანსირებული რობოტის მართვა ზოგიერთ ტრანექტორიაზე. მიხეილ კაკოჩაშვილი, გოჩა დალაქიშვილი // UNBALANCED ROBOT CONTROL SPHERICAL SHAPE ALONG DIFFERENT PATHS. Kokochashvili Mikhail, Dalakishvili Gocha	65
➤ USE OF SOFTWARE FORLAND FOR OPTIMIZATION OF CONTROL. Vakulenko Yu.V., Mikhailova E.S., Minlova O.G. // ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ FORLAND ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ.	70

Вакуленко Ю.В., Михайлова Е.С., Минькова О.Г.

- გამოთვლითი ამოცანებისა და მათი ამომხსნელების შედარებითი ანალიზი თამაშთა თეორიის გამოყენებით. **ოსებ გოგოძე** // A GAME-THEORETIC APPROACH FOR COMPARATIVE ANALYSIS OF THE COMPUTATIONAL PROBLEMS AND THEIR SOLVERS. **Gogodze Ioseb** 74
- SOCIETY EVOLUTION MODELING: SOME VIEWS. **Meparishvili Badri, Janelidze Gulnara** // სოციუმის ევოლუციის მოდელირება: ზოგიერთი ხედვა. **ზადრი მეფარიშვილი, გულნარა ჯანელიძე** 79
- სისტემოსოფია, როგორც სისტემურ აზროვნებისადმი - ახალი მიდგომა. **ზადრი მეფარიშვილი** // SYSTEMOSOPHY AS A NEW APPROACH TO SYSTEM THINKING. **Meparishvili Badri** 85
- ტექსტი, როგორც საგანმანათლებლო სისტემის ძირითადი საკომუნიკაციო ელემენტი. **ზურაბ გოცირიძე, რევაზ ძნელაძე, გურამ გვენეტაძე** // TEXT AS KEY COMMUNICATION ELEMENT OF EDUCATIONAL SYSTEM. **Gotsiridze Zurab, Dzneladze Revaz, Gvenetadze Guram** 90
- ქართული ენის ეროვნული კორპუსი და საგანმანათლებლო კლასტერი. **ჯაგოდნიშვილი თემურ, გოგნაძე თემურ, მაგრადე მურთაზ, გოცირიძე დავით** // THE NATIONAL CORPUS OF GEORGIAN LANGUAGE AND EDUCATIONAL CLUSTER. **Jagodnishvili Temur, Gognadze Temur, Magradze Murtaaz, Gotsiridze David** // НАЦИОНАЛЬНЫЙ КОРПУС ГРУЗИНСКОГО ЯЗЫКА И ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР. **Джагоднишвили Темур, Гогнадзе Темур, Маградзе Муртаз, Гоциридзе Давид** 92
- მულტიკულტურალიზმის პრობლემა „გლობალურ სოფელში“ და პოლიტიკორექტულობის რეალიზაციის ენობრივი მექანიზმები. **გიორგი გოცირიძე** // THE PROBLEM OF MULTICULTURALISM IN THE "GLOBAL VILLAGE" AND THE LANGUAGE MECHANISMS FOR IMPLEMENTING POLITICAL CORRECTNESS. **Gotsiridze Giorgi** 97
- მედიის გლობალური ტრანსფორმაცია და მისი ხელახალი გააზრება ციფრიზაციის ეპოქაში. **გიგლა გობეჩია** // THE GLOBAL TRANSFORMATION OF MEDIA AND ITS RETHINKING IN THE ERA OF DIGITIZATION. **Gigla Gobechia** 102
- ელექტრონული ლოგისტიკის გამოყენება საავიაციო საკონსულტაციო ჯგუფის საქმიანობაში. **ირაკლი ქარქაშაძე** // USAGE OF ELECTRONIC LOGISTICS IN AVIATION CONSULTING GROUP. **Karkashadze Irakli** 106
- პროფესიული კარიერის და ადამიანური რესურსების სტრატეგიული დაგეგმვის ხელშეწყობი საინფორმაციო სისტემის დიდაქტიკა. **გურამ ჩაჩანიძე, რამაზან აკბაში** // DIDACTICS OF CREATION OF AN INFORMATION SYSTEM FOR ASSISTANCE OF STRATEGIC PLANNING OF PROFESSIONAL CAREER AND HUMAN RESOURCES. **Chachanidze Guram, Akbas Ramazan** 110
- თანამედროვე საინფორმაციო სისტემები, ტექნოლოგიები და კომუნიკაციები საგანმანათლებლო სივრცეში. **ლია მეტრეველი** // MODERN INFORMATION SYSTEMS AND COMMUNICATIONS TECHNOLOGIES IN ACADEMIC SPACE. **Lia Metreveli** 115
- ПОВЫШЕНИЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ СТРАНЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГРЕССИВНЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В СФЕРЕ ПРЕЦИЗИОННОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ. **Васюхин М.И., Касим А.М., Ткаченко А.Н., Касим М.М.** // INCREASE FOOD AND ENVIRONMENTAL SAFETY OF THE COUNTRY BY APPLICATION OF PROGRESSIVE INFORMATION TECHNOLOGIES IN THE SPHERE OF PRECISION FARMING. **Vasyukhin M.I, Kasim A.M., Tkachenko A.N., Kasim M.M.** 120
- ПРОЕКТИРОВАНИЕ УЧЕБНЫХ ОБЪЕКТОВ ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ. **Андрей Стрюк** // DESIGNING OF AUGMENTED REALITY LEARNING OBJECTS. **Andrii Striuk** 127
- ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В ПРОЦЕССЕ ПОДГОТОВКИ СПЕЦИАЛИСТОВ ПИЩЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ. **Кайнаш А.П., Будник Н.В.** // USE OF ELECTRONIC INFORMATION RESOURCES IN THE PROCESS OF PREPARATION OF SPECIALISTS OF FOOD TECHNOLOGIES. **Kaynash A.P., Budnik N.V.** 135

განსხვავებით, რობოტის ალფავიტური მოძრაობები იცემა კიდევ მოძრაობებით, რომლებიც უზრუნველყოფენ მასის ცენტრის დაჭერას ფიქსირებულ მდგომარეობაში. ძირითად პირობას წარმოადგენს მოძრაობა ელემენტალურ ტრაექტორიებზე ე.ი ისეთ ტრაექტორიებზე როდესაც დასაწყისში და ბოლოში მასის ცენტრი იმყოფება წონასწორობის ქვედა მდგომარეობაში, ხოლო სიჩქარე ნულის ტოლია. გარკვეული კუთხით მობრუნება ხდება ანალოგიურად ბალანსირებული რობოტის შემთხვევის, მაშინ როცა მონაკვეთზე და წრეზე მოძრაობის ალგორითმები განსხვავდებიან ალგორითმებისგან, რომლებსაც იყენებს ბალანსირებული სფერული ფორმის რობოტი.

#### ლიტერატურა - References - Литература:

1. Борисов А.В., Килин А.А., Мамаев И.С. (2013). Как управлять шаром Чаплыгина с помощью роторов. Мобильные роботы: робот-колесо и робот-шар. Сб.тр.-М-Ижевск: Инст.Компьют.исследований, РХД, 131-168
2. Терехов Г.П., Павловский В.Е. (2017). Управление робот-шаром с помощью маховиков. Препринты ИПМ им. М.В. Келдыша РАН, N16, 31 с.

### UNBALANCED ROBOT CONTROL SPHERICAL SHAPE ALONG DIFFERENT PATHS

Kokochashvili Mikhail, Dalakishvili Gocha

Georgian Technical University

#### Summary

The theoretical mechanical model of the spherical unbalanced robot is discussed in the previous article. The flywheels are located inside a sphere. The important distinctive feature of this model is that the geometric center is not equal to center of mass of the system. The purpose of the above described construction design is the motion control of a sphere on various trajectories. In this work the motion of the robot was researched. Also, the required controls to move across desired trajectory were received. In this work two different contact-models were considered: two-parametrical model of friction and the model of absolutely rough plane.

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРОГРАММЫ FORLAND ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ УПРАВЛЕНИЯ

Вакуленко Ю.В., Михайлова Е.С., Минькова О.Г.

Полтавская государственная аграрная академия, Украина

iuliia.vakulenko@pdaa.edu.ua

#### Резюме

Рассматриваются преимущества программного продукта, разработанного украинской компанией Forland; повышении эффективности управления, автоматизации сбора и обработки информации в разрезе полей и выращиваемых культур.

**Ключевые слова:** Forland, автоматизация, эффективное управление, аграрное производство

#### 1. Введение

Сельское хозяйство одна из важнейших составляющих экономики страны, которая производит продукты питания, а также сырье для разных отраслей промышленности. Ей принадлежит важная роль в укреплении экономики страны, повышении уровня жизни населения, и решении социально-экономических и других проблем. Только эффективное сельскохозяйственное производство может быть надежной материальной основой функционирования всех отраслей и сфер экономики государства [2].

Управление материально-техническими ресурсами является важной составляющей общего руководства производственно-хозяйственной деятельностью аграрного предприятия. Результативность и прибыльность производства определяется материально-техническим обеспечением, которое позволяет установить влияние на эффективность использования ресурсов, цикличность бизнес-

процессов, себестоимость продукции, продуктивность труда и другие количественные коэффициенты [3].

Поэтому сегодня особо остро встает вопрос эффективного и рационального использования ресурсов сельскохозяйственных предприятий.

В современных условиях чрезвычайную актуальность приобретает поиск новых технологий, способных обеспечить повышение эффективности функционирования аграрной отрасли в условиях обеднения природных ресурсов. Постоянное внедрение новейших разработок является реальным залогом устойчивого развития сельского хозяйства.

## 2. Основная часть

Мы предлагаем использовать программное обеспечение, созданное IT-предприятием Forland, что осуществляет проектирование систем менеджмента аграрных организаций, использует для работы своего продукта эффективные алгоритмы сбора, обработки и формирования данных, а кроме того, – датчики и другое техническое оборудование, установленное на сельскохозяйственной технике.

Данные, собранные из полей, помогают осуществлять точное планирование использования ресурсов для осуществления работ. Особенно в сравнение с обычной интуицией специалистов и руководителей.

Несмотря на большое количество программных продуктов относительно автоматизации или контроля отдельных этапов запланированных работ, эта система является объединённой программой для концентрации всей информации о деятельности сельскохозяйственного предприятия, предоставляющего владельцу информацию для понимания, что уже произошло и что необходимо сделать в данный момент времени, выполнен или нет план работ, какие для этого ресурсы нужны.

Программа Forland включает в себя систему контроля за работой техники, учета времени работы сотрудников, земельного банка и вопросы, возникающие попутно, например, управление запасами, различными материальными ценностями (удобрения, семена и т.д.). Программа отображает все процессы, которые происходят в компании: объем выполненных работ, их качество, перечень персонала и техники, которые были задействованы (в полном объеме или нет).

Данные, зафиксированные датчиками, поступают в автоматизированную систему Forland в режиме реального времени (возможна задержка в несколько секунд, в случае движения техники в зоне, где наблюдается слабое покрытие сети). Во время принятия управленческого решения система включает в расчеты все группы факторов – от погодных до технико-технологических. Если, например, произошла поломка трактора, то в системе отобразится, где находится ближайший, на каком поле он нужнее, учитывая погодные условия и другие факторы, и, в последствие, принять оптимальное решение, с точки зрения управления.

Проектирование и установка программы Forland начинается с детального мониторинга всех бизнес-процессов. Важно оптимизировать основные направления, поэтому сначала необходимо понять все производственные процессы на предприятии, определить то, на что нужно обратить внимание в первую очередь, после чего происходит внедрение системы и оптимизируется управление бизнес-процессами агропредприятия [4].

На начальном этапе, который в сельском хозяйстве продолжается год (завершенный цикл от посева до сбора урожая), в системе генерируется все текущие данные. Управленческий персонал сравнивает полученную информацию с планом и формирует бюджетирование и план на будущий год. Предприятия, которые делают поправки на кражу, нуждаются в проведении эффективного учета. Мониторить, сколько было потрачено топлива и других материальных составляющих непосредственно на заданное поле, определенную культуру, нелегко. Генерируются товаротранспортные накладные и все отчеты. Бухгалтер соотносит их с конкретными полями и культурами. На каждом этапе

увеличивается вероятность потери деталей или совершить ошибку в расчетах. Еще одним недостатком является отсрочка проводимых расчетов.

На современном этапе Forland располагает функциями контроля всего процесс – от начала обработки грунта до реализации продуктов [4]. Данные возможности можно использовать как защиту оригинальности товара. Каждая единица продукции обеспечивается собственным QR-кодом или любым другим шифром. Потребитель имеет возможность проверить, купил он оригинал или подделку. Он получает полную информацию о том, как приобретаемый товар появился у него на столе: где и в какое время была выращена и собрана культура, где ее упаковали и т.д.

Преимуществами введения предлагаемой к использованию программы является экономия на:

- средствах защиты растений (10 %). Учет и контроль по количественным и качественным показателям внесения СЗР относительно каждого поля;
- горюче-смазочных материалах (20 %). Списание реально использованного топлива на материально ответственное лицо, каждую единицу техники, технологическую операцию, поле, культуру;
- семенах (5 %). Оперативные данные при посеве;
- удобрениях (10 %). Автоматический учет и контроль относительно количественных показателей внесения удобрения по каждому полю. Соблюдение агротехнологии;
- полей (2,5 %). Электронная карта полей и управление паями. Уменьшение затрат, а также составление точного плана.

Сравним цены на услуги которые нам предлагает программа Forland с аналогичными услугами от других фирм в табл. 1.

**Сравнение цен программы Forland с аналогичными услугами других фирм**

**Таб.1**

Услуги	Forland, цена, грн		Другие фирмы, цена, грн	
	за год	за месяц	за год	за месяц
Измерение полей	206129	17178	83150	6929
Оборудование для техники	237476	19790	110200	9183
Мониторинг	18998	1583	3000	250

Услуги, указанные в табл. 1, значительно отличаются не только в ценовой категории, но и по качеству. Измерение полей от фирмы «Agrilab» дешевле почти в 2 раза от услуги, которую предлагает Forland, однако последняя вносит все данные в специальную программу, которая привязана к инструментам, отвечающим за мониторинг.

Фирма «Monitoring-gps» предлагает использовать водонепроницаемый GPS-маяк IPX7, который контролирует движущиеся объекты: всевозможные транспортные средства, контейнеры разных объемов, грузы. Модель GL-505 (которую мы анализировали) периодически «активизируется» (раз в 1-40 часов), передает информацию на сервер и заданный номер смартфона, после чего возвращается в «off-line режим» [1]. Благодаря возможностям GL-500 (встроенный датчик движения) при обнаружении движения могут отправляться сообщения на сервер. Есть в наличии встроенный датчик температуры. Указанная модель работает до 1000 дней. Forland, в свою очередь, предлагает оборудование по аналогичной функции и дополнительное, чтобы установить контроль за расходом топлива. Мониторинг со стороны фирмы «Monitoring-gps» в 6 раз дешевле аналогичной услуги от программы Forland, но последняя через программное обеспечение, входящее в стоимость услуг, имеет прямую связь с электронной картой полей и оборудованием для техники, которые, в свою очередь, позволят проследить: траекторию движения использованной техники, время ее работы, количество удобрений, что было внесено на участок, потраченное количество топлива, выращиваемую культуру, а также имена людей, которые были задействованы во всех этих процессах, и в случае ошибки будут за это отвечать [1].

Обмер полей и покупка оборудования для техники – это инвестиция, которая будет сделана только один раз и будет использоваться в аграрном предприятии и в дальнейшем для мониторинга, оптимизации и будет служить основой для разработки собственного программного обеспечения, в своей работе будет иметь схожий принцип управления материально-техническим обеспечением.

Предлагаем использовать следующий стратегический план внедрения программ для оптимизации и контроля процессов, направленных на улучшение управления материально-техническим обеспечением аграрного предприятия (табл. 2).

**График внедрения программ для оптимизации процесса управления материально-техническим обеспечением в аграрном предприятии, 2018-2022 гг..** **Таб.2**

Года				
2018	2019	2020	2021	2022
Измерение полей, закупка оборудования для техники и мониторинг при помощи программы Forland	Мониторинг при помощи программы Forland и проектирование собственной системы мониторинга	Мониторинг при помощи программы Forland и разработка собственной системы мониторинга	Мониторинг при помощи программы Forland и завершение собственной системы мониторинга	Мониторинг при помощи собственной системы мониторинга

Во время принятия эффективных управленческих решений необходимо применять различные инструменты анализа финансово-хозяйственной деятельности. В наше время, актуальным инструментом точного анализа и обработки информации является использование специализированного программного обеспечения, направленное на решение конкретных задач.

### 3. Заключение

Результаты проведенных исследований позволили определить такие подходы по повышению эффективности аграрного производства на конкретном предприятии: использование программного обеспечения компании Forland позволит усилить контроль и учет по количественным и качественным показателям различных составляющих аграрного производства; получить оперативные on-line данные, касающиеся посевов. Программный продукт поможет автоматизировать сбор и обработку информации относительно внесения удобрения в разрезе каждого поля, соблюдения агротехнологии. Кроме того, предлагаемая программа позволит создать электронную карту полей, с указанием рельефа.

#### ლიტერატურა - References – Литература:

1. GLONASSOFF [Ел.ресурс]. – Режим доступа: [http://glonassoff.ru/shop/UID\\_333.html](http://glonassoff.ru/shop/UID_333.html)
2. Вакулєнко Ю.В. (2018). Формування висококваліфікованого персоналу як засіб підвищення ефективності використання матеріально-технічного забезпечення. Ю.В. Вакулєнко, С.С. Безрук, З.Д. Мельніченко. Економічний форум. №1, ст. 298-302.
3. Матеріально-технічні ресурси виробничого підприємства [Ел.ресурс]. – Режим доступа: [http://pidruchniki.com/13331222/ekonomika/materialno-tehnicni\\_resursi\\_virobnichogo\\_pidpriyemstva](http://pidruchniki.com/13331222/ekonomika/materialno-tehnicni_resursi_virobnichogo_pidpriyemstva)
4. Розумне землеробство [Ел.ресурс]. – Режим доступа : <http://forland.com.ua/index.html>.

### USE OF SOFTWARE FORLAND FOR OPTIMIZATION OF CONTROL

Vakulenko Yu. V., Mikhailova E. S., Min'kova O. G.

Poltava State Agrarian Academy, Ukraine

#### Summary

The article describes the advantages of the software product developed by the Ukrainian company Forland; improving management efficiency, automating the collection and processing of information in the context of fields and cultivated crops.