

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: **«Організація єдиного цифрового простору підприємств на
платформі ERP-систем та розширення функціоналу шляхом інтеграції з
комерційними додатками»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньою програмою
Інформаційні управляючі системи та
технології
спеціальності 126 Інформаційні
системи та технології
ступеня вищої освіти магістр
групи 126ІСТ_мд_2024
Срібний Станіслав Сергійович
Керівник: Копішинська Олена
Петрівна
Рецензент: Муравльов Володимир
В'ячеславович

Полтава – 2025 року

ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Навчально-науковий інститут економіки, управління, права та
інформаційних технологій
Кафедра інформаційних систем та технологій

Освітня програма Інформаційні управляючі системи та технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Рівень вищої освіти другий (магістерський)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

_____ Юрій УТКІН

«08» листопада 2024 року

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ ЗДОБУВАЧА ВИЩОЇ ОСВІТИ
Срібного Станіслава Сергійовича

1. Тема кваліфікаційної роботи:

«Організація єдиного цифрового простору підприємств на платформі ERP-систем та розширення функціоналу шляхом інтеграції з комерційними додатками»,

Керівник роботи: к. ф.-м. н., доцент, професор кафедри інформаційних систем та технологій Копішинська Олена Петрівна.

Затверджено наказом закладу вищої освіти від «31» жовтня 2025 року № 1332-ст

2. Строк подання здобувачем вищої освіти роботи «09» грудня 2025 р.

3. Вихідні дані до роботи: наукометричні бази, статистичні звіти міжнародних аналітичних компаній IDC, Panorama Consulting Group, дані офіційних сайтів компаній ТОВ «СофтПро», IT-Enerprise, Microsoft Dynamics 365, середовище хмарної ERP-системи «Універсал 9»

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити):

Розділ 1. Функції й технологічні характеристики інформаційних систем класу ERP і тенденції модернізації

Розділ 2. Інтеграція інформаційних процесів організацій в єдиний цифровий простір на платформі ERP-системи

Розділ 3. Практичний кейс реалізації єдиного цифрового простору організації на платформі ERP «універсал 9» та інтеграції з комерційними додатками

5. Перелік графічного матеріалу: схеми, рисунки, діаграми за темою та об'єктом дослідження.

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання отримав
Оцінювання економічної ефективності результатів дослідження	Калініченко О. В., к. е. н., доцент кафедри економіки та публічного управління	24.11.2025	04.12.2025

7. Дата видачі завдання «08» листопада 2024 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів роботи	Строк виконання етапів кваліфікаційної роботи	Примітка
1.	Вибір і затвердження теми роботи	29.10.2024 р.	
2.	Складання та погодження розгорнутого плану та завдання на кваліфікаційну роботу	30.10.2024 р. – 08.11.2024 р.	
3.	Опрацювання джерел інформації	11.11.2024 р. – 27.12.2024 р.	
4.	Збір, вивчення і обробка інформації, необхідної для виконання роботи	30.12.2024 р.– 19.01.2025 р.	
5.	Виконання теоретико-методологічного розділу роботи	17.02.2025 р.– 16.05.2025 р.	
6.	Виконання дослідницько-аналітичного розділу роботи	02.06.2025 р.– 13.07.2025 р.	
7.	Виконання проектно-рекомендаційного розділу роботи	08.09.2025 р.– 14.11.2025 р.	
8.	Оцінювання економічної ефективності результатів дослідження	24.11.2025 р.– 04.12.2025 р.	
9.	Оформлення тексту роботи	05.12.2025 р.– 08.12.2025 р.	
10.	Попередній захист роботи на кафедрі	09.12.2025 р.	
11.	Доопрацювання роботи з урахуванням зауважень і пропозицій	10.12.2025 р.- 14.12.2025 р.	
12.	Нормоконтроль	15.12.2025 р. – 16.12.2025 р.	
13.	Захист кваліфікаційної роботи	18.12.2025 р.	

Здобувач вищої освіти

Станіслав СРІБНИЙ

Керівник роботи

Олена КОПШИНСЬКА

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕКОНОМІКИ, УПРАВЛІННЯ,
ПРАВА ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ
КАФЕДРА ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ ТА ТЕХНОЛОГІЙ**

СРІБНИЙ СТАНІСЛАВ СЕРГІЙОВИЧ

**«ОРГАНІЗАЦІЯ ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ ПІДПРИЄМСТВ НА
ПЛАТФОРМІ ERP-СИСТЕМ ТА РОЗШИРЕННЯ ФУНКЦІОНАЛУ
ШЛЯХОМ ІНТЕГРАЦІЇ З КОМЕРЦІЙНИМИ ДОДАТКАМИ»**

Освітньо-професійна програма
Інформаційні управляючі системи та технології
Спеціальність 126 Інформаційні системи та технології
Ступінь вищої освіти магістр

РЕФЕРАТ

кваліфікаційної роботи на здобуття кваліфікації –
магістр з інформаційних систем та технологій

Полтава – 2025 року

Кваліфікаційна робота складається із вступу, 3 розділів, висновків, списку використаних джерел (52 найменування), додатків. Кваліфікаційна робота містить 9 таблиць, 23 рисунка, викладена на 72 сторінках.

Основний зміст роботи

У першому розділі «Функції й технологічні характеристики інформаційних систем класу ERP і тенденції модернізації» здійснено аналіз сучасного стану систем класу ERP та їх значення для управління підприємств і організацій з урахуванням технологій Індустрії 4.0, а також класифікацію систем на основі визначених професійними аналітичними компаніями критеріїв.

У другому розділі «Інтеграція інформаційних процесів організацій в єдиний цифровий простір на платформі ERP-системи» структуровані завдання цифрової трансформації бізнес-процесів на основі управління через ERP-системи. Розроблено завдання для формування проєкту впровадження обраної ERP-системи у всі види діяльності організації за умов поетапного підходу.

У третьому розділі «Практичний кейс реалізації єдиного цифрового простору організації на платформі ERP «Універсал 9» та інтеграції з комерційними додатками» описані процедури формування бази даних і налаштування структури рахунків для різних підприємств і відділів міської ради в ERP-системі «Універсал 9». Зроблено акцент на технічних деталях інтеграції ERP «Універсал 9» з іншими додатками і комерційними системами, проведено серію випробувань із використанням тестових даних для хмарної версії ERP-системи «Універсал 9».

Висновки

1. Будь-які підприємства й організації в умовах постійного збільшення обсягів, видів інформації, можуть здійснювати ефективну діяльність та підвищувати продуктивність всіх бізнес-процесів на основі застосування сучасних автоматизованих систем класу ERP.

2. Проведене дослідження таких ERP-систем, як Dynamics 365, BAS ERP, IT-Enterprise, Універсал 7/9, ISpro показали, що за своєю структурою вони складаються із набору функціональних модулів (контурів), подібних за призначенням, здатних об'єднуватися на одній платформі, масштабуватися за потреби та інтегруватися з іншими сторонніми системами. Вибір конкретної системи залежить від фінансової політики розробника та інших факторів.

3. На прикладі такої непромислової організації, як районна міська рада і її виконавчий комітет було обґрунтовано доцільність перенесення всіх видів управлінських операцій на єдину платформу вітчизняної ERP системи, якою є «Універсал 9», формування єдиного пулу документів, шаблонів, єдиної бази даних із розподіленнями доступу та функцій кожного структурного підрозділу. Найбільш трудомістким етапом проєкту при наявності готової платформи є перенесення даних від різних структурних підрозділів масивів існуючих по-різному структурованих даних.

4. У процесі підготовки пілотного проєкту проведено обстеження об'єкту автоматизації та зроблено певні підготовчі розрахунки, опитування фахівців та логічні висновки, проаналізовано види наявного ПЗ, від якого потрібно виконувати перехід до нової системи. Найбільш трудомістким етапом проєкту визначено перенесення на єдину платформу масивів існуючих даних від різних структурних підрозділів із урахуванням особливостей бізнес-процесів.

5. Для зменшення ризиків невірної розміщення даних, тестування спроможності окремих модулів і завдань, розроблено ряд прикладів у тестовому режимі на даних тестового підприємства. Отримано переконливі результати добре продуманих алгоритмів роботи з усіма видами рахунків та переваг від об'єднання таких документів у складному, але добре організованому середовищі з сучасним інтерфейсом.

6. Здійснено окремі економічні розрахунки з метою формування комерційної пропозиції від розробника для замовника перед початком впровадження самої системи. Орієнтовна вартість впровадження станом на початок 2025 р. складає порядку 438 тис. грн. Розрахунковий період окупності ERP-систем після впровадження в середньому 1,5 роки.

Результати кваліфікаційної роботи пройшли апробацію і в сенсі порівняльних характеристик ERP-систем, вивчення особливостей діяльності територіальних громад можуть бути корисними для ТГ, ІТ-компаній і їхніх проєктів.

Список публікацій здобувача

1. О. Копішynська, S. Sribnyy, R. Protas. Innovativeness of ERP system integration solutions with online retail stores in manufacturing enterprises. *Менеджмент XXI століття: глобалізаційні виклики* : матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 15 травня 2025 р. Полтава : ПДАУ, 2025. С. 682-684.

2. Срібний С. С. Порівняльні характеристики інформаційних систем класу MRPII та ERP. *Матеріали науково-практичної конференції за підсумками проходження виробничих практик здобувачів вищої освіти спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, кафедра інформаційних систем та технологій Полтавського державного аграрного університету, 22 жовтня 2025 р.* Вип. XI. Полтава: ПДАУ, 2025. С. 73-75

АНОТАЦІЯ

Срібний С. С. «Організація єдиного цифрового простору підприємств на платформі ERP-систем та розширення функціоналу шляхом інтеграції з комерційними додатками». Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття ступеня вищої освіти магістр за освітньо-професійною програмою Інформаційні управляючі системи та технології спеціальності 126 Інформаційні системи та технології. Полтавський державний аграрний університет, Полтава, 2025.

Досліджені теоретичні, методологічні та прикладні питання щодо комплексного аналізу потреб непромислових організацій у формуванні єдиного цифрового інформаційного простору й управління всіма процесами на основі програмної платформи класу ERP. Обґрунтовані склад, зміст завдань і послідовність етапів упровадження, розподілу управлінських функцій ERP-систем для виконавчого комітету районної (селищної) ради, представлені технічні аспекти інтеграції ERP-систем зі сторонніми комерційними додатками.

Ключові слова: ІС ERP, багаторівнева клієнт-серверна архітектура, бізнес-процеси, функціональні модулі ERP, «Універсал 9», інтегрованість.

ANNOTATION

Sribny S. S. «Organization of a single digital space of enterprises on the ERP-systems platform and expansion of functionality through integration with commercial applications". Qualification work in the form of a manuscript.

Qualification work for the degree of higher education Master in the educational and professional program Information Management Systems and Technologies, specialty 126 Information Systems and Technologies. Poltava State Agrarian University, Poltava, 2025.

Theoretical, methodological and applied issues regarding the comprehensive analysis of the needs of non-industrial organizations in the formation of a single digital information space and management of all processes based on the ERP-class software platform are studied. The composition, content of tasks and the sequence of stages of implementation, distribution of management functions of ERP-systems for the executive committee of the district (village) council are substantiated, technical aspects of integrating ERP-systems with external commercial applications are presented.

Keywords: ERP IS, multi-tier client-server architecture, business processes, functional modules, Universal 9, integration.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	7
РОЗДІЛ 1 ФУНКЦІЇ Й ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ КЛАСУ ERP І ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ...	11
1.1 Сучасний стан систем класу ERP та їх значення для управління підприємств і організацій з урахуванням технологій Індустрії 4.0	11
1.2 ERP-системи як універсальний інструмент для підприємств і організацій.....	18
1.3 Модульний склад і порівняльні характеристики сучасних ERP-систем.....	22
Висновки до розділу 1.....	31
РОЗДІЛ 2 ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЙ В ЄДИНИЙ ЦИФРОВИЙ ПРОСТІР НА ПЛАТФОРМІ ERP-СИСТЕМИ	32
2.1 Цифрова трансформація бізнес-процесів на основі управління через ERP-системи.....	32
2.2 Особливості формування проєкту впровадження обраної ERP-системи в управлінську й облікову діяльність організації	39
2.3 Функціональні характеристики та можливості обраної ERP-системи як платформи єдиного цифрового простору організації.....	47
Висновки до розділу 2.....	52
РОЗДІЛ 3 ПРАКТИЧНИЙ КЕЙС РЕАЛІЗАЦІЇ ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ ОРГАНІЗАЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ ERP «УНІВЕРСАЛ 9» ТА ІНТЕГРАЦІЇ З КОМЕРЦІЙНИМИ ДОДАТКАМИ.....	54
3.1 Формування бази даних і налаштування структури рахунків для різних підприємств і відділів міської ради в ERP-системі «Універсал 9»	54
3.2 Інтеграція ERP «Універсал 9» з іншими додатками і комерційними системами: проблеми, технічні деталі та шляхи вирішення.....	59

3.3 Розроблення комерційної пропозиції та оцінювання ефективності проекту впровадження ERP-системи «Універсал 9» в організації.....	65
Висновки до розділу 3.....	70
ВИСНОВКИ	71
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	73
ДОДАТКИ.....	80

ВСТУП

Обсяги потоків інформації, оперативних даних, якими оперують сучасні підприємства, організації, бізнес-компанії невідомо зростають в ієрархічних та горизонтальних площинах. Процеси обробки даних ускладнюються, що вимагає застосування відповідних програмних засобів у вигляді потужних інформаційних систем сучасної архітектури і всіх видів забезпечення.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи пов'язана із необхідністю підвищення ефективності управління та оперативності прийняття рішень. Зростання обсягів даних, ускладнення бізнес-процесів, підвищення конкуренції та вимоги до гнучкості управлінських структур визначають потребу в інтегрованих інформаційних рішеннях. У цьому контексті впровадження систем планування ресурсів підприємства (Enterprise Resource Planning, ERP) стає стратегічно важливим інструментом, що забезпечує комплексну автоматизацію діяльності та є основою для цифрової модернізації підприємства. Особливу увагу наразі дослідники звертають увагу на необхідність створення єдиного цифрового простору в управлінні непромисловими організаціями, як от територіальними громадами, сервісними центрами, комунальними підприємствами і т. ін.

У самих організаціях такого типу відбувається інтенсивний пошук програмних засобів, які можуть задовольнити виробничі й бізнес-потреби в повному обсязі, а також автоматизувати більшість ланок роботи з інформаційними потоками. Але часто представники підприємств і організацій не володіють цілісним уявленням про можливості сучасних ERP-систем, відтак, замінюючи їх функції набором різноманітних прикладних програм і застосунків, які важко співпрацюють між собою у вирішенні наскрізних або спряжених задач. Якщо мова іде про місцеве самоврядування, то такі організації не мають сформованої цілісної картини по фінанси, бюджет, які розподіляються колегіально рішеннями виконавчих комітетів рад громади, не мають бази для аналітики та стратегій. Тому підбір і впровадження універсальних платформ класу ERP пропонується як варіант розв'язання існуючих завдань.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Робота відповідає дослідженням в межах науково-дослідної ініціативної тематики «Організаційно-методологічні аспекти впровадження інформаційно-комунікаційних систем і технологій в управлінні діяльністю сучасних організацій та підприємств за умов переходу до цифрової економіки» (ДРН 0123U105060, 2023-2028 рр.), що реалізується на кафедрі інформаційних систем та технологій.

Метою кваліфікаційної роботи є обґрунтування вимог щодо вибору за функціональними і технічними характеристиками програмної платформи класу ERP, а також етапів впровадження для розбудови єдиної інформаційної бази складних за організаційною структурою та функціями організацій.

Завданнями кваліфікаційної роботи є:

- проведення структурованого й детального аналізу можливостей сучасних інформаційних систем класу ERP, ранжування за ключовими ознаками;
- аналіз ринку програмного забезпечення класу ERP-систем, тенденцій їхнього розвитку й змін;
- визначення таких програмних продуктів, на платформах яких можливе розгортання більшості видів інформаційної діяльності організацій не залежно від їхньої природи при управлінні бізнес-процесами;
- розроблення пропозицій змістових заходів для задоволення потреб зацікавлених сторін щодо видів і алгоритмів обробки інформації, встановлення взаємозв'язків між елементами організаційної структури та напрямків обліково-управлінської діяльності в середовищах інформаційних систем;
- проведення порівняння функціоналу найбільш відомих ERP-систем і визначення оптимальних за обраними критеріями у використанні та забезпеченні управлінських і облікових функцій організацій складної структури;
- проєктування процесів впровадження системи класу ERP в організації у практичних, прикладних аспектах із використанням доступних даних і версій програмного забезпечення та обґрунтування їхньої ефективності;
- дослідження принципів інтеграції ERP з іншими комерційними системами, додатками.

Об'єктом дослідження є формування підходів щодо автоматизації складних інформаційних та управлінських процесів у діяльності організацій з урахуванням їхніх взаємозв'язків і алгоритмів обробки на основі ERP-систем.

Предметом дослідження є функціональні характеристики провідних ERP-систем та заходи щодо впровадження їх в організаціях, інтеграції з комерційними додатками та іншими управлінськими системами.

Методами дослідження є: інформаційно-пошуковий, аналітико-синтетичний, емпіричний, порівняння, інтегральних оцінок, графічний, проєктний, робота з ліцензійною версією ERP «Універсал 9» у тестовому онлайн режимі.

Інформаційна база кваліфікаційної роботи сформована з наукових фахових статей, публікацій популярних видань, звітів відомих міжнародних аналітичних груп (Panorama Consulting Group, IDC) у сфері застосування саме інформаційних технологій, офіційних промо-сайтів розробників ERP-систем, а також даних, отриманих під час проходження виробничої і переддипломної практики.

Елементи наукової новизни роботи полягають в розробленні оригінальних підходів до комплексного аналізу інформаційної діяльності непромислових організацій і їх структурних підрозділів на прикладі органів місцевого самоврядування і формування моделі єдиного цифрового інформаційного простору для автоматизації управління всіма процесами на основі інформаційної системи класу ERP, висвітленні ключових проблем на етапах упровадження, та методів їх вирішення.

Практична значущість роботи полягає в проведенні аналізу фактичного стану використання та пріоритетів вибору популярних інформаційних систем класу ERP організаціями з різними системами управління та організаційної структури, розміру; розроблення певного алгоритму та проєкту впровадження однієї з обраних ERP-систем на прикладі територіальної громади області.

Апробація результатів дослідження відбувалася шляхом оприлюднення доповідей на міжнародній та студентській конференціях.

Публікації. За результатами проведеного дослідження опубліковані тези: «Innovativeness of ERP system integration solutions with online retail stores in manufacturing enterprises», IX Міжнародна науково-практична конференція, «*Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство*» (травень 2025 р., м. Полтава); «Порівняльні характеристики інформаційних систем класу MRPII та ERP», науково-практична конференція за підсумками проходження виробничих практик здобувачів вищої освіти спеціальності 126 Інформаційні системи та технології (22 жовтня 2025 р., м. Полтава).

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи: пояснювальна записка викладена на 72 сторінках і складається зі змісту, вступу, трьох розділів, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 9 таблиць і 23 рисунки.

РОЗДІЛ 1

ФУНКЦІЙНІ ТА ТЕХНОЛОГІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ КЛАСУ ERP І ТЕНДЕНЦІЇ МОДЕРНІЗАЦІЇ

1.1 Сучасний стан систем класу ERP та їх значення для управління підприємств і організацій з урахуванням технологій Індустрії 4.0

Сьогодні серед інших систем, покликаних автоматизувати процеси управління підприємствами, у тому числі їх фінансовою складовою, все більшою популярністю користуються продукти класу ERP. Свою назву вони отримали від словосполучення Enterprise Resource Planning, що перекладається як «планування ресурсів підприємства» [1].

Автоматизація управління фінансами за допомогою ERP-систем дозволяє посилити фінансовий контроль шляхом узагальнення всієї фінансової діяльності, покращити обіг грошових коштів завдяки повному контролю кредитів і дебіторської заборгованості, оптимізувати розрахунки з постачальниками, а також забезпечити ефективне управління основними засобами, орендованим майном, ремонтною інфраструктурою та незавершеним будівництвом.

ERP-системою можна назвати особливий клас об'єднаних систем управління, який включає спільну базу даних, інтегральний додаток та користувацький інтерфейс. Вона слугує інструментом управління виробничою, збутовою, фінансовою, економічною, закупівельною діяльністю, а також процесами зберігання продукції та матеріалів [2]. Автоматизація управління фінансами за допомогою ERP-систем дозволяє посилити контроль шляхом узагальнення всієї фінансової діяльності, покращити обіг грошових коштів завдяки повному контролю кредитів і дебіторської заборгованості, оптимізувати розрахунки з постачальниками, а також забезпечити ефективне управління основними засобами, орендованим майном, інфраструктурою та незавершеним будівництвом. Витоками ERP є системи автоматизації попередніх поколінь MRP та MRP II, в яких основний фокус зосереджений на плануванні виробництва.

Перші системи класу MRP (Material Requirements Planning) були спрямовані на розрахунок потреб у матеріалах, синхронізацію поставок і виробничих графіків. Їхня ключова функція – забезпечення безперервності виробництва за рахунок точного планування.

Перехід до MRP II (Manufacturing Resource Planning) розширив фокус: до матеріалів додалися виробничі потужності, трудові ресурси, фінансові обмеження. На цьому етапі системи стали підтримувати замкнений цикл планування – від прогнозування до контролю виконання [3]. Це був підготовчий етап, сутність якого була автоматизація планування та зниження невизначеності у виробничих процесах (табл. 1.1).

Таблиця 1.1 – Етапи розвитку та області задач ІС різних класів

Часовий період	Клас систем	Характеристика рівня автоматизації задач на основі систем відповідного класу
60-70-ті рр. XX ст.	MRP	Автоматизація внутрішніх бізнес-процесів підприємств з метою мінімізувати витрати та забезпечити наявність на складі необхідної кількості матеріалів (комплектуючих), ресурсів у будь-який період часу в межах планування для підтримки безперебійного виробництва і постачання.
80-ті рр. XX ст.	MRP II	Зростання ефективності робіт за рахунок автоматизації низки взаємопов'язаних напрямків діяльності, поміж яких має бути: <ul style="list-style-type: none"> – бізнес-планування; – планування виробництва; – системи поточного виробництва типу «точно-у-строк» і ін. Розроблений і підтримується Американською спільнотою управління виробництвом і запасами (APICS, США) стандарт MRP II (Standard System), в якому корегуються головні вимоги до виробничих систем і описано 16 груп функцій, серед яких переважають планування матеріальних ресурсів, продажів, поставок, потужностей; управління попитом, складом, розподілом, фінансами; контроль за процесами і оцінюванням результатів тощо [3]. Технологія MRP II передбачає взаємне узгодження ресурсів в цілому на всьому підприємстві.
Початок 90-х рр. XX ст. – розвиток у XXI ст.	ERP або MRPII, інтегрований із модулем фінансового планування	Базуються на принципі створення єдиного корпоративного депозитарію даних, що містить усю бізнес-інформацію: фінансову, виробничі дані, персонал тощо [4]. Наявність такого сховища скасовує необхідність передачі даних із однієї системи в іншу, а також забезпечує одночасний доступ до інформації будь-якої кількості співробітників підприємства з відповідними правами. Системи ERP є стратегією технології, яка автоматизує і пов'язує адміністративні та оперативні можливості бізнесу: фінанси, персонал, закупівлі, виробництво і розподіл з відповідними рівнями інтеграції.

Поява ERP стала відповіддю на потребу об'єднати розрізнені інформаційні системи підприємства (див. табл. 1.1) ERP інтегрує фінанси, логістику, виробництво, закупівлі, кадри в єдину платформу [5]. Основні характеристики:

- централізована база даних;
- стандартизовані бізнес-процеси;
- контроль і прозорість операцій.

Сутність етапу (від середини 1990-х рр. до початку 2000-х рр.): ERP стає «цифровим хребтом» підприємства, забезпечуючи єдине джерело даних для управлінських рішень.

З розвитком інтернет-технологій ERP виходить за межі внутрішніх процесів і починає інтегрувати зовнішніх учасників: постачальників, партнерів, клієнтів. Це спричиняє суттєві зміни функціоналу, розширює можливості, повертає все більшу спільноту користувачів-підприємств. Ключові зміни [6]:

- поява SCM, CRM, SRM як розширень ERP;
- підтримка міжорганізаційних процесів;
- перехід до сервісно-орієнтованої архітектури.

Сутність етапу: ERP стає платформою для управління ланцюгами створення цінності, а не лише внутрішніми операціями. З огляду на рівні промислових революцій, системи ERP як елемент технологічного оснащення підприємств, є складовою технологій Індустрія 3.0.

На початку 20-х років XXI-го століття під час Всесвітнього економічного форуму (2016 р.) в Давосі (Швейцарія) були визнані та названі об'єктивні фактори настання четвертої промислової революції, так званої Індустрії 4.0 [7]. Важливою особливістю епохи Індустрії 4.0 є домінування знань і цифрових даних. Сучасними драйверами розвитку світової економіки стали інноваційні інформаційні технології, які створюють абсолютно нові форми виробництва і управління, базою яких є обробка потоків великих даних, доповнена реальність, інтернет речей (IoT) та інші. З переходом до Індустрії 4.0 зростає роль знань і навичок щодо навчання в освоєнні нових технологій автоматизації виробничих процесів, зміщуються акценти у відношеннях людина-машина (H2M) на

зворотній тип M2H, або тип взаємодії машин без участі людини (M2M) [8]. Спільним знаменником для всіх проявів нової парадигми є 4 ключові технології: розумна автоматизація з використанням штучного інтелекту (Artificial Intelligence, AI) та промислового інтернету речей (IIoT), аналітика великих даних (Big Data), децентралізація управління.

Одним із важливих наслідків для систем промислового виробництва (будь-якого) є реорганізація класичних ієрархічних систем автоматизації до самоорганізованої системи кібер-фізичного виробництва, що дозволяє гнучке масове виробництво на замовлення [9]. Одним із 10 «Проектів майбутнього», визначених урядом Німеччини в рамках Високотехнологічної стратегії до 2020 р. став проєкт «Індустрія 4.0». Країни, які обирають таку стратегію, отримують більші переваги в утриманні конкурентоспроможності на світових ринках, як у промисловому виробництві, так і в усіх інших сферах.

Промислову культуру й технології в Україні станом на початок ХХІ ст. можна охарактеризувати на рівні 2.0 або 3.0, залежно від галузі. Підприємства важкої промисловості, ракетно-космічної галузі, атомної енергетики мають більший потенціал для цифрової трансформації, адже вони є експортно-орієнтованими і знаходяться в стані жорсткої конкуренції на світовому ринку, тому можуть стати локомотивами руху Індустрії 4.0 в Україні, бо мають в цьому і потреба, і ресурси. А от, наприклад, сфера енергетики, аграрне виробництво та інші значно відстають від інших галузей за рівнем автоматизації. Асоціація промислових підприємств України (АППАУ), яка була створена в Україні як фундатор руху 4.0 та розробник національної стратегії Індустрії 4.0, сьогодні розрослася у велику експертну спільноту завдяки відкриттю центрів Індустрії 4.0 в провідних університетах країни [10].

На відміну від добре автоматизованих галузей промисловості та бізнесу, активного запровадження технологій електронного урядування в державних установах, окремі види організацій, як наприклад, місцеве самоврядування стикаються з проблемами обробки значних потоків даних, потребують цифровізації оперативної діяльності, аналітики та підтримки прийняття рішень.

Ті сектори економіки, які включають автоматизоване виробництво, економію енергії і, не в останню чергу, технологічність виробництва, будуть повністю перетворені в умовах нових моделей ланцюжка доданої вартості. На схемі (рис. 1.1), яка була розроблена за участі АППАУ [11], детально подано фреймворк основних технологій Індустрії 4.0, але й показано передумови – комплекс і зв'язок технологій Індустрії 3.0.



Рисунок 1.1 – Діаграма розподілу видів ІТ-технологій, які входять до складу і визначають архітектуру рівнів Індустрія 3.0 / 4.0 (розроблено на основі [11])

Згідно схеми (рис. 1.1) Технології 4.0 включають всі попередні досягнення на Технологій 3.0, наявність чіткого обліку даних та організація баз даних, застосування промислових мереж, роботизація, а також ERP. При цьому зв'язок рівнів 3.0 і 4.0 є об'єктивно необхідним для більшості галузей діяльності і відображенням еволюційності технологій. Разом із тим, дослідниками відмічається недостатня сформованість попереднього рівня технологій Індустрії 3.0 у багатьох країнах та окремих галузях навіть розвинених країн. Спостерігається ситуація розриву конкурентності та можливостей, коли підприємства, які розпочали цифрову трансформацію, створюють певний тиск

на інших [12]. Існують об'єктивні ризики, пов'язані з безпекою, компетентністю персоналу, збереженням та аналітикою даних [13]. Дискусійним залишається питання щодо ролі потужних систем ERP в умовах глобалізації виробництва та децентралізації управління.

Індустрія 4.0 радикально змінює роль систем ERP, до завдань яких додається інтеграція з кіберфізичними системами. Сучасні ERP-системи повинні працювати в умовах:

- високої динамічності виробництва;
- великих потоків даних (Big Data);
- взаємодії з IoT-пристроями;
- автономних виробничих модулів.

Сутність етапу: ERP стає інтелектуальним ядром цифрового підприємства, що координує взаємодію між людьми, машинами та даними. Трансформаційні зміни ролі ERP показано схематично на рис. 1.2.

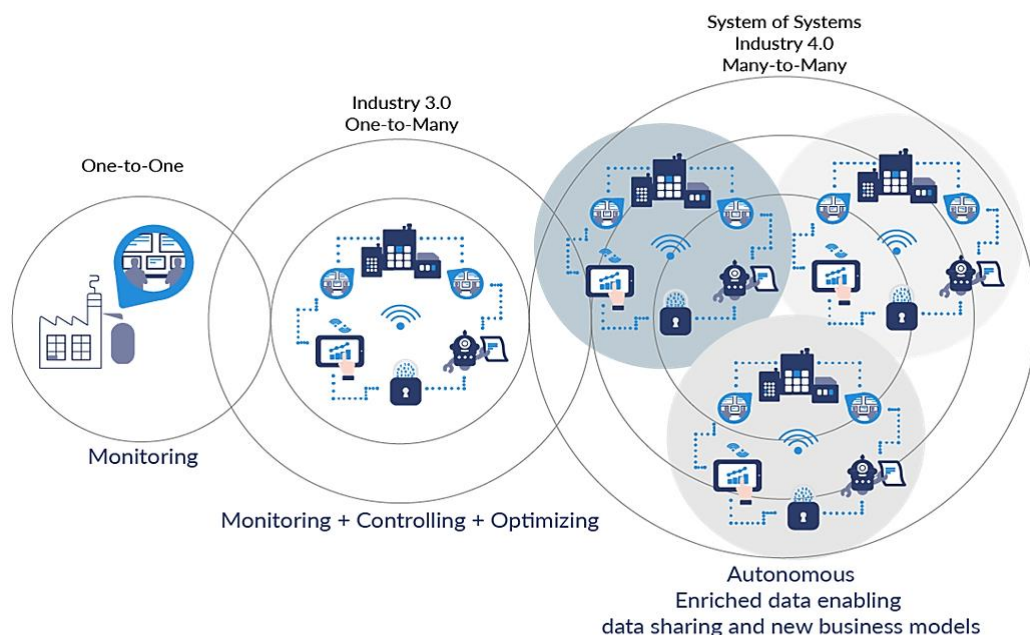


Рисунок 1.2 – Трансформація ролі інформаційних систем при переході до нових задач технологій Індустрії 4.0 [14]

На цьому етапі ERP трансформується у ERP 4.0 або i-ERP (intelligent ERP) та набувають нових характеристик.

1. Реальний час: ERP отримує дані безпосередньо з обладнання, сенсорів, роботизованих систем.

2. Аналітика та прогнозування: інтеграція з AI/ML для прогнозування попиту, оптимізації графіків, виявлення аномалій.

3. Гнучкість і модульність: мікросервісна архітектура, хмарні рішення, масштабованість.

4. Самоорганізація виробництва: ERP взаємодіє з MES, APS, IoT-платформами, забезпечуючи горизонтальну та вертикальну інтеграцію.

У контексті Індустрії 4.0 ERP виконує не лише операційну, а й стратегічну функцію [15]:

- забезпечує наскрізну прозорість процесів;
- підтримує цифрові двійники виробництва;
- формує основу для автономних систем управління;
- дозволяє підприємству переходити до моделей масового кастомізованого виробництва.

ERP стає платформою, яка об'єднує всі рівні ISA-95 – від сенсорів до корпоративного управління.

Ключем для досягнення потенціалу Індустрії 4.0 є співпраця між зацікавленими сторонами з традиційних галузей промисловості та технологічними партнерами. Це вимагає нового гнучкого мислення та культурних змін. Іншими словами, Індустрія 4.0 принесе новий зсув у продуктивності, тоді як розумні машини стають розумнішими, оскільки вони отримують більше даних, а підприємства стануть ефективнішими, продуктивнішими та менш марнотратними [14].

Глобальні мегатренди (глобалізація, урбанізація, демографічні зміни і трансформація енергії), є факторами, що трансформують технологічний імпульс для створення нових рішень в сучасному світі. В майбутньому кіберфізичні системи зроблять внесок у розвиток людської безпеки, продуктивності, комфорту і здоров'я способами, про які раніше не можна було навіть мріяти. Таким чином, вони будуть грати центральну роль у вирішенні фундаментальних

проблем, пов'язаних з демографічними змінами, нестачею природних ресурсів, стійкою мобільністю і змінами енергії.

Використання окремих елементів інформаційних технологій (ІТ) для швидкої обробки інформації стає недостатнім: виникає об'єктивна необхідність упровадження в діяльність сучасних організацій спеціалізованих систем розв'язання комплексу задач, реалізація яких на базі застосування інноваційних методів управління, комплексу технічних засобів та ІТ забезпечує автоматизацію функцій управління. Постає питання в перегляді усталених підходів до організації систем інформаційної діяльності.

1.2 ERP-системи як універсальний інструмент для підприємств і організацій

Сучасний етап розвитку ринку інформаційних технологій засвідчує, що ERP-системи стали необхідними для всіх без винятку підприємств, установ та організацій, незалежно від масштабу чи галузевої специфіки. Навіть невеликі компанії стикаються з потребою стандартизації обліку, контролю витрат, управління персоналом, складськими операціями та логістикою. Для державних установ ERP-рішення є інструментом підвищення прозорості процесів, забезпечення підзвітності та оптимізації документообігу.

Міжнародна аналітична компанія Panorama Consulting Groupe (PCG) [16] більше 10 років публікує щорічні звіти про стан ринку ERP, тенденції технічних модернізацій, відповідність запитам сучасних компаній щодо функцій та задач автоматизації. Щорічні звіти містять цінну інформацію, оскільки для створення кожного звіту проводиться опитування сотень тисяч респондентів, які є представниками як підприємств-користувачів, так і проєктних компаній, бізнес-середовища. Зокрема, ERP-системи класифікують за рівнями (Tiers) на основі таких факторів, як розмір цільової організації, дохід постачальника, цільова кількість користувачів та інші чинники, включно зі складністю функціоналу.

З огляду на високий попит, виробники ERP-рішень пропонують системи різної складності й масштабності. Існують легкі, модульні та доступні за ціною рішення для малого бізнесу, універсальні системи середнього рівня, а також високопродуктивні корпоративні платформи, призначені для великих компаній. Основні критерії класифікації наведено в табл. 1.2 [17].

Таблиця 1.2 – Міжнародна класифікація ERP-рішень за даними аналітичної компанії Panorama Consulting Groupe (The 2025 ERP Report)

Рівень ERP (Tier)	Категорія підприємств, для яких призначені ERP відповідного рівня	Приклад ERP-рішень
Рівень I (Tier I)	Розроблені для підприємств із річним доходом понад 750 млн доларів. Більшість таких компаній є складними (багатокомпонентні операційні процеси, або складна структура підрозділів та вимоги до консолідації). Системи охоплюють багато галузей і мають високу масштабованість	SAP S/4HANA, Oracle Fusion Cloud Supply Chain & Manufacturing, Infor CloudSuite.
Вищий рівень II (Upper Tier II)	Ці системи зазвичай використовують малі та середні організації з річним доходом від 250 до 750 млн доларів. Такі компанії можуть працювати у кількох галузях і включати декілька бізнес-одиниць	Microsoft Dynamics 365 Finance & Operations, IFS Cloud, Sage X3, Epicor Kinetic, DELMIAworks.
Нижчий рівень II (Lower Tier II)	Такі системи застосовують малі та середні організації з доходом від 10 до 250 млн доларів. Вони переважно працюють в одній галузі та керують однією юрособою.	NetSuite, abas, SYSPRO, Acumatica, Rootstock
Рівень III (Tier III)	Сотні постачальників ПЗ, які переважно працюють із малими організаціями. Проте деякі продукти мають потужний вузькоспеціалізований функціонал і часто використовуються як доповнення до більших ERP-систем	Sage ERP 100, Sage ERP 300 Aptean, ECI, ASC

Потенційні покупці ERP-систем мають сотні варіантів для вибору. Аналітики PCG відстежують понад 250 систем у своїй внутрішній базі даних постачальників ERP, щоб надавати клієнтам коректні дані. Багато постачальників ERP пропонують широкий спектр можливостей і мають вбудовані у програмне забезпечення бізнес-процеси, які відповідають стандартам галузі. Наприклад, багато постачальників забезпечують потужні інструменти звітності, що гарантують узгодженість даних між підрозділами та

забезпечують отримання аналітики в режимі реального часу. Через значну кількість функціональних продуктів на ринку організаціям часто складно вибрати правильну систему. Цей розділ звіту містить поради щодо вибору ERP та аналізує рішення, які ухвалювали різні організації.

Під час вибору корпоративної системи варто враховувати, який функціонал буде потрібен вашій організації протягом наступних 5–10 років! Розуміючи стратегічні цілі, можна визначити, які системи будуть відповідати довгостроковим потребам. Нижче наведено огляд різних постачальників і систем, які вибирали організації в межах дослідження.

Постачальники корпоративного ПЗ пропонують широкий спектр рішень – деякі є окремими незалежними продуктами, інші – повністю інтегрованими платформами. Вибір залежить від того, які функціональні напрямки є пріоритетними.

Найпоширенішою системою Microsoft була Microsoft Dynamics 365, а найпоширенішою системою SAP – SAP S/4HANA. Обидві системи розроблені для компаній будь-якого масштабу, тому вони привабливі як для великих підприємств, так і для бізнесів, що планують масштабування.

Аналіз у звіті 2024 Clash of the Titans показав, що компанії, які впроваджували системи Microsoft або SAP, приділяли значну увагу функціоналу звітності та аналітики. Серед наших клієнтів ми також бачимо високий інтерес до бізнес-аналітики, тож логічно, що саме Microsoft і SAP становлять велику частку статистичної вибірки (додаток А).

Головними причинами впроваджувати ІС у підприємствах та організаціях є, здебільшого, наступні:

- прагнення збільшити результативність і впорядкованість повсякденних операцій;
- необхідність підвищувати ефективність управління підприємства, організації за рахунок прийняття оптимальних та раціональних рішень.

Перша причина доволі тривіальна: для її вирішення достатньо впроваджувати стандартизовані системи обробки інформації. Стосовно другої,

то успіх в управлінні функціонуванням організації залежить, поміж іншого, від готовності та вміння керівництва співвідносити концепції перспективного розвитку відповідно до своєчасної, достовірної та повної інформації, яку може продукувати відповідна ІС. Для цього і є необхідним координувати виробничі і управлінські процеси таким чином, щоб вони ефективно забезпечували виконання поставлених задач в єдиному інформаційному просторі.

Загалом, цифрові зміни можуть відбуватися в таких бізнес-моделях, як, наприклад [18]:

- ціннісна пропозиція у вигляді розробки та реалізації цифрових продуктів і послуг;
- розширення сегментів споживачів завдяки цифровізації діяльності, оцифрування продуктів (системи інтернет-торгівлі);
- системи керування взаємовідносинами з клієнтами – CRM які побудовані на основі формування цифрової взаємодії, цифрових каналів, активного використання цифрових інструментів у digital-маркетингу;
- канали доставки – цифровізація комунікації та роботизація збуту (наприклад, доставка дронами або роботами);
- управління та діяльність – цифровізація та автоматизація бізнес-процесів, обробки інформації, її використання;
- ключові ресурси - використання цифрових послуг сторонніх компаній у вигляді хмарних технологій (наприклад, хмарні сховища даних, SaaS, IaaS, тощо), використання цифрових ресурсів (машинне навчання, штучний інтелект, роботи, коботи);
- структура витрат - нові витрати на розробку і підтримку цифрової інфраструктури, технологій, залучених послуг у підприємствах та організаціях;
- структура доходів – нові джерела та способів отримання доходів, завдяки розвитку інформаційної економіки, використання інформації як виробничого ресурсу.

Зважаючи на те, що цифрова трансформація об'єктивно потребує суттєвої зміни бізнес-моделей та впровадження технологій Індустрії 4.0, то українські

підприємства на сьогодні знаходяться на етапах і стадіях цифровізації та впровадження відповідних інформаційних систем. Розробники інформаційних систем та іншого програмного забезпечення також працюють з урахуванням нових трендів і розвивають свої продукти

Із урахуванням тенденцій розвитку електронних форм зовнішньої взаємодії підприємств із постачальниками й клієнтами, інтернетизації бізнесу розробники програмних продуктів значно розширили склад базових ERP-систем за рахунок модулів CRM, електронного документообігу, планування проєктів та інших. Зростаючий попит сприяв і окремим розробкам CRM-систем як окремого спеціалізованого програмного забезпечення – корпоративних інформаційних систем, призначених для автоматизації CRM-стратегії організації, зокрема, для підвищення обсягів продажів, покращення маркетингу і удосконалення обслуговування клієнтів шляхом збереження інформації про клієнтів (контрагентів) та історії взаємовідносин з ними, встановлення та покращення бізнес-процесів із подальшим аналізом результатів [19]. Такі системи впроваджуються в багатьох великих і малих компаніях, підприємствах незалежно. Останнім трендом стало досягнення розробниками сумісності задач і обміну даними між системами CRM та ERP через узгодження програмних кодів та використання відкритих API.

1.3 Модульний склад і порівняльні характеристики сучасних ERP-систем

Інформаційна система класу ERP – складний інформаційний продукт, що являє собою взаємопов'язану сукупність технічних засобів, методів, процедур і персоналу, використовується для операцій зберігання, оброблення та передавання інформації при вирішенні конкретних завдань. Основне завдання ІС – генерування (перероблення) інформації, якої потребує організація для здійснення управління ресурсами, фінансами і технічними засобами. Об'єктом

управління виступають інформаційні процеси, частина з яких є доволі типовими в підприємствах і організаціях різних сфер діяльності. Це дає можливість досягти високого рівня універсальності методів роботи в різних системах.

Згідно аналізу багатьох незалежних джерел [20-21], однією з ключових концептуальних особливостей ERP-систем є їх модульна структура, яка передбачає поділ програмного комплексу на окремі функціональні блоки (модулі, контури), що відповідають за управління певними аспектами діяльності підприємства. Такий підхід забезпечує гнучкість, масштабованість та адаптивність системи, дозволяючи організації впроваджувати лише ті модулі, які є необхідними на конкретному етапі розвитку, та поступово розширювати функціонал без порушення цілісності вже працюючих процесів (рис. 1.3).



Рисунок 1.3 – Традиційний склад модулів сучасної ERP-системи

Модульна структура дає можливість підтримувати єдину інформаційну базу, у якій усі модулі працюють з узгодженими даними. Завдяки цьому досягається інтегрованість бізнес-процесів: інформація, введена в одному модулі, автоматично використовується іншими модулями, що значно скорочує кількість помилок, усуває дублювання даних та забезпечує високу прозорість управлінської діяльності. Крім того, модульність дозволяє підприємству

оптимально розподіляти витрати на впровадження та обслуговування – компанія оплачує лише ті компоненти, які дійсно використовує. Типовий склад ERP-систем включає модулі, функції яких описані в переліку нижче.

1. Модуль фінансового управління (Financial Management), який відрізняє цей клас систем і відповідає за ведення бухгалтерського та управлінського обліку, контроль активів і зобов'язань, формування фінансової звітності, аналіз грошових потоків.

2. Модуль управління матеріальними ресурсами та закупівлями (Purchasing & Procurement / Materials Management). Забезпечує планування потреб у матеріалах, управління закупівлями, аналіз постачальників та оптимізацію запасів. Дозволяє уникати надлишків і дефіцитів, покращуючи матеріально-технічне забезпечення виробництва.

3. Модуль складського обліку та логістики (Inventory & Warehouse Management). Відповідає за облік переміщень товарно-матеріальних цінностей, оптимізацію складських операцій, контроль залишків і інтеграцію з транспортною логістикою.

4. Модуль управління виробництвом (Production Planning and Control / Manufacturing). Виконує планування виробничих потужностей, календарно-оперативне планування, контроль виконання виробничих замовлень, формування нормативів витрат ресурсів. Цей модуль є критичним для промислових підприємств. Іноді в складі ERP його позначають як MRPII.

5. Модуль управління персоналом (HRM / HCM). Містить функції обліку кадрів, нарахування заробітної плати, планування робочої сили, оцінювання ефективності персоналу, управління навчанням та розвитком співробітників.

6. Модуль управління основними засобами (Asset Management). Призначений для обліку й контролю стану обладнання, планування технічного обслуговування, розрахунку амортизації та управління ремонтами.

7. Аналітичний модуль (BI – Business Intelligence). Використовується для аналітики, побудови звітів, прогнозування, відстеження KPI та підтримки стратегічного управління.

8. Модуль управління взаєминами з клієнтами (CRM). Підтримує процеси продажу, маркетингу, обслуговування клієнтів, допомагає підвищувати рівень задоволеності споживачів та оптимізувати канали взаємодії.

9. Модуль управління проектами (Project Management). Забезпечує планування, бюджетування, моніторинг виконання та аналіз рентабельності проектів, що важливо для компаній із проектно-орієнтованою діяльністю.

Кількість модулів може варіюватися як в самій системі, так і при впровадженні. Наприклад, не кожна ERP-система обов'язково має CRM або Project Management.

Таким чином, модульна структура ERP-систем дозволяє формувати інтегроване середовище управління підприємством, де всі дані та процеси взаємопов'язані і узгоджені. Кожен модуль виконує конкретну функцію, але водночас є частиною єдиного інформаційного простору, що забезпечує комплексний контроль діяльності підприємства та сприяє підвищенню його ефективності, забезпечує консолідацію даних і підтримує прийняття обґрунтованих фінансових рішень.

Такі унікальні можливості забезпечує архітектура, основною частиною якої є, переш за все, платформа ERP, яка являє собою програмне середовище для роботи всіх модулів та компонентів. Кодом платформи володіє лише розробник. До архітектури відноситься база даних і методи зберігання та інтерпретації даних. Модулі – це компоненти, які підключаються до платформи за необхідності. Модулі працюють з єдиною базою даних. Все разом це робить систему масштабованою та гнучкою у плані функціоналу [22]. Всі модулі поєднуються з платформою гармонізовано та в стислі терміни. В цьому й полягає основна перевага використання ERP на відміну від інтеграції кількох різних продуктів між собою, коли потрібні доробки і надбудови. Сама ERP може інтегруватися з іншими продуктами за потреби, наприклад, з іншою системою документообігу або CRM. Отже, ERP – це система, яка створюється як для масштабованості, так і для забезпечення максимальних можливостей. Виділяють такі сфери, в яких ERP здатна підвищити ефективність організації [23]:

1. Підвищення результативності. Рішення на основі ERP надають аналітику, яка допомагає приймати більш виважені рішення та підказує напрямки для подальшого підвищення операційної ефективності.

2. Прискорення операційних рішень. На основі об'єднаних даних і процесів підвищується їхня видимість і гнучкість для співробітників, допомагаючи їм швидше вживати заходів та досягати більших результатів.

3. Гнучкість бізнесу. Більшість ERP-рішень адаптуються і масштабуються відповідно до потреб, забезпечують оперативне реагування на ризики і зміни в бізнес-процесах.

Поділ ІС на підсистеми забезпечує її переваги як при розробленні, так і в процесі експлуатації, у тому числі:

- урахування виробничих потреб під час розробки та модернізації ІС;
- поетапність впровадження та можливість постачання і розширення готових модулів (контурів) відповідно до черговості виконання робіт;
- зручність експлуатації такої ІС завдяки спеціалізації працівників тієї предметної області, для якої розроблені окремі модулі.

Переваги кожної ERP досягаються комплексом різних компонентів (підсистем). Виділяють функціональні і забезпечуючі підсистеми. Системи окремих функцій управління входять до функціональних підсистем і утворюють комплекс взаємопов'язаних у часі і просторі робіт, завдяки яким досягаються цілі, поставлені перед організацією [24]. Інтеграція функціональних підсистем в єдиний комплекс відбувається за рахунок створення і функціонування необхідних забезпечуючих підсистем: інформаційна, математична, технічна, організаційно-правова та кадрова підсистеми. Сам процес управління зводиться або до лінійного керівництва підприємством чи його структурним (адміністративним) підрозділом, або до функціонального керівництва (бухгалтерський облік, планування, матеріально-технічне забезпечення тощо).

Більшість ІС безвідносно до сфери їх застосування складаються з однакового набору компонентів, що називаються забезпечуючими підсистемами. До складу забезпечуючих підсистем входять основні види забезпечення

функціонування ІС [25]: програмне, технічне, інформаційне, математичне, організаційне, правове, лінгвістичне та ергономічне.

Для ефективного використання різноманітного технічного устаткування й забезпечення необхідно досягти їх інформаційної (єдині формати даних і агрегатів даних, спільність тезаурусу і класифікаторів, наявність інтерфейсів кодів і технічних пристроїв), програмної і технічної (пропускні здатності пристроїв і каналів, можливість спряження пристроїв і каналів штатними засобами) сумісності. Задля цієї мети всі засоби ІС мають бути об'єднані в єдиний комплекс технічного забезпечення інформаційної системи. Таким чином, технічне забезпечення – це комплекс технічних засобів, що застосовується для системи обробки даних і містить пристрої, які реалізують типові операції обробки даних.

Основні відмінності вітчизняних і зарубіжних ERP-систем обумовлені їхнім історичним розвитком. Вітчизняні рішення сформувалися на базі систем бухгалтерського обліку та орієнтовані переважно на вимоги «зовнішніх» користувачів — контролюючих органів. Натомість західні системи зосереджені на управлінському обліку і процесному підході. Це забезпечує розширені аналітичні можливості, багатомірність даних, гнучку систему налаштування облікових вимірів.

Західні ERP-системи орієнтовані на використання функціональними фахівцями – працівниками виробництва, закупівель, логістики, тоді як багато українських та російських систем орієнтовано на бухгалтерів. Додатковою особливістю є спосіб корекції даних: у західних системах видалення облікових реєстрів зазвичай не допускається, що може викликати труднощі при переході від звичних підходів.

Перевагою вітчизняних ERP є повна відповідність регламентній звітності та швидка адаптація до регулярних змін у законодавстві, тоді як у зарубіжних системах це потребує додаткових доопрацювань. Також вітчизняні рішення мають ширші можливості кастомізації облікової частини, що дозволяє гнучко адаптувати їх під специфіку підприємства.

На українському ринку інформаційних систем були і є широко представлені потужні ERP-системи, що забезпечують рішення в різних сферах діяльності. Найвідомішими ERP-системами, які були впроваджені і використовуються великими й відомими компаніями, є міжнародна мегасистема BAAN [26], до складу якої входять модулі виробництва (Manufacturing), фінансів (Finance), управління замовленнями (Sales order management), управління постачаннями (Procurement), управління обліком (Inventory), управління збереженням даних (Warehousing), управління проектами (Project Management). Компанія Microsoft успішно просуває ERP Dynamics 365 [27] як на міжнародному, так і на вітчизняному ринках більше 15 років, а німецька компанія SAP українську версію BAS ERP [28].

В Україні подібними корпоративним системами з пакетними та окремими галузевими рішеннями є платформа MASTER компанії IT-Enterprise [29] з досвідом роботи на IT-ринку більше 15 років, програмний комплекс «Універсал» різних версій від компанії ТОВ «СофтПро» [30], яка створена і працює в Україні понад 30 років, ISpro [31].

На основі детального аналізу даних з різних джерел [26-30], було розроблено порівняльну таблицю із визначення інтегрального показник якості ІС класу ERP для згаданих вище рішень, які є присутніми на вітчизняному ринку. Показник розрахований шляхом оцінювання за бінарною системою кожної з n характеристик системи за формулою:

$$C_{\Sigma} = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N k_n, \quad (1.1)$$

де C_{Σ} – інтегральний показник якості;

N – кількість характеристик програмної технології, що оцінюються;

$k_n, 1 \leq n \leq N$ – оцінка n -ї характеристики програмної реалізації: наявність зазначеної характеристики $k_n = 1$ (позначка +) або її відсутність $k_n = 0$ (позначка –). Розглянуто $N=16$ характеристик з оцінками для відомих ERP-систем за версією українських інформаційних порталів (табл. 1.3).

Таблиця 1.3 – Порівняльний аналіз повноти функціональних можливостей популярних ERP-систем в Україні за критеріями

№ з/п	Критерії порівняння, наявність функціоналу	ERP-системи та наявність функцій / відповідність критеріям, +/-				
		Microsoft Dynamics 365	SAP ERP	IT_Enterprise (MASTER)	Універсал 7/9	ISpro
1	Управління виробництвом	+	+	+	+	–
2	Управління закупівлями	+	+	+	+	+
3	Управління складом і запасами	+	+	+	+	+
4	Управління фінансами	+	+	+	+	+
5	Бюджетування	+	+	+	+	+
6	Аналітика показників	+	+	+	+	–
7	Бухгалтерський облік згідно чинного законодавства	+	+	+	+	+
8	Управління персоналом	+	+	+	+	+
9	Розрахунок заробітної плати	+	+	+	+	+
10	Управління витратами	+	+	+	+	+
11	Управління продажами	+	+	+	+	+
12	GPS моніторинг управління транспортом,	–	–	+	+	+
13	Взаємовідносини з клієнтами (CRM)	–	+	+	–	–
14	Електронний документообіг	–	–	+	+	–
15	Хмарне рішення	+	+	+	+	–
16	Інтеграція з іншими системами	+	+	+	+	–
17	Разом балів (+) за критеріями 1-16	13	14	16	15	10

Порівняльний аналіз показав (див. табл. 1.3), що серед обраних розробників всі ERP-системи демонструють повноцінний склад модулів та функцій (критерії від 1 до 11 та 15-16). Найбільший показник якості мають MASTER компанії IT-Enterprise ($C_{\Sigma}=1$) і «Універсал 9» ($C_{\Sigma}=0,94$). Отже, повнофункціональними (перевірено за відгуками компаній-користувачів) для великих підприємств і організацій є системи, що додатково мають модулі

електронного документообігу, модуль взаємодії з клієнтами, здійснюють контроль транспорту і підтримку GPS-контролю, а також, за потреби, інтегруватися з іншими системами (CRM та ін.). Такими системами виявилися, в першу чергу, MASTER від IT-Enterprise та «Універсал 9» компанії ТОВ «СофтПро». Кожна із систем має свої сильні й слабкі сторони, які пов'язані з загальною парадигмою створення цих систем, їхнього функціоналу й забезпечення. Переваги впровадження кожної з систем розглянуто в табл. 1.4.

Таблиця 1.4 – Головні переваги вибору і використання відомих ERP-систем серед українських підприємств та компаній

Назва ERP-системи	Зміст головних переваг і характеристик кожної системи
Dynamics 365 (Розробник Microsoft)	Система відкритого типу: розвитком та розширенням функціоналу займається компанія Microsoft (одне з 72 рішень екосистеми Microsoft), а партнери з усього світу адаптують Business Central під законодавство країни. Існує локалізація під 90 країн (станом на червень 2022 р.); вчать користувачів користуватись системою та кастомізують Business Central, якщо замовник хоче покрити окремі нестандартні бізнес-процеси. Забезпечено можливість збирати консолідовану звітність в єдиній системі хоч з десятка країн, де є філіали компаній, централізовано вносити зміни в процеси без додаткових налаштувань кожної окремої компанії. Знайомий і звичний інтерфейс Microsoft.
SAP ERP (німецька ERP)	Повна автоматизація багатьох робочих процесів у великих підприємствах з великою кількістю робочих місць, складним процесом виробництва. Адаптована до України, має всі можливі інструменти контролю за фінансами, обліком, витратами. Автоматизується з окремим модулем CRM або іншими.
IT-Enterprise ERP (Розробник IT-Enterprise)	Має відкриту платформу, ряд галузевих рішень, можуть працювати як у хмарі, так і в інсталюваному варіанті, підходять як для сервісних, так і виробничих бізнесів, настроєно під управління великими підприємствами. Високий рівень технологій та автоматизації на ринку.
Універсал 9 (Розробник ТОВ «СофтПро»)	Багаторівневе комплексне рішення формування єдиного інформаційного простору будь-якого підприємства або організації. Має набір контурів, які клієнт обирає за потреби; гнучка конфігурація, інтегрованість з іншими системами: CRM або окремого електронного документообігу
ISpro (Розробник «Інтелект-Сервіс»)	Розроблена з метою автоматизації управління підприємствами та невиробничими організаціями різної спеціалізації. Допомогає оптимізувати управління логістикою, складськими запасами, бухгалтерський та податковий облік. Система гнучка у використанні як конструктор, дозволяє обрати найбільш оптимальну конфігурацію для підприємства замовника. Кожен з модулів системи відповідає за виділені процесами управління підприємством, та являються самостійними підсистемами. Для кожного окремого замовника створюється унікальна конфігурація на основі тих модулів програми, що найбільш повно забезпечать потреби клієнта. Має базу інструкцій, вебінарів.

Всебічний аналіз можливостей систем ERP, здійснений на основі різних джерел (див. табл. 1.3 – 1.4), показав, що розглянуті системи мають схожість функцій та можливостей, але мають різний спосіб реалізації. Відмінності зарубіжних і вітчизняних ERP-систем пояснюються тим, що вітчизняні системи розвивалися від базових модулів – систем бухгалтерського обліку, тобто були на початку спрямовані на вимоги «зовнішніх» по відношенню до компаній споживачів. Закордонні системи призначені, в першу чергу, для реалізації управлінського обліку [32]. Це пояснює наявність більших аналітичних можливостей та інструментів, ніж є у вітчизняних розробках. Не менш важливим пріоритетом західних систем є їхня зорієнтованість на процесний підхід в організаційній діяльності.

Висновки до розділу 1

Сучасні підприємства в умовах зростаючих потоків інформації, зміни обсягів і якості даних для підтримки ефективності діяльності і розвитку об'єктивно потребують автоматизації управлінських та виробничих процесів на основі потужних комплексних рішень, якими є інформаційні системи класу ERP.

Дослідження характеристик та функціональних можливостей таких систем на прикладах західних та вітчизняних рішень показали наявність величезного потенціалу їхнього застосування для підприємств і організацій будь-якого напрямку діяльності та розмірів. Більшість потужних ERP-рішень мають модульну структуру, гнучкі можливості впровадження та інтеграції з іншими системами, адаптуються і масштабуються відповідно до потреб компанії.

Підприємствам для здійснення вибору оптимального варіанту рішення для власних потреб необхідно детально ознайомитися із пропозиціями та провести аудит власних бізнес-процесів, потреб, зважити ризики і вигоди. Завданнями наступних розділів буде обґрунтування критеріїв складання проєктних планів на прикладі реальних організацій на основі обраної ІС класу ERP.

РОЗДІЛ 2

ІНТЕГРАЦІЯ ІНФОРМАЦІЙНИХ ПРОЦЕСІВ ОРГАНІЗАЦІЙ В ЄДИНИЙ ЦИФРОВИЙ ПРОСТІР НА ПЛАТФОРМІ ERP-СИСТЕМИ

2.1 Цифрова трансформація бізнес-процесів на основі управління через ERP-системи

При впровадженні систем класу ERP в різних підприємствах (за масштабом, видом організації тощо) розглядають кілька резонів щодо порятку впровадження систем. На основі даних аналітичних компаній можна виділити три основних типи IT-проектів [16].

1. Цифрова бізнес-трансформація. Це різноманітні IT-проекти, особливо ті, що передбачають створення нових цифрових бізнес-моделей.

2. Впровадження ERP-системи Такі проекти зазвичай передбачають менш значні організаційні зміни. У цих випадках організації модернізують свої процеси з метою відповідності галузевим налаштуванням обраної корпоративної системи.

3. Бізнес-поліпшення, засноване на технологіях Займає проміжне місце між двома попередніми типами. Це проекти, де організація спочатку визначає конкретні бізнес-цілі, а потім встановлює, як технології можуть допомогти їх досягти.

У дослідженні майже рівна кількість організацій охарактеризували свої проекти як впровадження ERP, цифрову бізнес-трансформацію або технологічні бізнес-поліпшення. Невелику перевагу отримали саме проекти впровадження ERP-систем.

Різні галузі зазнають різного рівня тиску щодо необхідності цифрової трансформації. Деякі сфери активно переходять до цифровізації, змушуючи інші компанії в галузі наздоганяти конкурентів. Інші галузі модернізуються повільніше, але можуть відчувати тиск через зовнішні фактори, що особливо сильно на них впливають. Наприклад, у виробничій сфері за останні кілька років стало очевидним зростання важливості використання локальних постачальників, що примушує виробників переглядати свої постачальницькі стратегії.

Коли компанія здійснює такий стратегічний зсув, вона часто стає на шлях цифрової трансформації, оскільки зміна одного аспекту бізнесу природним чином впливає на інші, змушуючи переосмислити всю бізнес-модель. На діаграмі (рис. 2.1) відображено рівень впровадження п'яти цифрових ініціатив: мобільність, Web-commerce, прогнозна аналітика, бізнес-аналітика (BI), штучний інтелект (AI) [33], для підприємств, які впроваджували ERP протягом попередніх років.



Рисунок 2.1 – Ступінь вирішення цифрових ініціатив на підприємствах, які впроваджували ERP у 2023-2024 рр.

Як видно з діаграми, спостерігаємо, що клієнти дедалі більше зацікавлені у формуванні фундаменту для прийняття розумних, орієнтованих на дані управлінських рішень. Одним із ключових елементів цього процесу є впровадження сучасних систем бізнес-аналітики.

Деякі клієнти купують BI-модулі та інтегрують їх із власними ERP-системами, тоді як інші обирають ERP-платформи з уже вбудованими аналітичними можливостями.

Причини стрімкого впровадження BI пов'язані з розвитком промисловості корпоративного програмного забезпечення. Сьогодні організації набагато

простіше побудувати інфраструктуру даних, що підтримує прийняття рішень. До ключових рушійних факторів належать:

- штучний інтелект та аналітика «як сервіс»,
- дешеві датчики й сенсори,
- можливість збору даних у точці виникнення транзакції,
- стрімке зростання обсягів і різноманітності даних, доступних організації.

Цікаво, що цифрова бізнес-трансформація виявилася найменш поширеним типом проєктів серед виробничих компаній.

Причиною може бути наявність традиційних бар'єрів для модернізації виробництва:

- застаріла інфраструктура,
- нестача цифрових компетенцій,
- високий рівень опору змінам серед працівників.

Ці чинники часто стримують компанії від масштабних ініціатив, таких як повноцінна цифрова трансформація.

У дослідженні майже рівна кількість організацій охарактеризували свої проєкти як впровадження ERP, цифрову бізнес-трансформацію або технологічні бізнес-поліпшення.

Проведене в даній роботі дослідження спрямоване на розробку певних заходів і передпроектної роботи для обґрунтованого вибору засобів автоматизації бізнес-процесів, управлінської та облікової діяльності організації, яка планує впровадити ERP для керування управлінською діяльністю органів місцевого самоврядування в єдиному інформаційному просторі. Прототипом організації обрана районна міська рада однієї з територіальних громад Полтавської області. При цьому використані результати попередніх досліджень, які були проведені в низці селищних рад, Карлівської і Миргородської районних радах, Котелевській селищній раді [34]. Всі необхідні дані взято із відкритих джерел, офіційних вебсайтів організацій, сторінок у соціальних мережах, а також під час проходження переддипломної практики. Окремі реальні дані не

оприлюднюються без дозволу організації, розглядаються найбільш характерні завдання і засоби їхньої реалізації.

Для ознайомлення з об'єктом автоматизації необхідно розглянути загальну типову структуру такої організації (рис. 2.2).



Рисунок 2.2 – Схема організаційної структури районної міської ради

Як бачимо (див. рис. 2.2), така організація, як районна міська рада, має в управлінні значну кількість відділів, частина з яких є типовими для підприємств (це бухгалтерія, фінансовий, земельний, юридичні, комунальне господарство та ін.), а також має співпрацю і контакти із зовнішніми організаціями (бюджетоутворюючими та бюджетними одиницями). Неординарність завдання, яке спрямоване на поєднання діяльності всіх структурних одиниць виконавчого комітету міської ради та інші організації й підприємства в умовах єдиного інформаційного простору, розглядається в кількох аспектах [35].

1. Міська рада складається з окремих відділів, не займається виробництвом, однак має штат, бухгалтерію, займається бюджетуванням, проводить аналітику, керує витратами бюджету, співпрацює з бюджетоутворюючими організаціями.

2. Бюджетоутворюючі підприємства мають окремі рахунки, ведуть облікові та управлінські операції, подають облікову та фінансову звітність у відповідні організації, у т.ч. і в міську раду.

3. Комунальні підприємства міської ради виконують спільні завдання забезпечення послугами громадян та ведуть фінансовий облік ресурсів та операцій, утримують підприємства.

4. На утриманні міської (селищної) ради перебувають низка закладів середньої освіти, культурних і соціальних, медичних. На них розподіляються бюджетні кошти, облік основних засобів та інших видів забезпечення.

5. Між всіма складовими та зовнішніми контрагентами, державною владою ведеться документообіг та відбуваються різноманітні наради, планування, обговорення стратегій.

6. Окремим напрямком робіт є аудит і облік всіх земельних ділянок, що належать до територіальної громади.

Таким чином, розглядаючи діяльність районної (селищної) міської ради, маємо сукупність інформаційних потоків, які класифікуються як бізнес-процеси, бюджетна діяльність і аналітика, правова діяльність, земельний облік та ін. Відомо, що керівництво міської ради поставило на меті автоматизацію всіх інформаційних та управлінських процесів по можливості на єдиній платформі. Одним із перших постає питання: які саме процеси (облікові, управлінські, фінансові) будуть автоматизуватися? Який підхід автоматизації обрати саме для такої організаційної структури? Яка, зрештою, з відомих ERP- систем стане найбільш ефективною для впровадження в організації? Щодо першого питання, то обговорення існуючих проблем із обробкою інформації формує критерії першочергової автоматизації процесів, які:

- потребують найбільших витрат часу персоналу;
- відповідають за обробку і зберігання великих обсягів інформації;
- потребують створення чималої кількості звітів (бухгалтерія, кадри).

Для обґрунтування необхідності впровадження ERP-системи в управління всіма виробничими та бізнес-процесами організації важливо розглянути сутність цих процесів. Іншими словами, пояснити, в яких саме видах робіт виникає потреба автоматизації обробки потоків великих даних, оперативної інформації, пов'язаних із налагодженням комунікацій з внутрішніми та зовнішніми організаціями [36].

Поняття бізнес-процесу є економічною складовою управління, підкреслює орієнтацію бізнесу на управління процесами, а не конкретними відділами,

співробітниками, клієнтами. В загальному розумінні «...бізнес (пер. з англ. «діяльність») – це економічна, комерційна, біржова або підприємницька діяльність, спрямована на отримання прибутку. Процес – послідовна зміна станів або явищ, яка відбувається закономірно; хід розвитку чого-небудь; сукупність послідовних дій, засобів, спрямованих на досягнення певного наслідку (результату). Поєднання номінальних визначень понять «бізнес» і «процеси» формує первинне означення сутності категорії «бізнес-процесів» як сукупності послідовних дій економічного, комерційного, біржового або підприємницького характеру, які зорієнтовані на отримання прибутку [37]». Визначення бізнес-процесів, зміст і ключові характеристики розглянуто в багатьох наукових джерелах. Зокрема, в роботі [37] проведено ґрунтовний аналіз ідентифікації ключових характеристик бізнес-процесів як основи інформаційного менеджменту, оскільки більшість видів діяльності підприємств, які формують інформаційний простір організації, відповідають характеристикам категорії бізнес-процесів. Технічно орієнтованим і таким, що детальніше пояснює необхідність автоматизації, є визначення А. В. Шеєра [38]: «...бізнес-процеси – це пов'язаний набір повторюваних дій (функцій), які перетворюють вхідний матеріал і/або інформацію в кінцевий продукт (послугу) у відповідності із заздалегідь встановленими правилами». Крім того, на вході бізнес-процесів, окрім матеріалів та інформації, можуть бути інші види ресурсів підприємства.

До ключових характеристик бізнес-процесів, відносять наступні [39]:

- дискретність процесу (наявність початку і завершення);
- безперервність;
- використання ресурсів підприємства, тобто забезпеченість;
- керованість;
- застосування гнучких технологій;
- системність;
- спрямованість на формування доданої вартості;
- взаємозалежність і взаємозв'язок усіх бізнес-процесів на підприємстві;
- зосередженість бізнес-процесів навколо однієї головної цілі;
- вимірюваність результату кожного окремого процесу в загальній ланці;
- зв'язок бізнес процесів із бізнес-моделлю підприємства.

Таким чином, у змістові поняття бізнес-процесів чітко проглядаються дві основні сторони: технічна (зорієнтована на автоматизацію та стандартизацію) та економічна (управлінська), зорієнтована на отримання прибутку.

За цільовою спрямованістю бізнес-процеси можуть розглядатися як сукупність трьох основних категорій, представлених на схемі (рис. 2.3).

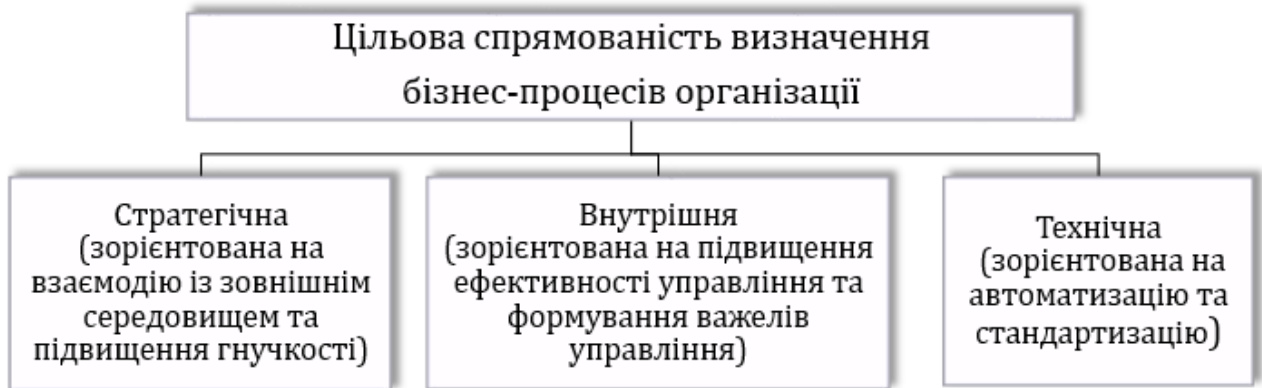


Рисунок 2.3 – Визначення сутності бізнес-процесів за цільовою спрямованістю

Отже, аналіз і удосконалення бізнес-процесів формує потужний резерв підвищення внутрішньої ефективності та конкурентоспроможності підприємств і організацій. Використання цього резерву пов'язане із простотою проведення оптимізації робіт та ресурсів, які споживаються цими процесами. Розуміння комплексу бізнес-процесів є ключем до ефективного управління підприємством, оскільки управління стає орієнтованим на результат.

Стан управління інформаційними та бізнес-процесами в організації, що розглядається, наближається до кризового стану. Керівництво ініціює здійснення переходу від старих методів і управління і програмних продуктів до єдиної системи. Фактор ініціативи «згори» в цій ситуації є позитивним, оскільки зменшує період та складність адаптації персоналу до нових умов, центр прийняття рішень по проекту співпадає із пропозиціями зацікавлених сторін.

Отже, ERP, або система планування ресурсів підприємства – це програмне забезпечення, яке допомагає підприємствам автоматизувати основні бізнес-процеси та керувати ними для досягнення оптимальної продуктивності. ERP-система координує потік даних між корпоративними бізнес-процесами, надає єдине джерело достовірних даних та оптимізує бізнес-процеси по всьому

підприємству. Вона поєднує фінанси, ланцюжки поставок, бізнес-процеси, комерцію, звітність, виробництво та управління кадрами на єдиній платформі.

2.2 Особливості формування проєкту впровадження обраної ERP-системи в управлінську й облікову діяльність організації

Раніше ERP-системи були програмними пакетами, які працювали окремо та не обмінювалися даними з іншими системами. Кожну систему доводилося дорого, складно та унікально доопрацьовувати, щоб задовольнити вимоги конкретної компанії, що уповільнювало чи зовсім стримувало впровадження нових технологій та оптимізацію процесів.

Відмінність сучасних ERP-систем в тому, що вони об'єднують всі ці процеси в одну гнучку систему. Вони роблять дані доступними не тільки в ERP-системі, але також в офісних додатках, інтернет-магазинах і навіть у рішеннях для взаємодії з клієнтами. Всі дані зводяться до купи, щоб поліпшити аналітику і допомогти вам оптимізувати процеси по всій компанії.

Сучасне ERP-рішення пропонує гнучкі варіанти розгортання, підвищену безпеку та конфіденційність, сталий розвиток та налаштування з мінімумом програмування, і, що найважливіше, вони забезпечують стійкість та безперервність бізнес-процесів завдяки аналітиці, яка допомагає швидше впроваджувати інновації, готуючи до майбутнього.

Перевагою ERP-систем є можливість зваженого та раціонального впровадження, вибору варіантів розгортання та ліцензування для кожного підприємства. Відома міжнародна аналітична компанія Panorama Consulting Group (PCG) друкує щорічні звіти про стан і особливості впровадження ERP у всьому світі [40]. Станом на кінець 2023 р. більшість компаній обирали хмарну версію ERP-систем (рис. 2.4).

Вибір хмарних рішень у світі набирає популярності (збільшився у порівнянні з 2021 р. на 2,5%). Однак, поки постачальники ERP впевнені, що всі крокують у хмару, то це не зовсім так. Фактично, хмарні функції багатьох

постачальників недостатньо надійні для деяких організацій, тому вони обирають локальне програмне забезпечення. І цей відсоток не малий.



Рисунок 2.4 – Діаграма розподілу вибору компаніями в світі між хмарними сервісами та локальним розміщенням систем ERP у 2023 р.(побудовано за [40])

Як видно (див. рис. 2.3), вибір хмарних рішень у світі набирає популярності (збільшився у порівнянні з 2020 р. на 2,5%). Фактично, хмарні функції багатьох постачальників недостатньо надійні для деяких організацій, тому вони обирають локальне програмне забезпечення.

Та ж консалтингова компанія проводить аналіз причин, які спонукають не обирати рішення в хмарі, а залишати на локальному сервері (рис. 2.5).



Рисунок 2.5 – Розподіл причин, з яких не обирають хмарні рішення ERP (побудовано за [40])

Як показано на рис. 2.5, найбільша частина респондентів (32,3%) розглядає ризик порушення безпеки; на другому місці – питання інтеграції (24,6%); ризик втрати даних турбує 18,5% опитаних; решта причин займають відсутність інформації та проблеми підключення (по 7,7%), незначна частина згадувала вартість або інші несуттєві фактори. У порівнянні з попередніми періодами значно зменшилася частка тих, хто має недостатню інформацію.

Важливим аспектом впровадження системи є також вибір підходу до реалізації: організації повинні ретельно зважувати свої варіанти впровадження системи, оскільки ідеальна стратегія поетапного розподілу залежить від багатьох складових. Найпопулярнішим підходом впровадження серед респондентів є поетапний підхід за модулями (рис. 2.6). Цей підхід поєднує кілька різних варіантів до розподілу на основі унікальних потреб організації, а також визначається, найчастіше, розмірами компаній та рівнем цифровізації даних.



Рисунок 2.6 – Розподіл варіантів підходів до впровадження ERP-систем (за [40])

Перед вибором в організації постають різні питання. Наприклад, як швидко співробітники адаптуватимуть нову ERP-систему? Наскільки ризик виправданий? Скільки грошей готові витратити і за який проміжок часу? Це лише кілька питань, над якими організації повинні подумати, перш ніж прийняти рішення про підхід до впровадження. Великі компанії обирають між поетапним впровадженням модулів або гібридний варіант.

Впровадження нової ERP-системи може виконуватися з використанням проєктної або стандартної технології впровадження. Стандартне впровадження, або сервісний виїзд – це разові роботи, які не потребують значних витрат часу (інтервал 1-100 годин), виконуються за договором, іноді залишають подальший супровід [41]. Керівництвом міської ради розглядається варіант проєктного впровадження, яке передбачає сумісне із виконавцем передпроєктне вивчення стану управління інформаційним процесами, існуючих баз даних, наявного технічного забезпечення, розробку технічного завдання, тим самим зменшуючи ризики впровадження і отримання прогнозованого і задуманого результату.

Аналіз діяльності організації, проведений у співпраці з ключовими спеціалістами, допоміг виявити проблеми, які потребують вирішення саме через уведення єдиної управляючої системи класу ERP.

1. Базові рішення заважають розвитку. До певного часу окремим відділам та підприємствам у складі міської ради вистачало базових інструментів. Але, у зв'язку із проведенням реформ місцевого самоврядування, податкових змін, вимог до електронного документообігу, земельної реформи поточне ПЗ є недостатнім і гальмує, обмежує можливості глобального зростання.

2. Відділи організації, підпорядковані й суміжні підприємства використовують розрізнені системи, які вкрай погано співпрацюють разом. Тобто, стикаємося з дуже низьким рівнем формалізації бізнес-процесів. Саме це стає причиною рішення впроваджувати ERP-систему, адже хаотичні або неструктуровані процеси неможливо ефективно масштабувати, контролювати чи автоматизувати. Варто зазначити, якщо підприємство не має чітко описаних процедур, ролей і потоків даних, автоматизація виявляється малоефективною або взагалі неможливою, бо система просто не має «на що» спиратися.

3. Ускладняється співпраця із зовнішніми організаціями: тільки надавши персоналу необхідні для успіху інструменти можна зберегти конкурентну перевагу і відповідати очікуванням клієнтів.

Для успішної реалізації проєкту впровадження ІС в організації підготовлено його опис із зазначення цілей, завдань, очікуваних результатів та

необхідного ресурсного й фінансового забезпечення. Схема опису проекту, що представлена на рис. 2.7, є результатом сумісної роботи групи у складі провідних фахівців організації, представників компанії ТОВ «Інфосвіт ІТ Сервіс», науковців ПДАУ [42]. Форма проекту надана в додатку Б.



Рисунок 2.7 – Складові загального опису проекту із впровадження ERP-системи

Вибору проектного рішення сприяли особливості організації, при яких рекомендовано саме створення спеціального проекту [43]:

- 1) складність і масштаб діяльності та завдання автоматизації, що охоплює значну кількість контурів управлінського та бухгалтерського обліків;
- 2) необхідність контролю за термінами впровадження і бюджету;
- 3) передбачається автоматизація більшості бізнес-процесів організації;
- 4) на початок проекту існує бачення, як має працювати інформаційна система, однак відсутні чіткі вимоги до елементів системи;
- 5) на момент впровадження немає відповідного галузевого рішення;
- 6) при реалізації проекту потрібно відстежувати хід виконання завдань;
- 7) необхідно відстежувати освоєння бюджету на етапах проекту;
- 8) необхідність ресурсного планування (фахівці, час, матеріальне забезпечення, комунікації);
- 9) потреба мінімізувати втрати при переході на нову систему;
- 10) розташування об'єктів автоматизації територіально розосереджене;
- 11) автоматизації підлягають кілька юридичних осіб із різними видами рахунків;

12) врахувати в подальшому інтеграцію з іншими системами (електронний документообіг для місцевого самоврядування, Кадастр.УА).

Для реалізації проєкту передбачається створення робочої групи у складі провідних фахівців замовника та фахівців ІТ-компанії. Для використання ERP-системи в районній міській раді та зв'язаних із нею підприємствах була обрана система «Універсал 9», яка має всі необхідні контури, а її функціональні й технічні характеристики відповідають запитам замовника. Розробником системи є компанія ТОВ «СофтПро», представником розробника – ТОВ «Інфосвіт ІТ-Сервіс» [44]. Директори, програмісти від обох компаній складають ядро проєктної групи. Після погодження цілей проєкту складено первинний список задач, які необхідно виконувати у послідовності, викладеній нижче [45].

1. Обстеження предметної області (видів діяльності структурних підрозділів, підприємств), діяльність яких підлягає автоматизації. Окреслення схеми інформаційних потоків.

2. Види і послідовність впровадження модулів. Уточнення бюджету.

3. Дослідження існуючих комунікаційних систем, побудова архітектури рішення.

4. Початок поставки та установка програмного забезпечення, перенесення даних в систему.

5. Доопрацювання, модифікація типового рішення, адаптація до підприємства. Можливість розробки додаткових модулів.

6. Навчання роботи персоналу роботи з кожним модулем та системою. Формування єдиної системи опрацювання даних.

7. Тестування інформаційної системи і передача в подальшу експлуатацію.

Першим і ключовим завданням проєкту є спільна робота з представниками замовника над побудовою інформаційної моделі підприємства за принципом «як має бути». На цьому етапі формується бачення цільових процесів, їх узгоджені зв'язки та очікувані результати роботи системи. Це дозволяє створити фундамент, на якому надалі будуватиметься ERP – на структурованих та

формалізованих вимогах. На початку проведено опитування ключових фахівців і керівників відділів щодо ведення в їхніх підрозділах плану рахунків та ПЗ, яке використовується на поточному етапі. До основних відомостей включені пункти про джерела фінансування, кількість працюючих. Результати опитування зведено в один документ і опрацьовано для подальшого обґрунтування складу ІС та формування пропозиції. Скорочено результати моніторингу підприємств територіальної громади наведено в табл. 2.1 (назви підприємств змінені).

Таблиця 2.1 – Зведена таблиця результатів обстеження структурних одиниць територіальної громади та характеру ведення ними облікової діяльності

Назва підприємства,	Наявність і тип джерел фінансування	Вид бухгалтерського обліку	Персонал, осіб	Джерела зовнішньої інформації	Види і назви ІС, які використовуються,
Відділ освіти, молоді та спорту районної міської ради	Бюджетне фінансування (місцевий, державний)	Меморіально-ордерна система	638	«М.е.Дос»	TiSZarplata, ІС, «М.е.Дос.К_Files», ПТК ККК СДО, ІАС«LOGICA»
Комунальна установа «Районний трудовий архів»	Бюджетне фінансування	Меморіально-ордерна система	2	Приватбанк, Клієнт казначейства	«Клієнт казначейства – казначейство», «Є-звітність», FreeZvit,
КНП "Міський ЦПМСД", 38396501	Кошти державного та місцевих бюджетів	Меморіально-ордерна система	135	«М.е.Дос», Приватбанк	К-Files, Є-звітність, Є-дата, Helsi, Держ. казначейська служба України
Фінансове управління міської ради	Бюджетне фінансування	Меморіально-ордерна система	7	Клієнт-банк «Приватбанк»	«Соната», ІАС «Logica»
Міське управління житлово-комунального господарства	Бюджетне та госпрозрахункове джерела фінансування	Журнальна	82	Клієнт-банк «Приватбанк», «М.е.Дос», GPS-моніторинг (Globus, Vialon)	ІС, КомОблік
КУ «ЦНСП»	Бюджет територіальної громади	Журнально-ордерна	73	«М.е.Дос», Держ.казначейська служба України, ПТК ККК СДО, Є-звітність	«IS-pro» (Бюджет, модуль «Облік заробітної плати до 200 особових рахунків»)
КП «Компанія Новатор»	Госпрозрахункове, бюджетне	журнально-ордерна система	39	Клієнт-банк «Приватбанк», «М.е.Дос»,	BAS, Комоблік
Відділ культури та туризму районної міської ради	Кошти місцевого бюджету	Меморіально-ордерна система	79	Клієнт-банк «Приватбанк»	ІС: Підприємство, ПТК Місцевий бюджет, СДО Звітність, K-Files

У процесі спільних сесій проводиться детальний аналіз існуючих бізнес-процесів, оцінюється їх ефективність, вузькі місця, дублювання функцій чи відсутність відповідальних. Якщо виявляються застарілі або нераціональні процедури, сторони приймають рішення про їх реорганізацію. Лише після цього відбувається формалізація всіх узгоджених процесів у технічному завданні (ТЗ), де вони фіксуються у варіанті «як має бути».

Зведена інформація (див. табл. 2.1) щодо видів бухгалтерського обліку в підприємствах комунальної власності міської ради показала наявність таких дільниць обліку, як бухгалтерський облік, облік договорів, облік грошових коштів, зарплата та кадри, облік матеріальних та нематеріальних активів, облік ТМЦ, облік транспорту, виробничий облік. При цьому видами бухгалтерського обліку є різні системи: меморіально-ордерна, журнальна, журнально-ордерна системи. В своїй діяльності підприємства використовують різні ІС, які можна згрупувати за призначенням. Виділено чотири групи.

1. Системи подання бухгалтерської, податкової звітності «М.е.Дос» «Соната», «Є-звітність», FreeZvit, СДО Звітність.

2. Облікові системи 1С: Підприємство (без оновлень), ППК «Місцевий бюджет», «IS-Pro» («Бюджет», модуль «Облік заробітної плати до 200 особових рахунків») та ін.

3. Спеціалізовані ІС, пов'язані зі специфікою діяльності організації (структурного підрозділу): Helsi (медична система), ІАС «Logica» (інформаційно-аналітична система управління плануванням та виконанням місцевих бюджетів.

4. Програмне забезпечення загального призначення: MS Word, MS Excel.

Всі організації мають обмін і з зовнішніми контрагентами, службами, державними та банківськими установами, мають доступ до рахунків за системою клієнт-банк та ін. Загалом, нараховано більше 30 різних видів ПЗ у структурних підрозділах громади. Виконавчий комітет формує та обліковує бюджет, але не має цілісної картини обліку коштів та інструментів аналітики.

Першим етапом запровадження ІС класу ERP має бути організація всіх видів бухгалтерських операцій на єдиній платформі із можливістю збереження обміну даними із зовнішніми установами (як, наприклад, для фінансового відділу).

Розглянемо більш предметно спроможності обраної системи у формуванні єдиного цифрового простору міської ради та її виконавчого комітету.

2.3 Функціональні характеристики та можливості обраної ERP-системи як платформи єдиного цифрового простору організації

Програмний комплекс «Універсал» обраний як інтегруюча платформа єдиного інформаційного простору з метою підвищення результативності діяльності всіх структурних підрозділів територіальної громади та якості їхньої взаємодії, управлінської діяльності. Як було проаналізовано, діяльність виконавчого комітету міської (селищної) ради не відтворює виробничі процеси, що притаманні певним галузям, для яких існують відомі галузеві рішення. Дана система обрана як одна з потужних і популярних в Україні інформаційних систем, що підтвердила свою ефективність і працює в даний час на великих і середніх підприємствах всіх спектрів діяльності [44]. Перелік і характер компаній, які використовують ПК «Універсал» (додаток Б), свідчить про високу гнучкість системи та дійсну універсальність. Порядок вибору системи ERP, за яким були розглянуті варіанти рішень, показано на рис. 2.8.

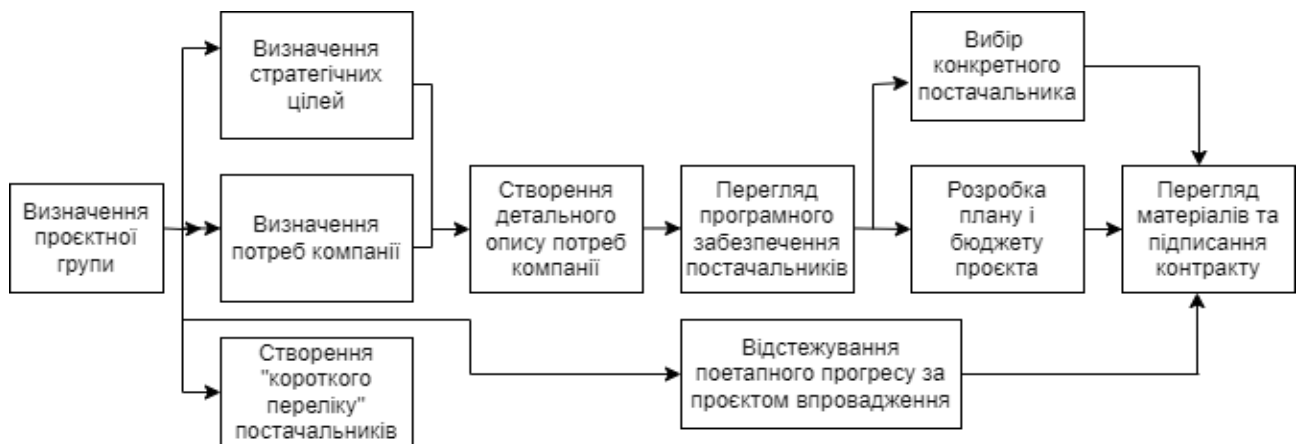


Рисунок 2.8 – Порядок і зміст дій при здійсненні вибору системи [45]

ПК «Універсал» є продуктом вітчизняної групи компаній ТОВ «СофтПро» - одного з відомих незалежних розробників ERP, лідером у створенні технологій для побудови корпоративних облікових систем [46]. На сьогодні ПК «Універсал» – це складний програмний комплекс, який складається з набору контурів,

поєднаних на єдиній платформі (додаток В). Найбільш суттєві характеристики основних контурів наведено в табл. 2.2.

Таблиця 2.2 – Основні характеристики базових контурів ПК «Універсал»

Назва контуру	Опис функціональних можливостей за призначенням
Управління поставками (MRP)	- Розрахунок потреб (аналіз обороту; аналіз замовлень; контроль запасів; облік «товарів у дорозі», сезонних складових) - Вибір постачальника (моніторинг цін; рейтинг постачальників) - Заявка постачальнику (відправка заявок; підтвердження) - Контроль виконання (облік приходу; контроль відповідності заявці)
Складський облік	Повний контроль і облік продукції на складі: прихід, зберігання, переміщення, відвантаження (додаток Г)
Складська логістика	Ієрархія складів, типи носіїв (тари) і їхніх характеристик (габарити, ємності), пріоритети комірок, правила розміщення ТМЦ, маршрути вантажів, залишки журнали завдань переміщення
Підготовка та управління виробництвом (MRPII)	Специфікація виробів, ланцюги поставок, забезпечення виробництва; календарний план, завдання, звіти; розрахунок собівартості продукції (прямі й непрямі затрати, методи їх обліку); управління якістю, дотримання стандартів, відслідковування партій, ціноутворення
Бухгалтерський облік	Облік всіх господарських операцій як вручну, і автоматично, виходячи з даних інших контурів; розрахунок заробітної плати; облік основних засобів; валютний облік; баланс у реальному часі; друк будь-яких первинних та звітних документів; повна відповідність законодавству.
Управління автотранспортом	- Оптимальний розподіл товару між автомобілями - Оптимальне планування маршрутів поїздки - Організація черги навантаження автомобілів - Контроль за виконанням плану за допомогою GPS моніторингу - Довідники автомобілів
Відділ кадрів	Організаційна структура підприємства; перелік штатних посад; перелік співробітників; Облік будь-яких господарських операцій як вручну, так і автоматично, виходячи з даних інших контурів; розрахунок заробітної плати; накази (всі види по штатному обліку)
Бізнес-аналіз	Власні кошти бізнес-аналізу, інтегровані в систему, а саме: модуль OLAP – аналізу, його розширення щодо ABC/XYZ аналіз; система порівнянь (додаток Д)
Бюджетування	Контур забезпечує планування і контроль виконання бюджетів як кожного конкретного підрозділи, так всього підприємства: визначення структури бюджетів; розрахунок планових показників; формування алгоритмів визначення показників фактичних (з урахуванням документів контуру «Банк і каса»). Автоматичний розрахунок відхилення фактичних значень від планових. Планові показники наступних періодів автоматично коригуються з урахуванням цієї різниці.

На основі аналізу даних з табл. 2.2, а також додатків В-Д можна зробити висновок, що саме ПК «Універсал» спроможний вирішувати одне з найбільш складних завдань, які постають при впровадженні комплексних обліково-

аналітичних систем в підприємствах щодо організації єдиного інформаційного простору: забезпечувати комплексну автоматизацію різних бізнес-процесів, які охоплюють абсолютно різноманітні служби, аспекти господарської діяльності, робить їх прозорими і керованими. На сьогодні автоматизовано понад 500 підприємств. Для організацій різного масштабу компанія пропонує різні версії системи, які можна обрати за критеріями, наведеними в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Варіанти та можливості рішень на платформі «Універсал»

Версія системи	Область застосування	Можливості кожної версії системи
«Універсал SBE» (Small Business Edition)	Рішення для малого бізнесу: до 10 користувачів, 1 план рахунків;	Бухгалтерський облік (банк і каса, склад, торгівля гуртова і роздрібна, послуги); Зарплата і кадри, облік ТМЦ, виробничий облік; облік транспорту; CRM; ціноутворення; регламентні звіти; проектування документів; проектування звітів; можливість оновлень і доробок партнерами.
«Універсал MBE» (Medium Business Edition)	Рішення для середнього бізнесу: до 15 користувачів, 2 плани рахунків	Всі можливості «Універсал SBE» і додатково: комунікатор xRobot, транспортування даних, менеджер документів; online update, система повідомлень; консультації чергового
«Універсал 7»	Рішення для середнього і великого бізнесу, рекомендується від 15 користувачів і більше	ERP – система з повним набором модулів: бухгалтерія, зарплата і кадри; склади; ціни; фінанси; логістика і транспорт; документообіг; CRM; аналітика, гнучка цінова політика, галузеві рішення
«Універсал 7 Web Server»	Рішення для середнього і великого бізнесу, додаткові можливості	Технологія доступу до корпоративних даних за допомогою браузерів, будь-який звіт, створений в Windows додатку Універсал 7, тепер може бути легко адаптований до використання через WEB
«Універсал 7, Mobile»	Мобільні додатки для користувачів «Універсал ERP»	Додатки реалізують функціонал для торгових представників, страхових агентів, працівників складу тощо.
«Універсал 9»	Оновлене рішення для середнього і великого бізнесу, корпоративних клієнтів, засноване на хмарних технологіях	Вся ERP – система з повним набором модулів: виробництво, бухгалтерія, зарплата і кадри; склади; ціни; фінанси; логістика і транспорт; документообіг; аналітика даних, галузеві рішення гнучка цінова політика, масштабованість

На основі даних, наведених у табл. 2.3, чітко видно, що перед початком проєктної діяльності із вибору і впровадження певної версії системи родини «Універсал» в організації має бути співставлення потреб автоматизації і можливостей обраного рішення для уникнення надлишковості і зайвих витрат.

Не зважаючи на різні види діяльності структурних елементів районної ради, в своїй діяльності вони мають багато спільного, більшість із них є бюджетними організаціями, спільні методи ведення обліку. Разом із тим, не готові виділити значну бюджетну суму для технічного переоснащення підприємств. Тому прийнято рішення впроваджувати найновішу версію ERP-системи – хмарну «Універсал 9.0», яка увібрала в себе всі сучасні технології обробки великих обсягів даних, інтерфейсу користувача, архітектурних рішень поетапно. Вагомим аргументом на користь такого рішення була, перш за все, передова архітектура. ПК «Універсал 9.0» побудований за принципом багаторівневої архітектури (multitier architecture) [48], яка включає кілька рівнів, або шарів (додаток Е):

- бази даних (database tier);
- серверів додатків (middle tier);
- вебклієнтів з можливістю розширення функціоналу (client tier);
- різноманітне периферійне обладнання, в основному для збору даних.

Такий поділ дозволяє отримати значні переваги:

- створювати бази даних без обмеження на обсяги;
- керувати розподілом обчислювальних навантажень, за рахунок чого оптимізувати швидкість реакції системи на дії користувача або події обладнання;
- підвищувати надійність системи;
- максимально спростити її розгортання і забезпечити масштабованість.

База даних і шар серверів додатків «Універсал 9» ERP можуть бути розгорнуті як в локальній мережі організації, так і в хмарі [46]. Порівняно з попередніми версіями система має новий продуктивний інтерфейс, який реалізований на сучасних вебтехнологіях і підтримує роботу популярних браузерів [49]. Вхід із робочого місця фахівця здійснюється також через браузер.

ПК «Універсал 9» акумулював у себе досягнення 30-річного розвитку системи, класичні можливості пропонуються на новому рівні. Самі розробники виділяють такі топ-7 можливостей оновленої системи: корпоративний облік, аналітика, інтерфейс, інтегрованість, мобільний додаток, адміністрування,

проектування. ПК «Універсал 9» передбачає налаштування практично всіх ресурсів системи від структури інформаційних моделей, що зберігаються, до персональних деталей інтерфейсу користувача. У процесі налаштування модулів ERP-системи для конкретних організацій відбувається не лише створення власної моделі бази даних підприємства, але й значне доопрацювання на рівні програмних кодів. При створенні ядра «Універсал» використовуються мови програмування Alaska Xbase++, SQL/SQL scripts, Delphi, MS VBA, а також популярні вебтехнології HTML 5/CSS3, PHP, JavaScript, Java та інші. В якості прикладу розробки нового облікового контуру на основі існуючого ядра можна продемонструвати створений «Контур обліку житлово-комунальних послуг» для однієї з ТГ Полтавського району, де раніше впровадили базові модулі «Бухгалтерський облік», «Кадри» (рис. 2.9, інформація надана розробниками).

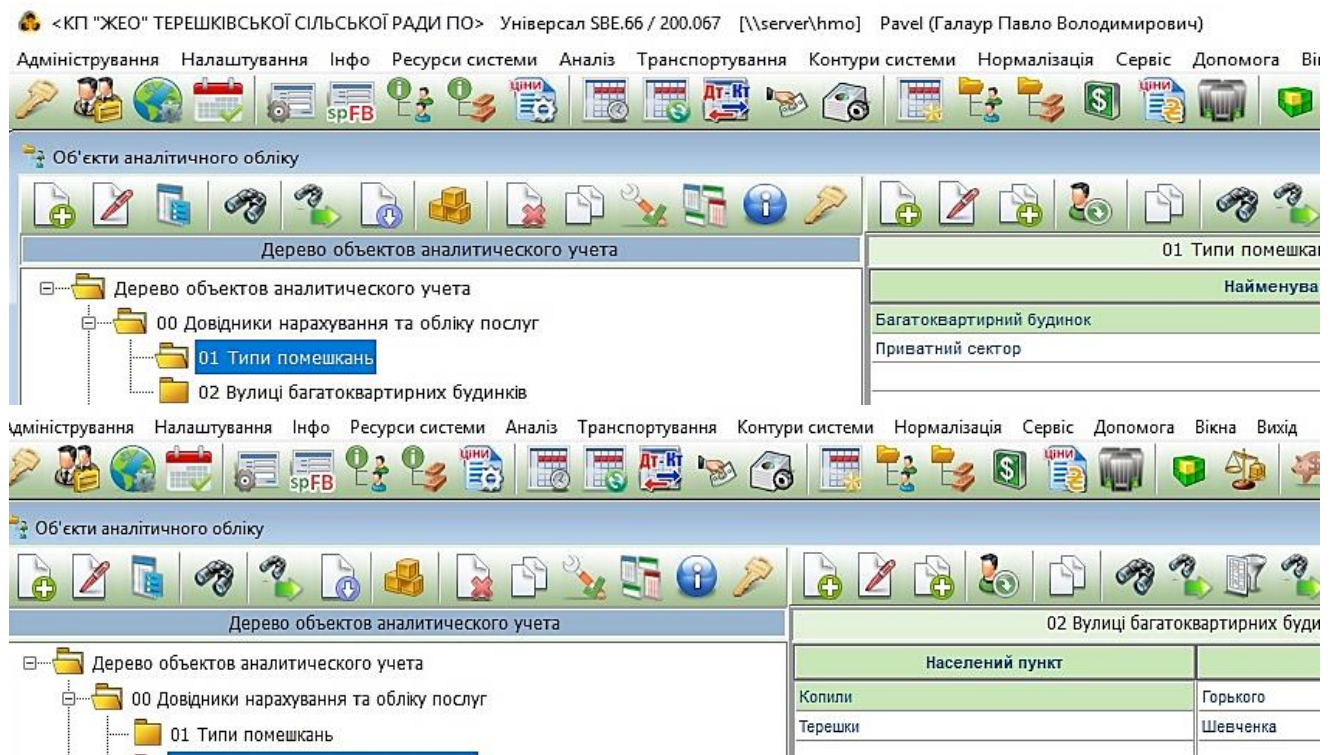


Рисунок 2.9 – Елементи структури вікон обліку ЖКГ в одній з громад

Подібний контур (див. рис.2.9) із вибудованою структурою і видами комунальних організацій і послуг, списками абонентів та веденням рахунків і оплат послуг планується модернізувати й для іншої громади у зв'язку із наявним комунальними підприємствами та застарілою системою обліку в ньому.

За результатами вивчення варіантів при виборі ERP було складено основні вимоги. Перш за все, система має відповідати чинному законодавству і надавати можливість вчасно здати податкові звіти, витримати аудит контролюючих органів, згідно закону прийняти і звільнити працівника, розрахувати зарплату. Друга умова – інтегрованість з іншими системами, необхідність роботи з якими є обґрунтованою: окремо електронний документообіг, перенос даних з інших облікових систем, комерційні додатки, тендерний майданчик, системи GPS-моніторингу та ін.

Висновки до розділу 2

Чимало організацій, як, наприклад, виконавчий комітет районної міської (селищної) ради, не є типовими представниками бізнесу або промислових підприємств, однак мають розвинену організаційну структуру, до складу якої входять різні підрозділи, департаменти або окремі підприємства, що мають власні коди ЄДРПОУ, плани рахунків. Частина з них є платниками податків і бюджетним організаціями. Наявність різних видів програмного забезпечення вузького призначення і пов'язана з цим втрата оперативності й результативності у вирішенні спільних завдань, а також потреба проведення регулярної аналітики та контролю спонукає керівників до модернізації системи управління й обліку шляхом створення єдиного інформаційного простору на платформі однієї з ERP-систем.

Оптимальним варіантом впровадження ERP-системи при розгалуженій організаційній структурі є проєктне впровадження з поетапним підходом вітчизняної ERP-системи, яка є апробованою, масштабованою та інтегрується за потреби з іншими системами.

З метою вибору рішення проводиться всебічна аналітика, опитування і складання переліку потреб всіх структурних підрозділів. Формуються цілі і завдання проєкту. Початком впровадження нової ІС в організації можна вважати обрання партнерів та виробника, наприклад компанія «СофтПро» і система «Універсал 9» класу ERP. Рішення ґрунтується на аналізі власних потреб і

можливостей, прагненні інновацій і розвитку та підкріплюється ознайомленням із кількома подібними системами, побудові систем переваг, фінансовій оцінці.

Обрана система задовольняє вимоги, які до неї висуваються: відповідає чинному законодавству у сфері бухгалтерського обліку та фінансів, ведення обліку кадрів, матеріальних засобів, внутрішнього документообігу (акти, договори, рахунки тощо). Разом із тим, система є масштабованою, що дозволяє створити в організації унікальний варіант поєднання роботи в різних контурах кожним структурним підрозділом без перевантаження надлишковим функціоналом і створити єдиний прості доступу і обміну даними та комунікаціями, який і є метою впровадження. Обрана хмарна версія системи є найбільш сучасним та раціональним рішенням, яке дозволить спростити окремі аспекти технічного забезпечення робочих місць співробітників.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНИЙ КЕЙС РЕАЛІЗАЦІЇ ЄДИНОГО ЦИФРОВОГО ПРОСТОРУ ОРГАНІЗАЦІЇ НА ПЛАТФОРМІ ERP «УНІВЕРСАЛ 9» ТА ІНТЕГРАЦІЇ З КОМЕРЦІЙНИМИ ДОДАТКАМИ

3.1 Формування бази даних і налаштування структури рахунків для різних підприємств і відділів міської ради в ERP-системі «Універсал 9»

Після обстеження об'єкту впровадження шляхом опитування одним із перших завдань для запуску системи в організації є формування нової моделі бази даних і перенесення даних із існуючих облікових систем на нову платформу. Інформаційна база є обов'язковим елементом для будь-якого об'єкту автоматизації, оскільки саме поняття бази даних (БД) пов'язане з машинною організацією даних на ЕОМ. З позицій структурних підрозділів організації цю базу можна поділити на інформаційну базу підрозділу, а з позиції управлінських функцій – на інформаційну базу складу, обліку, кадрів тощо. Таким чином, інформаційна база організації розділяється на низку підсистем, пов'язаних із предметними областями. Якщо йдеться про інформаційну базу організації загалом, тоді вся організація виступає як предметна область.

Перехід до роботи в середовищі обраної ERP-системи починають, як правило, з впровадження контуру бухгалтерського обліку. Вивчення інформаційної складової бухгалтерського обліку або фінансової діяльності організації дозволяє стверджувати, що предметною областю є бухгалтерський (фінансовий) облік організації. Дані в інформаційній базі зберігаються за певними структурними моделями, утворюючи масиви. Масив утворює певний клас із набором об'єктів з усіма їх атрибутами, які належать до однієї задачі підсистеми. Прикладом масиву може бути сукупність даних з обліку заробітної плати працівників, з обліку надходження матеріальних цінностей на склад підприємства, переліку технологічних операцій тощо. Кожний масив утворюється з менших елементів – записів, які складаються з полів.

Для планування перенесення даних також використано узагальнення потреб окремих структурних підрозділів організації, сформоване на основі детального опитування фахівців кожного з цих підрозділів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Результати узагальнення потреб про перенесення даних в нову систему для різних структурних підрозділів виконавчого комітету ради ТГ

Назва підприємства в структурі організації	К-ть працівників, осіб	Які інформаційно-облікові системи використовуються, назва	К-ть робочих місць в ERP	Масиви даних, які потрібно перенести в ERP
Виконавчий комітет районної міської ради	61	Зклієнт-сервер (СДО-система дистанційного обслуговування в Держ.казначействі України, АС «Є-звіт» в Держ. казначействі України, «Is-pro», Приват-24 Бізнес, зарплатний проєкт	4	За два роки: внесення залишків, довідників до формування балансу; Облік заробітної плати – перенесення з Is-pro
Відділ освіти, молоді та спорту міської ради	638	TiSZarplata, 1С, «М.е.Doc.K_Files», ПТК ККК СДО, ІАС«LOGICA»	22	Довідники, сальдо
Комунальна установа «Міський трудовий архів»	2	«Клієнт казначейства – казначейство», «Є-звіт», FreeZvit, Zoom	1	Дані з таблиць Excel
КНП «Міський ЦПМСД», 38396501	135	K-Files, Є-звітність, Є-дата, Helsi, Державна казначейська служба України	7	Довідники; відомості по заробітній платі за 12 місяців; надходження активів, необоротних активів і ТМЦ за поточний рік
Фінансове управління міської ради	7	«Соната», ІАС «Logica»	1	Інтеграція із зовнішньою ІС
Районне виробниче управління ЖКГ	82	1С, КомОблік	9	довідники контрагентів, сальдо
КУ «ЦНСП»	73	«IS-pro» (Бюджет, модуль «Облік заробітної плати до 200 особових рахунків»)	3	довідники, облік заробітної плати
КП «Компанія Новатор»	39	BAS, КомОблік	6	Довідники, сальдо
Відділ культури та туризму районної міської ради	79	1С: Підприємство, ППК Місцевий бюджет, СДО Звітність, K-Files	5	Довідники, сальдо, контрагенти, дані співробітників, кошториси, плани асигнувань, зміни до кошторисів, зміни до планів, розподіл асигнувань, юридичні зобов'язання, контроль бюджетних програм

Як видно з табл. 3.1, бухгалтерська звітність стосується всіх підрозділів, тому першим впроваджується саме контур «Бухгалтерський облік», який входить до ядра системи. Дані переміщуються в стандартні форми «Стан рахунків», «Перегляд сальдо», які містять необхідний перелік можливостей, а їхнє налаштування обмежується налаштуванням цього переліку. На рис. 3.1 показано вигляд форми «План рахунків» із прикладом уведення даних (на прикладі тестового підприємства).

Найменування	Опис рахунку	Дебет	Кредит	Дебет	Кредит	Дебет
T-1	Необоротные активы	206 231.40	238 611.88			206 231.40
T-10	Основные средства	197 591.40				197 591.40
T-104	Машины и оборудование	50 990.00				50 990.00
T-106	Инструменты приборы и инвентарь	146 601.40				146 601.40
T-11	Другие необоротные материальные активы	8 000.00				8 000.00
T-112	Малоценные необоротные материальные активы	8 000.00				8 000.00
T-13	Износ (амортизация) необоротных активов		34 050.48			
T-131	Износ основных средств		30 050.48			
T-132	Износ других необоротных материальных активов		4 000.00			
T-15	Капитальные инвестиции	640.00	204 561.40			640.00
T-152	Приобретение (изготовление) основных средств	640.00	196 561.40			640.00
T-153	Приобретение (изготовление) других необоротных		8 000.00			
T-2	Запасы	12 791.75	10 890.52			12 791.75
T-20	Производственные запасы	5 514.37	7 094.37			5 514.37
T-201	Сырье и материалы	5 514.37	5 014.37			5 514.37

Рисунок 3.1 – Форма «План рахунків», типи рахунків та інтерфейс користувача

Організація має можливість залишити необхідні і створити нові плани рахунків. Важливим моментом є те, що облік для організації може вестись або в одній, або одразу двох площинах: бухгалтерській та/або оперативній. На відміну від просто бухгалтерського плану рахунків, оперативний зберігає в системі абсолютно всі події (операції), які необхідно в майбутньому враховувати для ефективного управління організацією. У той же час, більшість подій (фактів, операцій) обох обліків перетинаються. Цілком логічно, що обидва обліку будуються на єдиному потоці документів, а кожна зацікавлена служба відбирає з нього необхідну саме їй інформацію. Робоча форма має вигляд, показаний на рис. 3.2. Більше того, для декількох підприємств організації можна виводити дані

в одній обраній площині рахунків, як це показано на рис. 3.3. Такі можливості управління і перегляду суттєво скорочують час оперативної роботи.

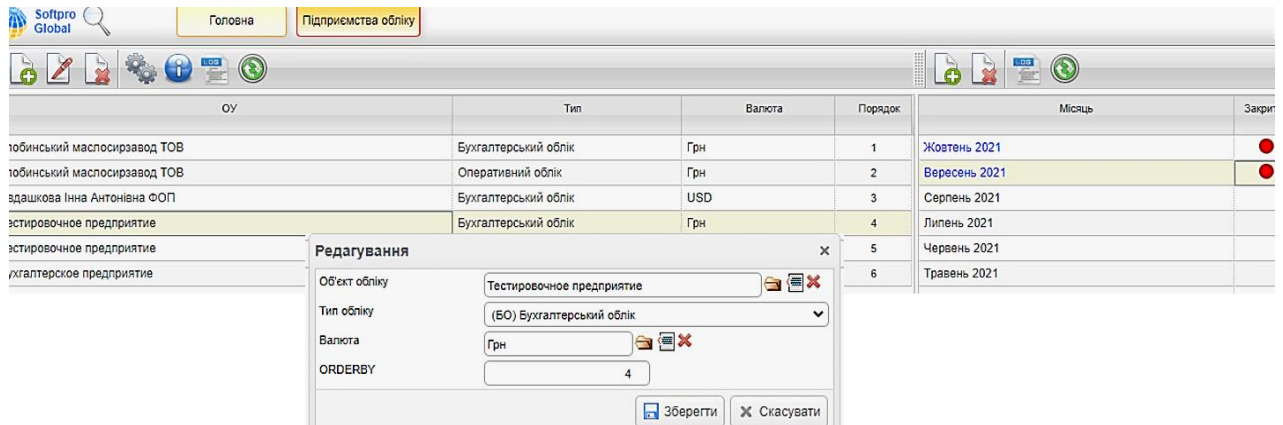


Рисунок 3.2 – Подання бухгалтерського та оперативного обліку в організаціях

The screenshot shows the 'Softpro Global' interface with the 'Зв'язки між підприємствами' (Links between companies) window open. A table lists accounting links with columns for 'ОУ базовий' (Basic Company), 'Тип обліку базовий' (Basic Accounting Type), 'ОО пов'язаний' (Linked Company), and 'Тип' (Type).

ОУ базовий	Тип обліку базовий	ОО пов'язаний	Тип
Глобине-Росія ФГ	Бухгалтерський облік	ТОВ Глобіно Агро	Оперативний облік
РАДА 2015 ФГ	Бухгалтерський облік	ТОВ Глобіно Агро	Оперативний облік
Рада 2016 ФГ	Бухгалтерський облік	ТОВ Глобіно Агро	Оперативний облік
Рада 2017 ФГ	Бухгалтерський облік	ТОВ Глобіно Агро	Оперативний облік

Рисунок 3.3 – Зв'язки між підприємствами в розрізі обраного типу рахунків

Порівняно з «Універсал 7.0», налаштування документа для відображення в різних видах обліку тепер включений до ядра системи і виконується в декілька кліків. Принцип корпоративного обліку проходить через усі структури первинних документів, вид обліку обирається з інтерфейсу (рис. 3.4).

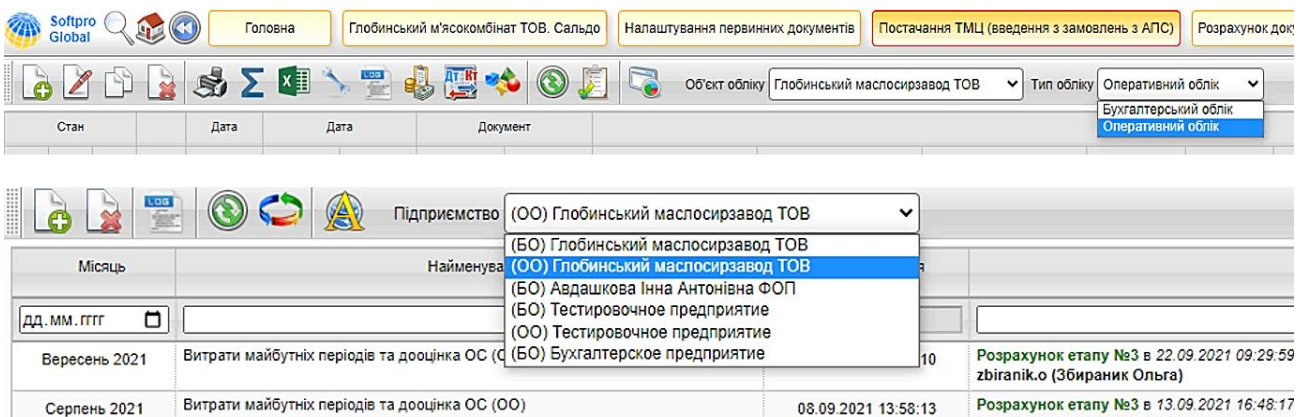


Рисунок 3.4 – Зразок роботи в інтерфейсі системи «Універсал 9» з рахунками, що належать декільком підприємствам

Експериментальні дії в тестовому режимі показали, що як у попередній версії ERP, так і в ПК «Універсал 9» в одній базі даних можна вести кілька підприємств із різними схемами обліку [50]: бухгалтерський облік (БО) та оперативний облік (ОО). Кожний структурний підрозділ (підприємство) та кожен вид обліку утворюють єдиний лінійний перелік планів рахунків. Проведення однієї й тієї ж операції може відобразитися за певними правилами в одному з двох (або в обох відразу) планах рахунків. Лише двома типами обліку перелік вигод не закінчується: в ядрі системи можуть бути представлені обліки у різних валютах і за різними стандартами. Тобто, реалізована доволі потужна технологія: в одній базі даних можуть розміщуватися кілька «просторів», кожен із яких зберігає перелік так би мовити «своїх» підприємств. А кожне підприємство, у свою чергу має, як правило, дві площини обліку – БО та ОО (див. рис. 3.4). В такій архітектурі обліку вирішуються завдання єдиних налаштувань кількох підприємств, обміну даними та інші вигоди (рис. 3.5).

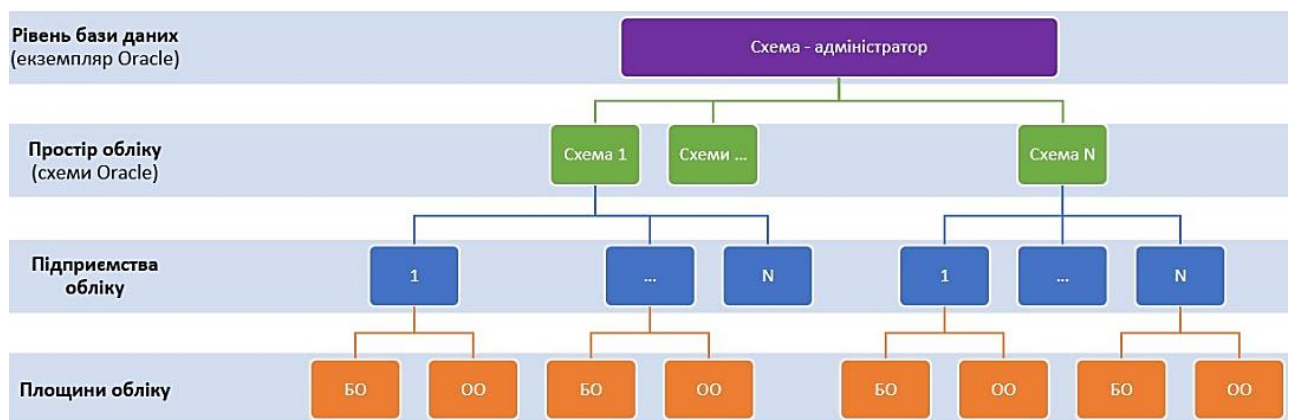


Рисунок 3.5 – Схематичне зображення побудови корпоративного обліку [50]

Завдяки побудові такої архітектури вирішується завдання щодо проведення єдиних централізованих налаштувань, правил адміністрування для кількох організацій (підприємств) одразу з подальшим обміном даними між ними. Технічно такий підхід, наприклад, дозволяє: створити випробувальне підприємство; провести на ньому налаштування і передати їх у головну (диспетчерську) схему; застосовувати їх за потреби для діючих підприємств.

3.2 Інтеграція ERP «Універсал 9» з іншими додатками і комерційними системами: проблеми, технічні деталі та шляхи вирішення

Як неодноразово зазначалось, важливою властивістю будь-якої ERP-системи є її здатність інтеграції з іншими. В досліджуваній організації така потреба є підтвердженою з огляду на специфіку діяльності та подання різних видів звітності до податкової служби, держказначейства і т. ін. Можливість інтеграції розглядається в контексті детального вивчення трирівневої клієнт-серверної архітектури (див. додаток Е). Кожен рівень являє собою окремий шар пристроїв за призначенням.

В «Універсал 9» реалізовано потужні механізми для інтеграції з іншими програмними продуктами та вебсервісами. Обмін даними може здійснюватися: за командою оператора, за розкладом та навіть у режимі онлайн. Використовується цей інструментарій може як при старті системи (перекачування стартових даних із попередніх систем), так і при щоденній роботі для обміну оперативною інформацією. Для цього використовуються механізми: прямий доступ до бази даних, через API цільового продукту, використання платформи об'єктно-компонентного програмування СОМ-об'єктів (англ. Component Object Model). Наприклад, інтеграція із системою подання звітності «М.Е.Дос» через наданий їм СОМ-об'єкт дозволяє просто в режимі онлайн отримати доступ до документів, які зберігаються в його базі.

Один із особливих видів інтеграції, який потрібний для бюджетних, державних установ, є зв'язок із тендерним майданчиком APS SMART, що передбачає доступ до бази даних (Oracle HTTP Request). Механізм інтеграції з тендерною системою APS-Smart дозволяє:

- оформляти замовлення на закупівлю безпосередньо в «Універсал 9»;
- автоматично вивантажувати замовлення на тендерний майданчик;
- отримувати остаточні результати тендерів, що відбулися, у вигляді документів для обробки всередині системи. Вже тут вони проходять остаточне узгодження та затвердження. Приклад подачі заявок показано на рис. 3.6.

Номер документа	Створення	Підтверження	Консо лідація	Строк виконання	АПС	Стан	Підтвержено	Відпо	На	Вико	МТО	Кер.	Харч.	Відп.	Підрозділ	За
690	24.09.2021	25.09.2021 08:41:26	06.10.2021	04.10.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Цех з виробництва сирів	П'ятибр
690	24.09.2021	25.09.2021 08:41:26	06.10.2021	04.10.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Цех з виробництва сирів	П'ятибр
689	23.09.2021	25.09.2021 08:41:33	30.09.2021	28.10.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Цех з виробництва сирів	П'ятибр
688	23.09.2021	24.09.2021 09:58:21	01.10.2021	15.11.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Відділ матеріально-технічного постачання	Внукова
687	23.09.2021	24.09.2021 09:58:14	27.09.2021	01.11.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Електроцех	Ісай П. Г
687	23.09.2021	24.09.2021 09:58:14	27.09.2021	01.11.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Електроцех	Ісай П. Г
687	23.09.2021	24.09.2021 09:58:14	27.09.2021	01.11.2021		● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Електроцех	Ісай П. Г
686	23.09.2021	23.09.2021 12:53:12	24.09.2021	01.10.2021	278223	● ● ●	● ● ●				● ● ●	● ● ●	● ● ●	● ● ●	Відділ матеріально-технічного постачання	Внукова

Рисунок 3.6 – Фрагмент форми перегляду тендерних заявок у APS SMART

У вікні системи (див. рис.3.6) документи записані під кодами, що дозволяє компактно переглянути перелік заявок, документи можна в будь-якому порядку переглянути за посиланнями в базу, опрацювати, відправити, роздрукувати.

Окрім власної БД, система ПК «Універсал 9» підключена до багатьох зовнішніх БД і реєстрів. Наприклад, зв'язок з сервісом Національного Банку України (НБУ) за допомогою його АРІ дозволяє отримувати актуальні курси будь-яких валют. Це робиться як за командою оператора, так і автоматично за розкладом. Вигляд онлайн-конвертора валют показано на рис. 3.7.

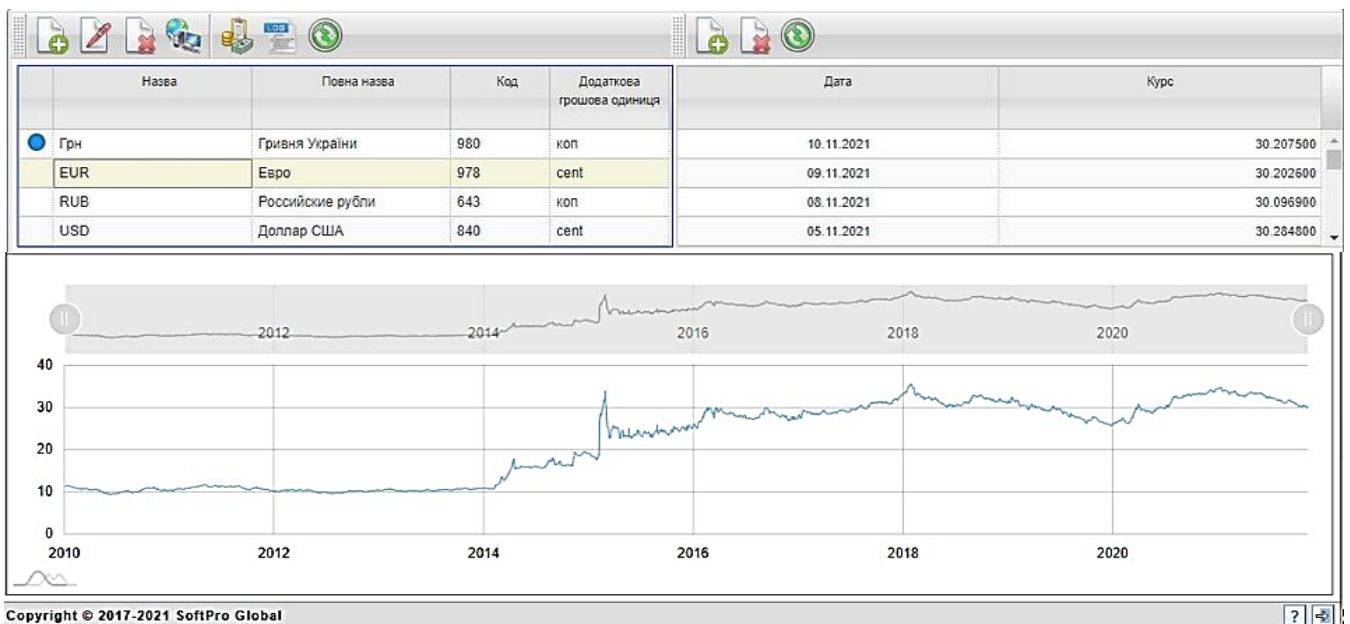


Рисунок 3.7 – Приклад представлення інформації про динаміку курсів валют за даними НБУ за певний період

Актуальні курси валют та архівні дані за будь-який період дозволяють проводити аналітику в найрізноманітніших напрямках діяльності організації, вести прогнози розрахунки тощо.

Наступний шар архітектури – шар додатків. В ПК «Універсал 9» використовується сервер додатків, реалізований у вигляді вебконтейнера, який запускається під різними java-серверами: TomCat, Jboss, WildFly, WEB Sphera і т. д. ін. Сервер налаштований до роботи з різними СУБД (наразі налагоджена робота з Advantage Database Server і Oracle Database, планується - з PostgreSQL). При цьому використовуються: сервіс SQL-запитів, а також Oracle RESTful Web Services. Шар серверу додатків відтворює бізнес-логіку системи, реалізує графічний інтерфейс користувачів, забезпечує формування звітів, а також здійснює інтеграцію зі сторонніми програмами і сервісами. Це дозволяє формування звітів і інтерактивних форм практично в будь-яких форматах друкованих та звітних форм (HTML, XLS, XLSX, DOCX, CSV, PPTX, RTF, PDF, ODT, ODS, TXT). Приклад звіту наведений на рис. 3.8.

Залишки			
Розрахунковий рахунок О-204			
З 01.01.2015 по 01.01.2016			
ТМЦ			
<input type="text"/>			
☒ Загалом			
☒ Центральний склад			
Пергамент (для моноліта) ТМ "Глобино", щільність 65 г/м².			
Фольга для фасовки масла			
Фольга для с			
Фольга для с			
Плівка для с			
Фольга каш			
Плівка для с			
Плівка для с			
Плівка для с			
Плівка для с			
Плівка для с			
Плівка для с			
Тип здавачів	20 липня	21 липня	
Молокоприймальний пункт.Населений пункт.Район	Ціна	Ціна	
Населення			
Бориси	4.71	4.26	4
Бугаївка	4.85	4.85	2
В.Вакулівка	4.59	4.35	4
Василівка	5	4.85	4
Крива Руда	4.85	4.81	4
Куп"євате			
Лутовинівка	4.66 - 4.74	4.59 - 5.01	4
Оболонь	5.15	5.15	5
Піски	4.71	4.71	4
Радалівка	5	4.85	4
Романівка	5	5	4

Рисунок 3.8 – Приклад формування звіту про залишки в «один клік»

В ПК «Універсал 9» є можливість формування звітів трьома способами:

- «На тепер» – користувач відправляє запит і чекає готовий звіт або бланк;
- Відкладений – користувач відправляє запит на отримання звіту і по його готовності отримує спеціальне повідомлення;
- Рекомендовано – отримання звіту в певний час.

Приклад запуску звіту показано на рис. 3.9.

Рисунок 3.9 – Вікно з налаштуваннями для отримання відкладеного звіту

Нижнім рівнем в ієрархії архітектури системи є шар клієнтів, який реалізує графічний інтерфейс користувача. В ПК «Універсал 9» використовується «тонкий» вебклієнт на базі одного зі стандартних веббраузерів: Google Chrome, Opera, MS Edge, Firefox. При цьому може бути використана будь-яка операційна система, в якій працюють дані програми. На боці клієнта завантажуються HTML сторінки і виконується спеціальний код JavaScript, який надходить від рівня серверів додатків. Запуск такого автоматизованого робочого місця по суті зводиться до під'єднання комп'ютера до мережі інтернет.

Зразок типового інтерфейсу клієнта доцільно продемонструвати на прикладі заповнення одного з актуальних довідників (рис. 3.10), налаштування яких традиційно відбувається на початковому етапі введення в дію системи. Довідники – масиви зі структурованою незмінюваною або змінюваною

інформацією, яка оперативно додається при формуванні всіх видів документів і звітів, а також створення нових. Прикладом можуть бути довідники констант, кадрового обліку, транспортних засобів (рис. 3.11) тощо.

Відвантаження ТМЦ (редагування) (15111717)

Відвантаження до ГМК

Тип обліку: Б

Дата: 02.11.2020

Номер документа: 241978

Сумма в валюті: 107.34

ПДВ: 17.89

Рахунок: 361

Контрагент: Кінцевий споживач Харіна Катерина Олексіївна-ФАКТ

Договір: Основной договор

Регіон: Черкаси

Склад: Склад Експедиції

Вміст | Дані | Умови за договором | Примітки

З рахунок	Склад	ТМЦ	Партія	Жирність	Базисна вага	Кількість	Одиниця виміру	Кількість в базових одиницях	Базова одиниця виміру	Кіль-ть місць	Вид тари	Ціна
26	Склад Експедиції	Сир твердий "Російськ...				1.000	шт	1.000	шт		пл. ящ.	
26	Склад Експедиції	Сир твердий "Сметанк...				1.000	шт	1.000	шт		пл. ящ.	
26	Склад виробни...	Сир плавлений скибко...				3.000	шт	3.000	шт		пл. ящ.	

Рисунок 3.10 – Вигляд інтерфейсу системи із формою відвантаження ТМЦ

Довідник ОЗ та активів (редагування) (1671598 [kodg=109622] / 330077)

Інвентарний номер: 200007

Найменування ОЗ: Автомобіль ГАЗ-3307 (ВІ 62-43 АР)

Повна назва: Автомобіль ГАЗ-3307 (ВІ 62-43 АР)

Опис ОЗ: Литвиненко Віталій Анатолійович

Виробничий ОЗ?

Підприємство: Глобинський маспесирзавод ТОВ

Кількість: 1.000

Одиниця виміру:

Дата введення в експлуатацію: 30.09.2002

Дата випуску: 30.09.2002

Тип обліку: Б+О

Група в податковому обліку: 105 Транспортні засоби

Група обліку ОЗ: 105 "Транспортні засоби"

Додаткова інформація: Вміст ОЗ в БО | Вміст ОЗ в ОО | Вміст ОЗ в ПО | Культури для обробки

Виробник: Заводський/державний номер:

Транспортний засіб : Модель:

№ паспорту: Транспорт - об'єкт обліку:

УКТЗЕД (Номенклатура ГТД):

Зберегти | Картка автомобілю | Скасувати

Рисунок 3.11 – Приклад заповнення подів у довіднику транспортних засобів

Загальну ієрархічну структуру всіх видів довідників і розділів організації, які були попередньо створені на етапі проектування, можна переглядати та

здійснювати навігацію з метою проведення оперативної діяльності в головному вікні системи. Тут представлені рахунки всіх підрозділів (торгові точки, каси в роздрібній торгівлі тощо), які надходять із впроваджених контурів, а також дані контрагентів (наприклад, здавачі молока, приймальні пункти, склади та ін.) (додаток Ж). В розгорнутій ієрархічній папці «Бухгалтерія» вкладені папки:

- Заробітна плата;
- Виробництво;
- Надходження та рух товарно-матеріальних цінностей (ТМЦ) із внутрішньою ієрархією по постачанні, поверненні, переміщенням ТМЦ і т. ін.;
- Матеріальний облік на підприємстві, торгівля, реалізація ТМЦ і т. ін.

Подальша робота зі створеною платформою включає підключення інших модулів (контурів) системи (кадри, аналітика тощо), що дасть можливість поступово завершити формування єдиного інформаційного простору доволі складної організації, якою є виконавчий комітет міської ради.

До основних проблем, які виникають під час перенесення даних, відносять:

1. Розбіжності у структурі довідників і документів. Формати даних, наприклад, в 1С та «Універсал 9» суттєво відрізняються. Таблиці, поля, типи значень і логіка зберігання не збігаються, що може призводити до втрати інформації або дублювання.

2. Некоректні або «засмічені» дані у вихідній системі. На практиці в іншій системі часто є дублікати контрагентів, товарів, незакриті чи «завислі» документи минулих років.

3. Відсутність або неповнота історичних даних. Клієнти нерідко переносять тільки залишки, але не операційну історію, що ускладнює аналіз.

4. Різні формати дат, кодів, ідентифікаторів. Наприклад, 1С використовує GUID, а «Універсал 9» - внутрішні числові ключі.

Для інтеграції з ERP система М.Е.Дос надає СОМ-об'єкт, який відкриває доступ до своїх документів у режимі онлайн. «Універсал 9» використовує цей механізм через «Універсал Асистент». При інтеграції з М.Е.Дос можуть виникнути проблеми такого характеру:

1. Невідповідність статусів документів. Документ може бути «готовий до відправки» в М.Е.Дос, але в «Універсал 9» знаходиться у стані чернетки.
2. Періодичні зміни у форматах XML: М.Е.Дос оновлює структури звітності, що може ламати інтеграцію, якщо її не оновлювати.
3. Відсутність єдиного унікального ідентифікатора між системами. Для синхронізації потрібен механізм зіставлення документів.
4. Проблеми безпеки: СОМ-об'єкти працюють у контексті користувача Windows, що потребує контрольованих прав доступу.

Шляхами вирішення названих проблем можуть бути такі дії:

1. Використання кешування та журналювання станів документів.
2. Регулярні перевірки форматів і автоматичне оновлення схем XSD.
3. Впровадження механізму уніфікованого UID для зв'язку документів.
4. Обмеження прав на СОМ-об'єкти через GPO.

Загалом, система «Універсал 9» має потужний інструментарій для взаємодії з іншими програмними продуктами завдяки відповідним технічним механізмам.

3.3 Розроблення комерційної пропозиції та оцінювання ефективності проєкту впровадження ERP-системи «Універсал 9» в організації

Загальна тривалість проєкту може бути завершена протягом одного або більше років у залежності від кількості та видів обраних для впровадження контурів. За досвідом розробників, які здійснюють і післяпроєктний супровід, компанії поступово нарощують масштаб системи і виходять на високий рівень ефективності обробки і управління інформацією.

За результатами дослідження в роботі було обґрунтовано доцільність впровадження системи класу ERP «Універсал 9.0» з метою підвищення ефективності управлінських, облікових та інших процесів в роботі однієї з районних міських рад Полтавського району за рахунок створення єдиного цифрового простору для всіх структурних підрозділів. Запровадження такої

системи однозначно передбачає досягнення результату завдяки наявному функціоналу системи та її сучасному технічному, математичному, інформаційному та іншим видам забезпечення.

Дослідження поточного стану інформаційної діяльності організації, основних завдань всіх підприємств і структурних підрозділів виконавчого комітету міської ради, опитування фахівців і керівників дозволили сформуванню перелік основних контурів системи ПК «Універсал 9», які планується задіяти в розв'язанні поточних робіт. Узгоджено кількість ліцензій та кількість робочих місць, які планується облаштовувати (див. табл. 3.1). До початку робіт із розгортання перших контурів та перенесення даних необхідно провести економічне обґрунтування витрат на впровадження та сформуванню комерційну пропозицію від компанії-розробника.

При впровадженні ІС розглядаються наступні види робіт та розраховується їхня вартість.

1. Ліцензування робочих місць. Під робочим місцем мається на увазі один активний користувач, який здійснив вхід у програму. Наприклад, якщо є 10 ліцензій, то в програму може зайти одночасно 10 користувачів будь-яких підприємств.

2. Підготовка спеціальної схеми для впровадження на всіх підприємствах громади. Фактично, це вартість встановлення і розгортання системи за індивідуальним проектом.

3. Перенесення даних та впровадження: розглядається окремо для кожного підприємства громади. Ці роботи виконуються за погодинною оплатою основі з розрахунку 750 грн/год.

4. Навчання користувачів громади роботи з новими контурами програми. Ці роботи виконуються по тарифікації оплати викладача за погодинною оплатою праці. Розглядатимуться окремо в залежності від заявок на потреби навчання й кількості контурів інформаційної системи та визначення залишкових знань слухачів. Попередньо планується проведення дистанційного навчання групами до 10 осіб протягом 2 тижнів. Роботу виконують 2 викладачі з ПДАУ, що працюють на посаді доцента, на умовах погодинної оплати праці.

Попередній розрахунок витрат [51] на впровадження нової інформаційної технології має дві складові: оцінки всіх капітальних і поточних витрат,

пов'язаних із впровадженням і використанням ERP, а також оцінки обґрунтованості величини витрат на проєкт, бажано, у порівнянні з середніми ринковими значеннями і показниками. Розглянемо їх більш детально.

Перший етап. Оцінка витрат по проєкту передбачає визначення усіх капітальних і поточних витрат пов'язаних із впровадженням та використанням інформаційної технології. На цьому етапі передбачається визначення втрат від простоїв пов'язаних з плановою або неплановою зупинкою роботи існуючих інформаційних технологій та інших можливих втрат.

Визначення величини можливих втрат здійснюється на основі статистичних даних щодо впровадження подібних інформаційних технологій або за даними, накопиченими на підприємстві.

Досвід ІТ-компаній, що впроваджують ERP, дозволяє стверджувати, що загальна сума витрат по проєкту може бути розрахована за формулою:

$$Z_{заг}^{IT} = Z_n + Z_{н} + Z_{ум} + P, \quad (3.1)$$

де $Z_{заг}^{IT}$ – загальні витрати на проєкт впровадження інформаційних технологій;

Z_n – прямі витрати на впровадження;

$Z_{н}$ – оцінка непрямих витрат на проєкт впровадження;

$Z_{ум}$ – сума витрат на утримання ІТ за період їх життєвого циклу;

P – можливі втрати від простоїв або збоїв у системі.

У нашому випадку прямі витрати Z_n включають одноразову купівлю системи, вартість встановлення і розгортання в організації за спеціально розробленою схемою і технічним завданням. Компанія «СофтПро» оцінює вартість цієї складової за 200 тис. грн.

Вартість утримання системи $Z_{ум}$ складає 800 грн/місяць за 1 ліцензію.

До непрямих витрат $Z_{н}$ у проєкті, що розглядається, відносять, перш, за все навчання персоналу. Також, значну суму коштують роботи з перенесення даних. Оскільки самостійно організація не зможе виконати технічно цю складову, то робота програмістів коштуватиме по 750 грн/год на одного спеціаліста. За

оцінками потрібно буде відпрацювати 240 люд.-год., що коштує 180 тис. грн. Однак, така кваліфікована робота фахівців має запобігти втратам за пов'язаних із затримками (вони мінімізуються) робіт на етапі впровадження і простоях системи. Тому можливі втрати від простоїв або збоїв у системі на початку проєкту не розглядаються.

Попередні розрахунки статей прямих витрат, обчислені за формулою (3.1) на основі узгодження з компанією-постачальником системи наведено в табл. 3.2.

Таблиця 3.2 – Основні статті прогнозних витрат на реалізацію проєкту з впровадження ERP «Універсал 9» (комерційна пропозиція)

№п/п	Статті прямих витрат	Сума витрат на одиницю, грн	Кількість, одиниць	Сума витрат за спеціальною пропозицією, грн
1	Купівля (одноразова) системи «Універсал 9.0» із подальшим розгортанням контурів за схемою, складання технічного завдання	200000	1	200000
2	Вартість ліцензій початкова	800	58	46400
3	Вартість за спец. пропозицією: -підрозділ до 5 ліцензій	800	5	4000
4	-підрозділ 6-15 ліцензій	750	10	7500
5	-підрозділ 16-25 ліцензій	700	10	7000
6	-підрозділ 26-50 ліцензій	500	25	7500
7	-підрозділ >50 ліцензій	400	8	3200
8	Сумарна вартість ліцензій за спец. пропозицією (поз.3+4+5+6+7)	-	-	29200
9	Робота з уведення і перенесення даних, грн / год.	750	240	180000
10	Первинне навчання персоналу (управлінців, виконавців), 2 групи*10 осіб (інтенсив, 2 наставника, 10днів*6 години, погодинна оплата викладачів)	180	60	21600
11	Всього вартість впровадження (поз.8+9+10)	-	-	43800

Як бачимо, сумарні витрати на початкове впровадження ERP-системи (див. табл. 3.2) складатимуть близько 438 тис. грн. Завдяки наданій спеціальній пропозиції за прогресуючу кількість ліцензій організація за рахунок власного бюджету може отримати економію 17,2 тис. грн (різниця між позиціями 2 і 8).

Узагальнюючи результати обрахунків (див. табл. 3.2), вартість впровадження вітчизняної системи обійдеться в меншу суму, порівняно з добре відомими закордонними аналогами. Наприклад, станом на кінець 2024 р. вартість купівлі і встановлення системи BAS ERP складала 800 тис. грн.

Економічний ефект від впровадження багатомодульної ІС виявиться протягом наступних після інвестиційного років. За даними IDC момент безбитковості настає у більшості опитаних компаній після впровадження ERP через 1,5 року після інвестицій. З огляду на те, що розглядається не виробниче підприємство, то ефект є опосередкованим і розглядається в контексті організаційних змін, покращення розподілу бюджету, обліку і витратам ресурсів, обслуговування й соціального забезпечення. В основі цих змін лежить підвищення якості управління на основі єдиного інформаційного поля на технічно сучасній ERP-системі.

За даними відомої аналітичної компанії IDC, яка регулярно публікує результати незалежних досліджень, підраховано, що найбільший внесок співробітників в отримання організацією (підприємством) економічного ефекту після впровадження ERP зумовлено такими чинниками, як поліпшення продуктивності праці (10 %), отримання більшого доходу (43%)р, висока оперативність роботи (47%) [52]).

Організаційна ефективність також обґрунтовується новою якістю роботи за більшістю бізнес-процесів. Наприклад, сумісна робота над документами, забезпечення колективного доступу до бази документів, наскрізний контроль за виконанням, контроль внутрішнього документообігу компанії за відомим оцінками дає ефект у вигляді економії часу та запобігання втратам документів на рівні 25-30 %. Користь в операційній діяльності: економія часу, оптимізація ресурсів, зменшення помилок і рутинної роботи при обробці даних.

Гнучкий підхід, який пропонується розробниками при впровадженні ERP «Універсал 9», за рахунок масштабованості, хмарного рішення, дозволить прискорити час окупності інвестицій та отримати більшу кількість фінансових переваг.

Висновки до розділу 3

Практичний кейс продемонстрував високий рівень та повноту функцій обраної для тестування ERP «Універсал 9» на прикладі невиробничої організації. Зокрема, система здатна інтегрувати безліч обліково-звітних операцій зі всіма типами рахунків, які здійснюються різними підрозділами або малими підприємствами із використанням більш, ніж 30 видів ПЗ. ERP не просто створює плани рахунків, а може вести їх в двох площинах із перетином для кількох організацій за потреби. Найбільш вагомими технологічними особливостями системи є її багаторівнева архітектура, реалізована в хмарі, що дає можливість побудови єдиного цифрового простору по типу корпорації.

Система інтегрується та веде обмін даними з багатьма зовнішніми комерційними додатками й рішеннями, наприклад, М.Е.Дос, бухгалтерськими системами, CRM, електронним документообігом, сервісом НБУ та іншими.

Для початку робіт за інноваційним проектом із вибраною системою важливо узгодити не лише технічні характеристики обладнання, мереж, набір необхідних контурів системи, технічне завдання, але й провести фінансові розрахунки. Компанія-постачальник провела обстеження об'єкту автоматизації та розробила варіант комерційної пропозиції. Цей документ після окремих уточнень та узгодження з замовниками, внесення спеціальних цін на вартість ліцензій для окремих підрозділів став відправною точкою складання кошторису і планування графіку робіт.

За даними аналітичної компанії IDC, період досягнення беззбитковості після впровадження нової ІС класу ERP складає в середньому 1,5 року. До показників ефективності впровадження системи належать організаційні, операційні, управлінські та інші фактори, які покращуються в роботі організації.

Загальна вартість впровадження системи зі знижками склала порядку 438 тис. грн., що є оптимальним поєднанням ціни та якості продукту і послуг.

ВИСНОВКИ

Головним результатом дослідження, виконаного в кваліфікаційній роботі, є представлення для організацій, які не займаються виробництвом, мають у структурі підрозділи й інші організації різного профілю, обґрунтування доцільності впровадження інформаційної системи класу ERP для формування єдиного інформаційного простору й підвищення результативності управлінських і облікових процесів, автоматизації багатьох рутинних операцій, досягнення вищої продуктивності та організації праці. Підсумовуючи викладені в роботі теоретичні дослідження та практичні елементи розроблення проєкту впровадження обраної системи на прикладі потреб керівних відділів міської ради однієї з районних місцевих громад, можуть бути сформовані наступні висновки.

1. Будь-які підприємства й організації в умовах постійного збільшення обсягів, видів інформації, можуть здійснювати ефективну діяльність та підвищувати продуктивність всіх бізнес-процесів на основі застосування сучасних автоматизованих систем класу ERP.

2. Проведене дослідження таких ERP-систем, як Dynamics 365, BAS ERP, IT-Enterprise, Універсал 7/9, ISpro показали, що за своєю структурою вони складаються із набору функціональних модулів (контурів), подібних за призначенням, здатних об'єднуватися на одній платформі, масштабуватися за потреби та інтегруватися з іншими сторонніми системами. Вибір конкретної системи залежить від фінансової політики розробника та інших факторів.

3. На прикладі такої непромислової організації, як районна міська рада і її виконавчий комітет було обґрунтовано доцільність перенесення всіх видів управлінських операцій на єдину платформу вітчизняної ERP системи, якою є «Універсал 9», формування єдиного пулу документів, шаблонів, єдиної бази даних із розподіленнями доступу та функцій кожного структурного підрозділу. Найбільш трудомістким етапом проєкту при наявності готової платформи є перенесення даних від різних структурних підрозділів масивів існуючих по-різному структурованих даних.

4. У процесі підготовки пілотного проєкту проведене обстеження об'єкту автоматизації та зроблено певні підготовчі розрахунки, опитування фахівців та логічні висновки, проаналізовано види наявного ПЗ, від якого потрібно виконувати перехід до нової системи. Найбільш трудомістким етапом проєкту визначено перенесення на єдину платформу масивів існуючих даних від різних структурних підрозділів із урахуванням особливостей бізнес-процесів.

5. Для зменшення ризиків невірної розміщення даних, тестування спроможності окремих модулів і завдань, розроблено ряд прикладів у тестовому режимі на даних тестового підприємства. Отримано переконливі результати добре продуманих алгоритмів роботи з усіма видами рахунків та переваг від об'єднання таких документів у складному, але добре організованому середовищі з сучасним інтерфейсом.

6. Здійснено окремі економічні розрахунки з метою формування комерційної пропозиції від розробника для замовника перед початком впровадження самої системи. Орієнтовна вартість впровадження станом на початок 2025 р. складає порядку 438 тис. грн. Розрахунковий період окупності ERP-систем після впровадження в середньому 1,5 роки.

Результати кваліфікаційної роботи пройшли апробацію (додаток З) і в сенсі порівняльних характеристик ERP-систем, вивчення особливостей діяльності територіальних громад можуть бути корисними для ТГ, ІТ-компаній і їхніх проєктів.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Habadi, A., Samih, Y., Almehdar, K., & Aljedani, E. An introduction to erp systems: Architecture, implementation and impacts. *International journal of computer applications*. 2017. Vol. 167(9). P. 1-4.
2. Soares, C., Pereira, G., Ramos, J., Ramalho, R., Santos, A. S., Varela, L., ... & Ávila, P. Recent Developments in Enterprise Resource Planning: A Literature Review. *In International Conference Innovation in Engineering*. Cham: Springer Nature Switzerland. 2025. P. 360-367.
3. Manufacturing Resource Planning, MRP II. *IT Enterprise* : вебсайт. URL: <https://www.it.ua/ru/knowledge-base/technology-innovation> (дата звернення: 21.11.2025).
4. Dynamics 365 Business Central. *Dynamics.Microsoft*: вебсайт. URL: <https://www.microsoft.com/en-us/dynamics-365/what-is-dynamics-365> (дата звернення: 21.11.2025).
5. Четверта промислова революція: зміна напрямів міжнародних інвестиційних потоків: моногр. / За наук. Ред. д.е.н., проф. А. І. Крисоватого та д.е.н., проф. О. М. Схацької. Тернопіль: ФОП Осадца Ю. В., 2018. 478 с.
6. Soares C., Pereira G., Ramos J., Ramalho R., Santos A. S., Varela L., Bastos J., Ávila P. Recent Developments in Enterprise Resource Planning: A Literature Review. *Innovations in Mechanical Engineering IV (icieng 2025)*. Lecture Notes in Mechanical Engineering. Springer, 2025. URL: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-3-031-93554-1_32 (дата звернення: 21.11.2025).
7. О. Копішинська, А. Коротенко, В. Чубенко. Місце ERP-систем у фреймворку технологій Індустрії 4.0. *Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство*: Матеріали I Міжнародної науково-практичної конференції, 28 вересня 2023 р. Полтава: ПДАУ, 2023. С. 419-423.

<https://dspace.pdau.edu.ua/server/api/core/bitstreams/8feb6d58-ad83-4218-8eb7-4f23c2d74862/content> (дата звернення: 21.11.2025).

8. Rojko A. Industry 4.0 concept: Background and overview. *International Journal of Interactive Mobile Technologies*. 2017. 11(5). P. 77-90. doi: 10.3991/ijim.v11i5.7072

9. G. Singh, G. Bhardwaj, S. V. Singh, P. Chaturvedi, V. Kumar and S. Gupta. Industry 4.0: The Industrial Revolution and Future Landscape in Indian Market. *2021 International Conference on Technological Advancements and Innovations (ICTAI)*, 2021. pp. 500-505. doi: 10.1109/ICTAI53825.2021.9673154.

10. АППАУ: Асоціація «підприємств промислової автоматизації України». URL: <https://appaу.org.ua/chleny-appaу/> (дата звернення: 21.11.2025).

11. Юрчак О. Українська стратегія Індустрії 4.0 – 7 напрямів розвитку. URL: <https://industry4-0-ukraine.com.ua/2019/01/02/ukrainska-strategiya-industrii-4-0-7-napriankiv-rozvtuku/> (дата звернення: 21.11.2025).

12. Reinhard Geissbauer, Jesper Vedso, Stefan Schrauf. Industry 4.0: Building the digital enterprise. *PWC*. URL: <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industries-4.0/landing-page/industry-4.0-building-your-digital-enterprise-april-2016.pdf> (дата звернення: 21.11.2025).

13. Queiroz, M.M., Pereira, S.C.F., Telles, R. and Machado, M.C. Industry 4.0 and digital supply chain capabilities: A framework for understanding digitalisation challenges and opportunities. *Benchmarking: An International Journal*. 2021.Vol. 28 No. 5, pp. 1761-1782. <https://doi.org/10.1108/BIJ-12-2018-0435>

14. Industry 4.0 Brings A Paradigm Shift - Gofore. *Gofore*: вебсайт. URL: <https://gofore.com/en/industry-4-0-brings-a-paradigm-shift/> (дата звернення: 21.11.2025)..

15. Jakovljevic P. Top 5 ERP Trends – What to Expect in 2025 & Beyond. *Technology Evaluation Centers (TEC)*. 2025. URL: <https://www3.technologyevaluation.com/publications/erp-trends-2025-63204> (дата звернення: 21.11.2025).

16. The World's Leading Independent ERP Consultants Providing Business Transformation and ERP Software Consulting Services. URL: <https://www.panoramaconsulting.com/> (дата звернення: 21.11.2025).

17. The 2025 ERP Report. URL: <https://www.panoramaconsulting.com/resource-center/erp-report/> (дата звернення: 21.11.2025).

18. Дергачова В.В., Колешня Я.О. Цифровізація бізнес-середовища та бізнес-процесів задля динамічного розвитку в умовах пандемії. *Сталий розвиток – XXI століття. Дискусії 2021*: матеріали VII Міжнародної науково-практичної конференції / за ред. проф. Хлобистова Є.В. Київ, Національний університет «Києво-Могилянська академія», 2021. с. 264-269. Електронне видання. ISBN: 978-617-7668-33-5.

19. Що таке CRM-система та як вона працює? *Terrasoft*: вебсайт. URL: <https://www.terrasoft.ua/page/definition-crm> (дата звернення: 21.11.2025).

20. Md. Tareq Hasan. Impact of ERP System in Business Management. *International Journal of Management Studies*. 2018. V.4. N.4. Pp. 24-31. DOI: 10.18843/ijms/v5i4(4)/03

21. HassabElnaby, Hassan R.;Hwang, Woosang;Vonderembse, Mark A. The impact of ERP implementation on organizational capabilities and firm performance. *Benchmarking : an international journal*. 06 Jul 2012, Vol. 19, Issue 4/5, Pp. 618 – 633. DOI: 10.1108/14635771211258043

22. Центр Внедрення и Автоматизации "SoftInform". *SoftInform*. *Найкращий супровід для бізнесу*. URL: <https://www.softinform.com.ua/news/shcho-take-erp-systema/> (дата звернення: 21.11.2025).

23. Максим Кондратович. Український ринок ERP-систем: переваги та недоліки 12 популярних рішень. *DOU*: вебсайт: URL: https://dou.ua/forums/topic/38715/?gclid=CjwKCAjws--ZBhAXEiwAv-RNLYqMvE1TDBbs2Wgg6iyuHZAiH2aEhTnL_pbSm0UmLRPgAVYjjGlfNB0CR7YQAvD_BwE (дата звернення: 21.11.2025).

24. Ліповецька Ю. Що таке ERP система та в чому її користь. *KPMG*: вебсайт. URL: <https://home.kpmg/ua/uk/blogs/home/posts/2022/10/shcho-take-erp-systema-ta-v-chomu-yiyi-koryst.html> (дата звернення: 21.11.2025).

25. Склад ІС. URL: <https://stud.com.ua/50150/informatika/sklad> (дата звернення: 21.11.2025).

26. ВААН, ВААН IV. URL: <http://enisey.name/umk/upr/ch09s13.html> (дата звернення: 21.11.2025).

27. Dynamics.Microsoft. URL:<https://dynamics.microsoft.com/ru-ru/industry/manufacturing/> (дата звернення: 21.11.2025).

28. BAS ERP для України – Система автоматизації та управління великими підприємствами та виробництвом. *A4 Company*: вебсайт. URL: <https://a4.com.ua/bas-erp-ua/> (дата звернення: 21.11.2025).

29. Продукти IT-Enterprise URL: <https://www.it.ua/products> (дата звернення: 21.11.2025).

30. SoftPro: офіційний вебсайт. URL: <https://www.wgsoftpro.com/2017/main.php> (дата звернення: 21.11.2025).

31. ІС-ПРО – Система автоматизації обліку та управління. URL: <https://ispro.com.ua/> (дата звернення: 21.11.2025).

32. Троян О. В. Щодо вибору та ефективності впровадження ERP-систем. URL: <https://www.economy-confer.com.ua/full-article/1201/> (дата звернення: 21.11.2025).

33. Ebirim G. U., Unigwe I. F., Asuzu O. F., Odonkor B., Oshioste E. E., Okoli U. I. A Critical Review of ERP Systems Implementation in Multinational Corporations: Trends, Challenges, and Future Directions. *International Journal of Management & Entrepreneurship Research*. 2024.Vol. 6, No. 2. P. 281–295. DOI: 10.51594/ijmer.v6i2.770

34. Громада 4.0: акселератор цифрової незламності. *Громада 4.0*: вебсайт. URL: <https://www.hromada4.org/news/meet-the-participants> (дата звернення: 21.11.2025).

35. Kopishynska, O., Utkin, Y., Sliusar, I., Makhmudov, K., Kalashnyk, O., Moroz, S., Kyrychenko, O. Peculiarities of the Realization of IT Projects for the Implementation of ERP Systems on the Path of Digitalization of Territorial Communities Activities. In N. Callaos, S. Hashimoto, N. Lase, B. Sanchez, M. Savoie

(Eds.), *Proceedings of the 15th International Multi-Conference on Complexity, Informatics and Cybernetics: IMCIC 2024*. International Institute of Informatics and Cybernetics, 2024. pp. 259-266. <https://doi.org/10.54808/IMCIC2024.01.259>.

36. Kopishynska O, Utkin Y, Sliusar I, Muravlov V, Makhmudov K, Chip L. Application of Modern Enterprise Resource Planning Systems for Agri-Food Supply Chains as a Strategy for Reaching the Level of Industry 4.0 for Non-Manufacturing Organizations. *Engineering Proceedings*. 2023. Vol.40 N.1 P.15. <https://doi.org/10.3390/engproc2023040015>

37. Чорнобай Л. І., Дума О. І. Бізнес-процеси підприємства: загальна характеристика та економічна суть. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення і проблеми розвитку*. 2013. № 769. С.125-131. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/VNULPM_2013_769_20 (дата звернення: 21.11.2025)..

38. August-Wilhelm Scheer. *Business Process Engineering: Study Edition*. Springer Berlin, Heidelberg. 2013. 759 p. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-662-03615-0>. – ISBN 978-3-662-03615-0.

39. Чорнобай Л. І., Дума О. І. Бізнес-процеси підприємства: класифікація та структурно-ієрархічна модель. *Економічний аналіз : зб. наук. праць / Тернопільський національний економічний університет; редкол. : В. А. Дерій (голов. ред.) та ін. Тернопіль: Видавничо-поліграфічний центр Тернопільського національного економічного університету «Економічна думка», 2015. Том 22. № 2. С. 171-182. – ISSN 1993-0259.*

40. The World's Leading Independent ERP Consultants Providing Business Transformation and ERP Software Consulting Services: *Panorama-Consulting-Group-2023-ERP-Report*. URL: <https://www.panorama-consulting.com/> (дата звернення: 21.11.2025).

41. Автоматизація управління проектами. *KAMALA*: вебсайт. URL: <https://kamala-soft.com/uk/avtomatizatsiya-biznesa/avtomatizatsiya-upravleniya-proektami/> (дата звернення: 21.11.2025)..

42. Зустріч зі стейкхолдерами: вивчаємо, пропонуємо, впроваджуємо сучасні інформаційні системи для потреб територіальних громад. ПДАУ: офіційний вебсайт. URL: <https://www.pdau.edu.ua/news/zustrich-zi-steykholderamy-vyvchayemo-proponuyemo-vprovadzhuyemo-suchasni-informaciyuni-systemy> (дата звернення: 21.11.2025)..

43. Ковпак С. Системи єдиного цифрового простору в управлінні територіальними громадами. Матеріали науково-практичної конференції за підсумками проходження виробничих практик здобувачів вищої освіти спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, кафедра інформаційних систем та технологій Полтавського державного аграрного університету, 17 вересня 2023 р. Вип. VII (частина I). Полтава: ПДАУ, 2023. С. 40-42.

44. Інфосвіт IT-Сервіс: офіційний вебсайт. URL: <https://www.infosvit.pl.ua> (дата звернення: 21.11.2025)..

45. Постановка задачі проектування оптимальної системи: електронні засоби навчання. URL: <https://www.znanius.com/10028.html> (дата звернення: 21.11.2025).

46. ПК Універсал 7: ERP. Wgsoftpro: вебсайт. URL: https://www.wgsoftpro.com/2016/u7_common.html (дата звернення: 21.11.2025).

47. Клієнт-серверна архітектура. URL: <https://training.qatestlab.com/blog/technical-articles/client-server-architecture/> (дата звернення: 21.11.2025).

48. Public Cloud Spending To Double By 2019. IDC: вебсайт. URL: <https://solutionsreview.com/cloud-platforms/public-cloud-spending-to-double-to-141b-in-2019-according-to-idc/> (дата звернення: 21.11.2025).

49. Копішинська О. П., Уткін Ю. В., Скриль В. К. Особливості технологій і архітектури веб-сервісів. *Інтеграція інформаційних систем і інтелектуальних технологій в умовах трансформації інформаційного суспільства*: Матер. IV Міжнар. науково-практичної конференції, Полтава, 21-22 жовтня 2021 року. Полтава: ПДАУ, 2021. С.29-33. DOI: <https://doi.org/10.32782/978-966-289-562-9>

50. Корпоративний облік. URL: <https://softpro-global.ua/corp.html> ((дата звернення: 21.11.2025)).

51. Л. І. Нефьодов, Д. О. Маркозов, І. Г. Ильге, В. О. Беспалий. Алгоритм оцінки економічної ефективності впровадження інформаційної технології у торговельну організацію. *Вісник НТУ «ХП»*. 2013. №4(978). Х: НТУ «ХП», 2013. С. 55-60. (Серія: Нові рішення в сучасних технологіях).

52. ERP-системи. URL: <https://surl.li/dzbffb> (дата звернення: 21.11.2025)