

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

Пояснювальна записка

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти магістр

на тему: **«Програмні засоби підтримки управління проектами
інформаційних систем»**

Виконав: здобувач вищої освіти
за освітньо-професійною програмою
Інформаційні управляючі системи та
технології спеціальності
126 Інформаційні системи та технології
ступеня вищої освіти магістр
групи 126ІСТ_мз_2022[1](л.н.)
Чириченко Ю.В.
Керівник: Копішинська О.П.
Рецензент: Муравльов В. В.

Полтава – 2023 року

ВСТУП

На тлі тотальної інформатизації всіх сфер діяльності і зростаючих потреб в різних видах програмного забезпечення практично всі сучасні підприємства, бізнес-компанії, організації стикаються з проблемою впровадження / оновлення/ заміни інформаційних систем для вирішення будь-яких виробничих і професійних завдань. Програмне забезпечення може значно поліпшити продуктивність, безпеку, якість та доступність послуг і продуктів, значно збільшити ефективність управлінської діяльності в будь-яких галузях. Розробка програмного забезпечення вимагає високого рівня професіоналізму, креативності та аналітичних навичок від розробників. Значну роль при цьому відіграють складання та реалізація проєктів розробки і впровадження інформаційних систем. Науковий напрямок управління проєктами інформаційних систем розвивається так само інтенсивно і використовує оригінальні технології та програмні продукти, методології, підходи.

Актуальність теми кваліфікаційної роботи розглядається в кількох площинах і пов'язана як із необхідністю дослідження особливостей планування та реалізації проєктів інформаційних систем, так і з вибором спеціального програмного забезпечення для здійснення і підтримки управління такими проєктами. Розумна автоматизація проєктної діяльності, грамотний план і послідовність виконання завдань, управління ресурсами і командою проєктів дозволяють здійснити розробку програмного забезпечення на потребу підприємств або бізнесу, масштабну автоматизацію або реінжиніринг виробничих, управлінських процесів з дотриманням оптимальних вимог. Відтак, проєкти розробки і впровадження інформаційних систем є одними з найактуальніших напрямків у сфері інформаційних технологій, тому потребують сучасних і ефективних методів та інструментів планування й управління.

Зв'язок роботи з науковими програмами, темами. Кваліфікаційна робота виконана у відповідності до науково-дослідної ініціативної теми «Організаційно-методологічні аспекти впровадження інформаційно-

комунікаційних систем і технологій в управлінні діяльністю сучасних організацій та підприємств за умов переходу до цифрової економіки» ДРН 0117U003099, яка реалізується на кафедрі інформаційних систем та технологій ПДАУ.

Мета кваліфікаційної роботи – дослідження особливостей, складових проектної діяльності при розробці і впровадженні інформаційних систем, виявлення основних напрямків автоматизації робіт та обґрунтування вибору спеціалізованих програмних засобів управління ІТ-проектами на прикладі типових ситуативних задач.

Завданнями кваліфікаційної роботи:

- застосування наукових підходів щодо виявлення особливостей проектів розроблення або впровадження інформаційних систем;
- здійснення порівняльних характеристик інформаційних систем управління проектами та обґрунтування вибору для подальшого практичного використання;
- вирішення типових тестових задач у середовищах різних систем підтримки управління проектами;
- оцінювання ефективності застосування програмних засобів управління проектами інформаційних систем.

Об'єкт дослідження – процеси розроблення проектів інформаційних систем та програмна підтримка і реалізація на різних етапах життєвого циклу.

Предмет дослідження – складові елементи та етапи планування й реалізації проектів інформаційних систем, функціональні характеристики програмних засобів і систем управління проектами.

Методи наукових досліджень: аналітико-синтетичний, інформаційно-пошуковий, порівняльного аналізу, емпіричний, кейс-метод, використання прикладних програм спеціального призначення, графічний, методи оцінювання економічної ефективності тощо.

Інформаційна база роботи сформована на основі наукових статей, міжнародних видань і звітів із управління проектами, міжнародних стандартів з

управління проектами програмного забезпечення, офіційних сайтів розробників систем управління проектами, рейтингових звітів міжнародних аналітичних компаній.

Елементи наукової новизни роботи включають огляд сучасних публікації з оцінюванням методів розробки програмного забезпечення, сформовані висновки щодо вимог до вибору та обґрунтування функціоналу спеціального програмного забезпечення підтримки проектної діяльності в галузі ІТ, оцінка спроможності різних систем автоматизувати ключові операції в проектах інформаційних систем.

Практична значущість роботи полягає в аналізуванні та застосуванні головних структурних та процедурних елементів проєктів інформаційних систем, здійсненні порівняння та виявлення особливостей відомих інформаційних систем із управління проектами, а також моделюванні процесу розробки плану проєкту і управління ним у середовищі обраної системи, а також виборі системи для організації і підтримки командної роботи під час розробки проєкту.

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

Публікації. За результатами проведеного дослідження опубліковано тези: «Обґрунтування проєктної моделі впровадження інформаційних систем класу ERP в управління ресурсами та діяльністю територіальних громад», матеріали І Міжнародної науково-практичної конференції «Стратегічний менеджмент агропродовольчої сфери в умовах глобалізації економіки: безпека, інновації, лідерство», 28 вересня 2023 р, м.. Полтава; науково-практичної конференції за підсумками виробничих практик здобувачів вищої освіти спеціальності 126 Інформаційні системи та технології 17 вересня 2023 р., м. Полтава.

Структура і обсяг кваліфікаційної роботи: пояснювальна записка викладена на 70 сторінках і складається зі змісту, вступу, трьох розділів, списку використаних джерел та додатків. Робота містить 5 таблиць і 44 рисунки.

РОЗДІЛ 1

БАЗОВІ СКЛАДОВІ І ПРИНЦИПИ ТЕОРІЇ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

1.1 Основні терміни і визначення проєктів як результат наукових досліджень проєктного менеджменту

Створенню стандартів та наукових платформ у царині управління проєктами передували сотні років роботи над проєктами різного спрямування і змісту [1]. Історія зберігає матеріальні підтвердження доволі успішних і грандіозних проєктів різного призначення з минулих періодів розвитку цивілізації (неймовірні культові та архітектурні споруди, транспортні магістралі й римські акведуки, природні заповідні й ландшафтні системи тощо). Але в другій половині минулого століття в умовах глобалізації, стрімкого розвитку нових технологій і комунікацій стало цілком очевидно, що без системного підходу успішно вирішувати складні й масштабні завдання досить важко.

У 70-х роках минулого століття сформувався своєрідний «світ управління проєктами», який об'єднав фахівців різних континентів і країн, напрямків і сфер діяльності, національностей і культур; утворилися світові організації, наприклад Інститут управління проєктами (Project Management Institute, PMI, США) [1], Міжнародна асоціація управління проєктами (Європа), які відіграють керівну роль у формуванні методологій, правил, принципів та інших напрямків управління проєктами. По суті виникла нова світова культура, яка об'єднала мільйони людей навколо вдосконалення оточуючого світу, технологій, знань.

Під патронатом PMI була видана перша версія колективної роботи – зведення знань із управління проєктами (Guide to Program Management Body of Knowledge, PMBOK) [2], яка має вже 7 видань, оновлюється в ногу з потребами сучасності та виступає інтегратором і провідником у світі проєктного менеджменту. Все це відіграло суттєву роль у розвитку управління проєктами взагалі, а також проєктами з інформаційних систем та технологій (ІТ-проєктами).

Особливості створення і впровадження програмного забезпечення, яке є специфічним продуктом, поклали початок розвитку сучасних технологій управління IT-проектами. Однак, за принципами планування і загальними структурними елементами всі проекти мають подібні риси, елементи і правила. Визначень проектів існує безліч, але основне визначення проекту є загальним і спільним без деталізації.

Проект (від лат. *projectus*) це «...задум, ідея, образ, втілений у форму опису, обґрунтування, розрахунків, креслень, які розкривають суть задуму і можливість його практичного застосування» [3]. За своєю сутністю поняття проект трактується як план, задум; прообраз (прототип) об'єкта, явища чи процесу. Іншими словами, проект – це сукупність певних дій, обмежених у часі і спрямованих на вирішення проблеми або досягнення конкретної мети. До найбільш загальних ознак будь-якого проекту належать:

- регламентований час виконання із визначеними датами початку і завершення;
- визначений перелік та кількість ресурсів, які обмежені;
- передбачає керування змінами;
- унікальний і неповторюваний [4].

Проекти класифікують за різними критеріями та ознаками. Це наочно показано на схемі (рис. 1.1).



Рисунок 1.1 – Види проектів у залежності від критерію класифікації

Коли проєкт завершено, в світі щось змінюється: скажімо, з'являється новий будинок, нова комп'ютерна система або якийсь інший продукт. Зрозуміло, що один проєкт може мати різні ознаки. Наприклад, технічний проєкт може бути локальним, інформаційним (див. рис. 1.1). Серед основних етапів проєктної діяльності, як правило, присутні такі:

- розробка концепції проєкту;
- планування проєкту
- складання бюджету;
- оцінка життєздатності проєкту;
- захист проєкту;
- попередній контроль;
- етап реалізації проєкту;
- корекція проєкту за підсумками;
- завершення проєкту і його ліквідація.

Розробка концепції проєкту є визначальним етапом, який впливає на успіх всього проєкту. Концепція проєкту – це основні положення, що представлені у певній системі і поєднують основні його характеристики.

1) Актуальність – коротке формулювання ситуації, яка потребує змін, економічні, соціальні наслідки.

2) Постановка проблеми. Проблема розглядається як протиріччя між тим, що є і тим, як має бути. Постановка проблеми виявляє тих, кого це стосується: чия це проблема (люди, організації тощо); які масштаби проблеми; чи підлягає проблема розв'язанню взагалі; визначаються характеристики проблеми.

3) Мета проєкту – це бажаний кінцевий результат. Проєкти мають чітку, заздалегідь визначену мету, яку потрібно досягти в обумовлені терміни і в рамках бюджету. Досягнення результату намагаються чітко спланувати, щоб знати, в які терміни завершити проєкт і скільки коштів на це можна витратити.

4) Завдання проєкту – дія, направлена на досягнення мети. Як правило, задачі ставляться щось створити, об'єднати, змінити, покращити і т. ін. Задачі вказують на конкретний результат.

5) Метод проекту – спосіб виконання дії.

Особливу увагу при ініціації проектів приділяють формулюванню цілей. Це дозволяє чітко відповісти на питання: «Що буде досягнуто при реалізації проекту?». При сучасному формулюванні цілей дотримуються правила SMART [5], яке поєднує п'ять характеристик, сутність яких розкрито в табл. 1.1.

Таблиця 1.1 – Характеристики цілей проекту за правилом SMART

Назва ознаки цілі в оригіналі та переклад			Трактовка, пояснення змісту ознаки
S	Specific	Специфічність	Потребує, щоб сформульована мета давала чітке якісне уявлення про унікальні та інноваційні властивості майбутнього продукту проекту порівняно з іншими альтернативами
M	Measurable	Вимірюваність	Передбачає встановлення вимірюваних показників вартості, тривалості
A	Attainable	Досягненність	Можливість досягти цілей в межах знань, досвіду, робочого навантаження тощо
R	Realistic	Реалістичність	Показує, що мета є такою, що її можна досягти з урахуванням реально доступних можливостей і обмежень (людських, фінансових тощо)
T	Time-related	Обмеженість у часі	Зумовлює необхідність прив'язки мети проекту до певних обґрунтованих термінів

Правильно деталізовані за допомогою SMART-методу (див. табл. 1.1) цілі дозволяють сформулювати загальне уявлення про проект, дають змогу зрозуміти масштаби і особливості проекту. Отже, проект – це є засіб інноваційного розвитку. Мета – формулювання того, що бажано досягти. Стратегія – вибір засобів досягнення цілі. Проекти є перетворенням стратегії в конкретні дії, реалізацією цілей. Успішне управління проектом залежить від чіткого підходу, здатності контролювати процес виконання робіт, уваги до деталей і вправного керівництва командою проекту.

1.2 Поняття про життєвий цикл проекту і управління проектами

Будь-який проект починається від виникнення ідеї і завершується введенням в експлуатацію та запуском продукту проекту. Відрізок часу між цими

подіями називають життєвим циклом проєкту [6]. Життєвий цикл (ЖЦ) проєкту є базовим, вихідним поняттям для дослідження проблем реалізації проєкту, фінансування робіт, прийняття рішень про доцільність капіталовкладень та деталізації проєкту. Життєвий цикл прийнято поділяти на фази, фази – на етапи, а етапи – на стадії.

Фаза проєкту (Project Phase) – набір логічно взаємопов'язаних робіт проєкту, в процесі завершення яких досягається один з основних результатів проєкту [2]. Фази проєкту (або просто фази), як правило, виконуються послідовно, але в окремих ситуаціях можуть перекриватися. На сьогодні відсутній загальний, єдиний підхід, який би чітко регламентував кількість фаз і етапів, їхній зміст, термінологічні означення тощо. Програмний продукт це сукупність програм та технічної документації по їх встановленню, налаштуванню, використанню і доопрацюванню. Відповідно до стандарту життєвий цикл програми, інформаційної системи, програмного продукту складається з розробки, розгортання, підтримки та супроводу.

Найпоширенішою можна назвати чотирьохфазну модель життєвого циклу (рис. 1.2). Вона містить послідовні фази ініціалізації, розроблення, реалізації і завершення проєкту [7].

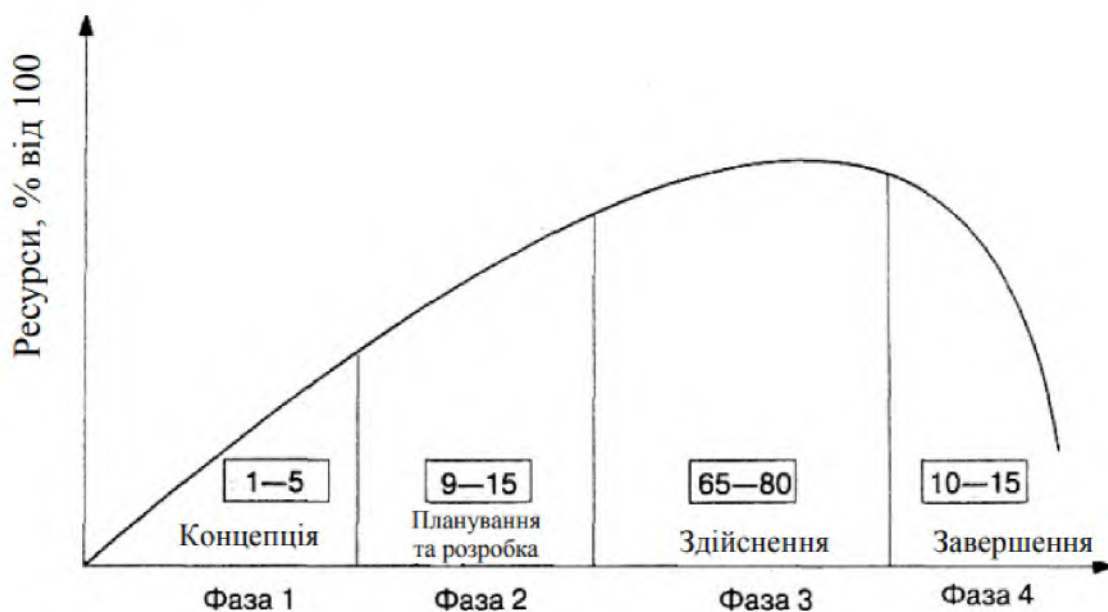


Рисунок 1.2 – Чотирьохфазна модель життєвого циклу проєкту (за [7])

Фази можна розділити на підфази, етапи, стадії. У випадку, якщо проєкт або його частини поділені на фази, така ієрархія буде представлена в структурі ієрархічної роботи. Більш детально зміст кожної фази можна представити у вигляді проєктного циклу, як показано на рис. 1.3. Фази є нерівномірними за часом та ресурсами. Так, на фазі ініціалізації відбувається розроблення концепції задуманого проєкту, необхідних документів, які дадуть можливість замовнику та інвестору ухвалити рішення щодо інвестування. Ця фаза займає до 5% загального бюджету проєкту. Під час другої фази – розроблення, відбувається розробка основних компонентів проєкту (кінцевого продукту) та підготовка до реалізації, планування.

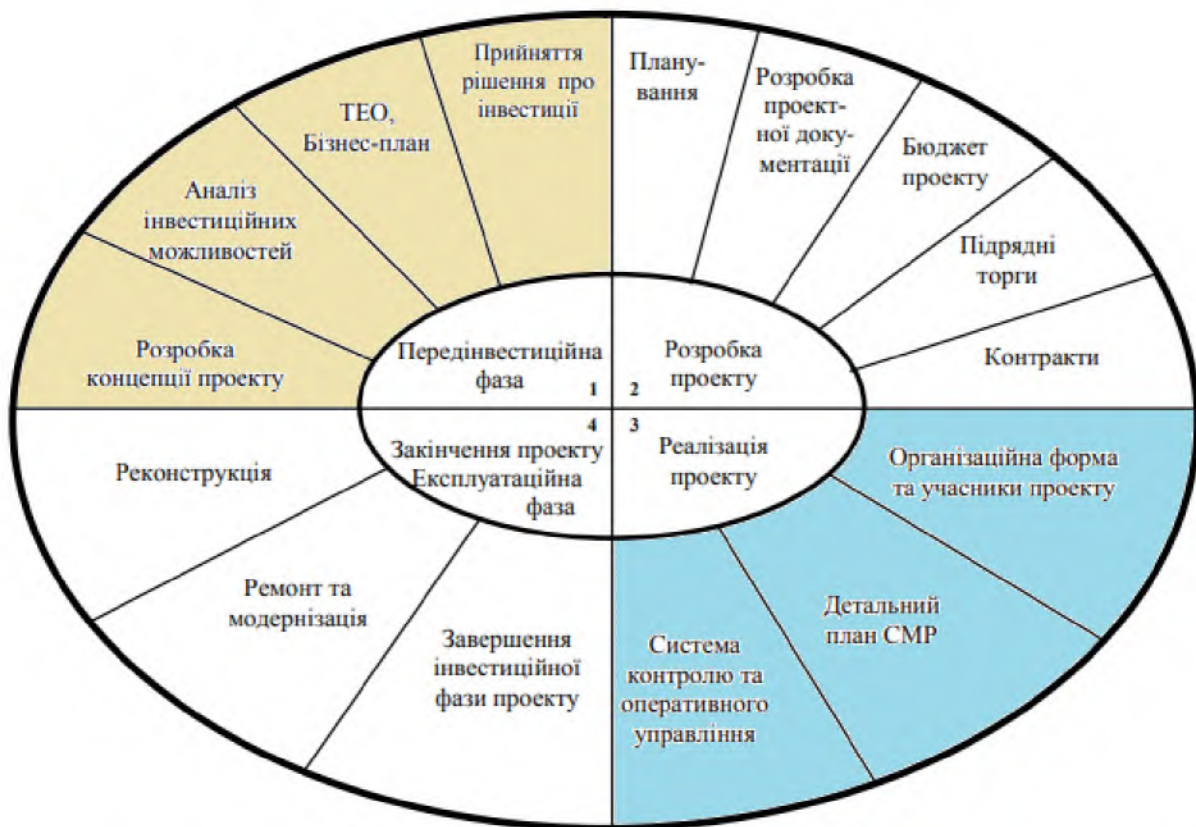


Рисунок 1.3 – Фази життєвого циклу проєкту та поетапний поділ його фаз

Надзвичайно важливо скласти детальний та вичерпний план. На етапі реалізації відбуваються заплановані роботи, здійснюється фінансування, витрачаються ресурси. Ця фаза найбільш ємнісна за витратами часу та ресурсів (див. рис.1.2). Фаза закриття проєкту передбачає досягнення кінцевої мети –

передача замовнику в користування створений продукт проекту. На цій фазі підбивають підсумки, здійснюють архівацію, визначають якість проектних робіт.

У міжнародній практиці прийнято інакше називати основні фази проектного циклу: передінвестиційна (розробка проекту як документа); інвестиційна (формування активів проекту «під ключ»); експлуатаційна (запуск та господарська експлуатація ресурсів та регулярне отримання прибутку, повернення вкладених коштів); ліквідаційна [8]. Кожна з цих фаз, у свою чергу, поділяється на стадії. Згідно з довідником UNIDO виділяються чотири такі стадії передінвестиційної фази: пошук інвестиційних концепцій (opportunity studies); попередня підготовка проекту (pre-feasibility studies); остаточна підготовка проекту і оцінка його техніко-економічної і фінансової прийнятності (feasibility studies); стадія фінального розгляду і ухвалення рішення по проекту (final evaluation) [9]. Програмою промислового розвитку ООН (UNIDO) було запроваджене представлення проекту у вигляді послідовності трьох основних фаз (рис. 1.4): передінвестиційної, інвестиційної та експлуатаційної [10].



Рисунок 1.4 – Трифазна модель життєвого циклу згідно UNIDO [10]

Процес реалізації кожної фази проєкту протікає в певних часових межах (має початок і закінчення). У кожний період часу проєкт характеризується певною інтенсивністю інвестицій. Залежність «час-інтенсивність інвестицій» характеризує динаміку процесу розвитку проєкту по фазах життєвого циклу.

Трифазна модель життєвого циклу проєкту - це підхід, який ділить проєкт на три основні фази: планування, виконання та закриття. Кожна фаза має свої цілі, завдання, ресурси та результати. Трифазна модель допомагає керувати проєктом ефективно та систематично, а також забезпечує контроль якості та ризиків на всіх етапах. Якщо порівняти схеми на рис. 1.3-1.4, то можна помітити, що в трифазній моделі передінвестиційна фаза включає перші дві з чотирифазної моделі, тобто більш укрупнена. Це іще раз підтверджує досить умовний поділ проєкту на фази, тому варто зосередитися на конкретному змісті його етапів.

Управління проєктами – це процес планування, організації, розподілу ресурсів та контролю за виконанням завдань, пов'язаних з досягненням конкретних цілей. Управління проєктами вимагає від керівника та його команди застосування знань, навичок, методів та інструментів для забезпечення якості, обсягу, часу та бюджету проєкту. Управління проєктами також включає інтереси зацікавлених сторін, управління ризиками, змінами, комунікаціями та якістю.

1.3 Особливості проєктів розробки програмного забезпечення

Проєкти створення програмного забезпечення (ПЗ), які стали основою так званих ІТ-проєктів, мають низку особливостей, пов'язаних із характером та новизною самого продукту. Термін software (програмне забезпечення) увів у 1958 р. всесвітньо відомий статистик Джон Тьюкей (John Tukey) [11]. Термін software engineering (програмна інженерія) вперше з'явився у назві конференції НАТО, що відбулася в Німеччині в 1968 р. і була присвячена відомій кризі програмного забезпечення. За період 1990-1995 рр. велася робота зі створення міжнародного стандарту, який повинен був дати єдине уявлення про процеси

розробки ПЗ. У результаті був випущений стандарт ISO/IEC 12207 [12]. У 2004 р. опублікована основоположна праця «Керівництво до зводу знань з програмної інженерії» (SWEBOOK) [13], в якій були зібрані основні теоретичні і практичні знання, накопичені в цій галузі.

Отже, програмний продукт це сукупність програм і супровідної документації по їх встановленню, налаштуванню, використанню і доопрацюванню. Відповідно до стандарту [12] ЖЦ програми, програмної системи, програмного продукту включає в себе розробку, розгортання, підтримку та супровід. Найбільш популярною і зваженою є каскадна модель життєвого циклу проекту розробки програмного забезпечення (рис. 1.5).

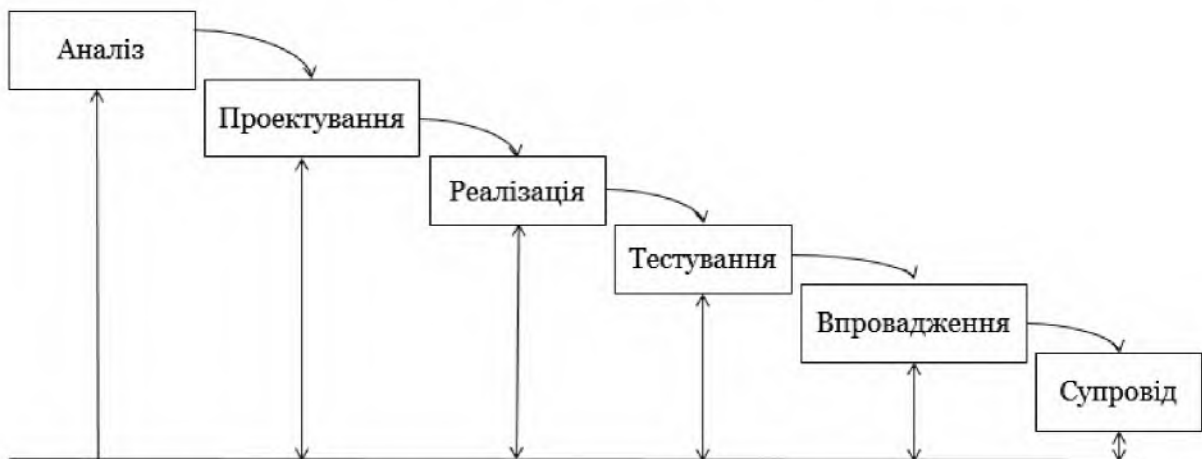


Рисунок 1.5 – Каскадна модель життєвого циклу програмного забезпечення

Якщо програмний продукт виготовлений не в коробковому форматі, а є досить складним, то його розгортання у клієнтів потребує, як правило, самостійного проекту впровадження. Супровід передбачає усунення критичних несправностей в системі і часто реалізується не як проєкт, а як процесна діяльність. Підтримка полягає в розробці нової функціональності, переробці вже існуючої функціональності у зв'язку зі зміною вимог, і поліпшенням продукту, а також усунення некритичних зауважень до ПЗ, виявлених при його експлуатації. ЖЦ програмного продукту завершується виведенням продукту з експлуатації і зняттям його з підтримки і супроводу. Процес розробки ПЗ – сукупність процесів, що забезпечують створення і розвиток ПЗ.

Згідно SWEBOOK 2004, програмна інженерія включає в себе 10 основних та 7 додаткових галузей знань, на яких базуються процеси розробки ПЗ. До різних галузей знань відносяться області розробки ПЗ, що наведені далі.

- 1) Software requirements – вимоги до програми.
- 2) Software design – дизайн (архітектура).
- 3) Software construction – конструювання програмного забезпечення.
- 4) Software testing – тестування програмного забезпечення.
- 5) Software maintenance – експлуатація (підтримка) ПЗ.
- 6) Software configuration management – управління конфігурацією.
- 7) Software engineering management – управління у програмній інженерії.
- 8) Software engineering process – процеси програмної інженерії.
- 9) Software engineering tools and methods – інструменти і методи.
- 10) Software quality – якість програмного забезпечення.

Специфічна діяльність з розробки ПЗ дала поштовх новим проектним моделям. Автором Баррі Боемом була запропонована удосконалена модель життєвого циклу, яка стала прикладом застосування еволюційної стратегії конструювання – спіральна модель [14]. Порівняно з каскадною в новій моделі додається новий елемент – аналіз ризиків (рис. 1.6).

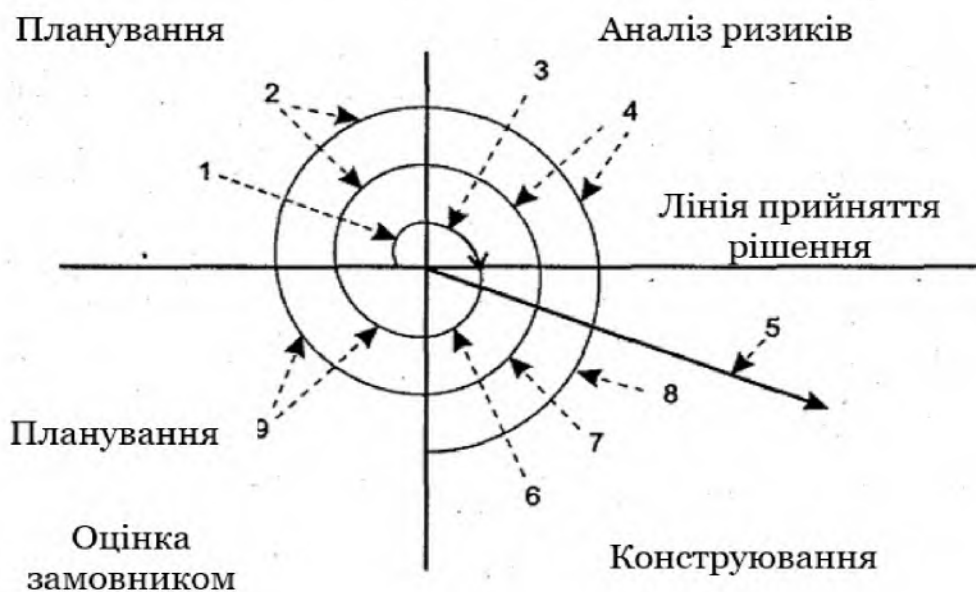


Рисунок 1.6 – Спіральна модель Боема проекту створення ПЗ (за [14])

Основними перевагами спіральної моделі (див. рис. 1.6) є найбільш реальне відображення процесу розробки ПЗ, можливість явно враховувати ризик на кожному кроці еволюції. Серед недоліків – ускладнення контролю над розробкою.

Враховуючи складність, мінливість, високий рівень абстракції програмування, утворилося чимало моделей розробки ПЗ. Всі вони мають свої переваги і недоліки. Моделі (або методології) процесів розробки ПЗ прийнято класифікувати за «вагою» – наявності кількості формалізованих процесів (більшість процесів або тільки основні) і детальності їх регламентації. Чим більше процесів документовано, ніж більш детально вони описані, тим більше «вага» моделі. Найпоширеніші сучасні моделі процесу розробки ПЗ наступні.

Державні стандарти, точніше ГОСТ 19 «Єдина система програмної документації» і ГОСТ 34 «Стандарти на розробку та супровід автоматизованих систем», орієнтовані на послідовний підхід до розробки ПЗ. Розробка у відповідності з цими стандартами проводиться за етапами, кожен з яких включає певні види робіт і завершується випуском великого числа досить формалізованих і великих документів. Таким чином, суворе дотримання цих гостів не тільки призводить до водоспадного підходу, але й до високого ступеня формалізації розробки.

Розробка моделі SW-CMM почалася в середині 80-х років минулого століття Міністерством оборони США при вирішенні проблеми про вибір розробників ПЗ для реалізації великих програмних проєктів. Інститут програмної інженерії, що входить до складу Університету Карнегі-Меллона, розробив Capability Maturity Model for Software (SW-CMM) в якості еталонної моделі організації розробки програмного забезпечення [15]. Дана модель визначає п'ять рівнів зрілості процесу розробки ПЗ, які описані далі.

1) Початковий. На початковому рівні процеси є неорганізованими, випадковими і навіть хаотичними. Успіх, ймовірно, залежить від індивідуальних зусиль і не вважається повторним. Це пов'язано з тим, що процеси недостатньо визначені та задокументовані, щоб їх можна було тиражувати.

2) Повторюваний. На повторюваному рівні встановлюються, визначаються та документуються необхідні процеси. В результаті напрацьовуються базові методи управління проектами, і успіхи в ключових областях процесу можуть бути повторені.

3) Визначений. На визначеному рівні організація розробляє власний стандартний процес розробки програмного забезпечення. Ці визначені процеси дозволяють більше уваги приділяти документації, стандартизації та інтеграції.

4) Керований. На керованому рівні організація відстежує та контролює власні процеси за допомогою збору та аналізу даних.

5) Оптимізація. На рівні оптимізації процеси постійно вдосконалюються шляхом моніторингу зворотного зв'язку від процесів і впровадження інноваційних процесів і функціональності.

Уніфікований процес (Rational Unified Process, RUP) [16] був створений компанією Rational Software у 1990-х роках і з тих пір став однією з найбільш широко використовуваних методологій розробки програмного забезпечення. Три ключові елементи, які визначають RUP, включають:

1) Інструкції з розробки програмного забезпечення, які є основою для успіху. RUP було розроблено навколо цих концепцій.

2) Фреймворк, який включає багаторазово використовувані будівельні блоки для вмісту методів і процесів, з яких можна створювати індивідуальні процедури та налаштування методів.

3) Мова, яка описує методи та процеси.

RUP – це систематичний спосіб розподілу завдань і обов'язків у команді розробників, який пропонує найкращі практики та вказівки для ефективної розробки програмного забезпечення. Завдяки цьому вона може виробляти високоякісне програмне забезпечення вчасно та в рамках бюджету, задовольняючи при цьому вимоги своїх клієнтів. У RUP є чотири основні фази: початок, розробка, конструкція та перехід. Кожна фаза має власні цілі, заходи та результати.

Модель Microsoft Solutions Framework (MSF) – досить гнучка і легка модель, побудована на основі ітеративної розробки [17]. Привабливою особливістю MSF є велика увага до створення ефективної гнучкої проектною команди. Для досягнення цієї мети MSF пропонує досить нестандартні підходи до організаційної структури, розподілу відповідальності та принципами взаємодії всередині команди.

Personal Software Process / Team Software Process (PSP/TSP) належить до розробок Інституту програмної інженерії [18, 19]. Ця модель визначає вимоги до компетенцій розробника. Згідно цієї моделі кожен програміст повинен вміти:

- враховувати час, витрачений на роботу над проектом;
- враховувати знайдені дефекти;
- класифікувати типи дефектів;
- оцінювати розмір задачі;
- здійснювати систематичний підхід до опису результатів тестування;
- планувати програмні завдання;
- розподіляти їх по часу і складати графік роботи.
- виконувати індивідуальну перевірку проекту та архітектури;
- здійснювати індивідуальну перевірку коду;
- виконувати регресійне тестування. Team Software Process робить ставку на самокеровані команди чисельністю від 3 до 20 розробників.

Agile – гнучкі технології програмних проектів. Основна ідея всіх гнучких моделей полягає в тому, що застосовуваний у розробці процес повинен бути адаптивним. Вони декларують своєю вищою цінністю орієнтованість на людей і їх взаємодію, а не на процеси і засоби. По суті, так звані, гнучкі методології це не методології, а набір практик, які можуть дозволити (але не завжди) домагатися ефективної розробки ПЗ, ґрунтуючись на ітеративності, інкрементальності, самоврядності команди і адаптивності процесу.

Один з авторів «Agile Manifesto» (Маніфесту гнучкої розробки ПР) [20] проаналізував дуже різні програмні проекти, які виконувалися по різним моделям від абсолютно полегшених і «гнучких» до важких (СММ-5) за останні

20 років [21]. Він не виявив кореляції між успіхом чи провалом проєктів і моделями процесу розробки, які застосовувалися в проєктах. Звідси він зробив висновок про те, що ефективність розробки ПЗ не залежить від моделі процесу, а також про те, що: у кожного проєкту повинна бути своя модель процесу розробки; у кожній моделі – свій час [22, 23]. Це означає, що в кожному новому проєкті процес повинен визначатися щоразу заново, в залежності від проєкту, продукту та персоналу, у відповідності з «Законом 4-х П» (рис. 1.7). Абсолютно різні процеси повинні застосовуватися в проєктах, в яких беруть участь 5 осіб, і в проєктах, в яких беруть участь 500 чоловік.



Рисунок 1.7 – Елементи правила 4-х «П» визначення процесу проєкту

Команда, яка починала проєкт, не залишається незмінною, вона проходить певні стадії формування і, як правило, кількісно зростає в міру розвитку проєкту. Тому процес повинен постійно адаптуватися до цих змін. Головний принцип: не люди повинні будуватися під обрану модель процесу, а модель процесу повинна підлаштовуватися під конкретну команду, щоб забезпечити її найвищу ефективність. Стів Макконнелл у своїй книзі [24] проводить тест програмного проєкту на виживання. Цей чек-лист з 33-х пунктів. Керівник програмного проєкту повинен його періодично використовувати для внутрішнього аудиту своїх процесів.

В управлінні проєктами розробки програмного забезпечення можна виділити два ключових напрямки: сучасні методи і технології розробки

програмного забезпечення як продукту проєкту, а також методи управління такими проєктами. Щодо першої складової, то напрямок робіт має тренд до використання різних інтегрованих програмних середовищ (IDE) при розробці ПЗ, використання хмарних репозитаріїв готових кодів. В ІТ-проєктах при опису використовується спеціальний термін DevOps, що означає набір практик, які поєднують розробку (Development, Dev) та ІТ-операції (Operations, Ops) [25].

DevOps – методологія автоматизації технологічних процесів складання, налаштування та розгортання програмного забезпечення. Методологія передбачає активну взаємодію фахівців з розробки з фахівцями з інформаційно-технологічного обслуговування та взаємну інтеграцію їх технологічних процесів один в одного для забезпечення високої якості програмного продукту. Призначена для ефективної організації створення та оновлення програмних продуктів та послуг. Заснована на ідеї тісної взаємозалежності створення продукту та експлуатації програмного забезпечення, яка прищеплюється команді як культура створення продукту. Схема управління розробкою ПЗ за методологією DevOps [26] представлена на рис. 1.8.

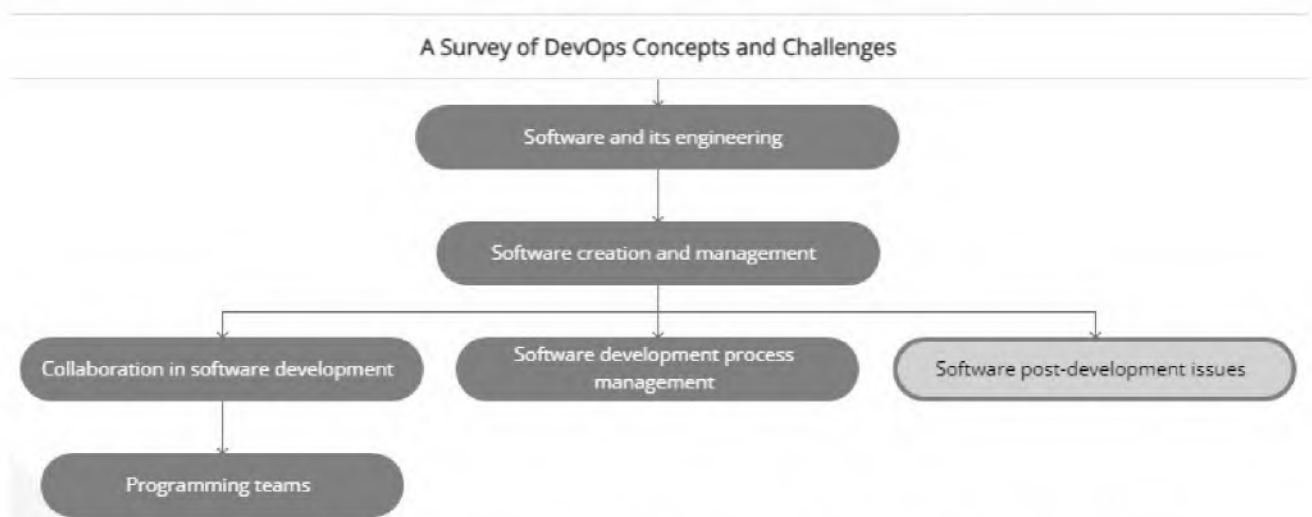


Рисунок 1.8 – Схема побудови концепцій і проблем DevOps [26]

В роботі [26] зазначено, що «DevOps – це спільна та багатoproфільна робота в рамках організації з автоматизації безперервної доставки нового програмного забезпечення». Моделі DevOps є специфічними та сучасними

моделями розробки ПЗ. Зовсім недавно все більше компаній, що займаються програмним забезпеченням, перейняли DevOps, щоб адаптуватися до бізнес-середовища, яке постійно змінюється [27].

DevOps – це спільна та міждисциплінарна організаційна робота з автоматизації безперервної доставки нових оновлень програмного забезпечення, гарантуючи при цьому їх правильність і надійність.

Незважаючи на те, що DevOps і методології автоматизації все частіше використовуються для доставки додатків, лише кожен п'ятий респондент опитування [28] відмітив, що DevOps має стратегічний вплив на їхню організацію. Дослідження, в якому було опитано майже 2200 ІТ-керівників і професіоналів галузі, виявило, що серед керівних посад лише 17 % визначили DevOps як ключову методологію. Це набагато нижче від програмного забезпечення як послуги (42 %), великих даних (41 %) і публічної хмарної інфраструктури як послуги. (39 %). «Незважаючи на те, що вони традиційно пов'язані зі збільшенням швидкості виходу на ринок, ключовими рушійними факторами використання фреймворків і наборів інструментів, пов'язаних із DevOps, залишаються масштабованість і скорочення операційних витрат», — зазначається у звіті.

Висновки до розділу 1

Управління проектами інформаційних систем та розробки програмного забезпечення мають спільні керівні засади, які базуються на теорії управління проектами як порівняно новому науковому напрямку. Теоретичні основи управління проектами ведуть відлік від 70-х років минулого століття, коли виникли такі міжнародні організації, як Інститут управління проектами (PMI), європейська Міжнародна асоціація управління проектами, а також вийшла перша версія колективної роботи зведення знань із управління проектами РМВОК. Загалом, проєкт – це сукупність певних дій, обмежених у часі і спрямованих на вирішення проблеми або досягнення конкретної мети. Проєкти

класифікують за різними критеріями та ознаками. Проєкти інформаційних систем є одним із видів технічних інформаційних проєктів, мають сформовану концепцію, мету, завдання, вирішують певне коло проблем, використовують спеціальні методології досягнення цілей.

Життєвий цикл проєкту є базовим, вихідним поняттям для дослідження проблем реалізації проєкту, фінансування робіт, прийняття рішень про доцільність капіталовкладень та деталізації проєкту. Найбільш традиційною є каскадна (водоспадна) модель життєвого циклу, найбільш сучасними є спіральна модель Боема.

Існують різні методології реалізації проєктів програмного забезпечення від класичних до новітніх, як Agile або DevOps технології. Останні поки що не мають визначеного пріоритету, з приводу їхньої ефективності в науковому світі ведуться дискусії та обговорення.

Завданнями наступних розділів даної роботи є аналіз та розробка прикладів застосування спеціального програмного забезпечення для підтримки проєктної діяльності на прикладі реалізації тестових проєктів інформаційних систем.

РОЗДІЛ 2

ПРОГРАМНІ ЗАСОБИ ПЛАНУВАННЯ ТА КЕРУВАННЯ ПРОЄКТАМИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ

2.1 Призначення і види програмних засобів підтримки управління ІТ-проєктами

Важливість управління проєктами в бізнес-компаніях, організаціях важко переоцінити. Коли управління ведеться правильно, це допомагає кожній частині бізнесу працювати більш якісно і команді зосередитися на важливій роботі, не відволікаючись від завдань, які збиваються з плану, або бюджетів, які виходять з-під контролю. За визначенням ІРМ «...управління проєктами – це мистецтво керівництва й координації людських і матеріальних ресурсів протягом життєвого циклу проєкту шляхом застосування системи сучасних методів і техніки управління для досягнення визначених в проєкті результатів за складом і обсягом робіт, вартістю, часом, якістю та задоволеністю учасників проєкту» [2].

Управління проєктами є синтетичним видом діяльності, в якому проглядаються принаймні три групи різних галузей знань. Першу групу відносять до загальноуправлінських. Вони стосуються планування, прогнозування, статистики, логістики, контролю. Другу групу становлять спеціалізовані знання, які стосуються прикладної сфери проєкту, його середовища. Але більшість знань становлять третю групу – унікальні знання (метод критичного шляху, ієрархічна структура робіт, PERT-метод та ін.) [29].

Інформаційна підтримка управління проєктами є важливою складовою успішної реалізації будь-якого проєкту, зокрема в галузі ІТ. Одним із головних видів інформаційної підтримки реалізації проєктів є системи управління проєктами (СУП). Це спеціалізовані інформаційні системи, які дозволяють планувати, контролювати та відстежувати прогрес виконання завдань, планування ресурсів та бюджету проєкту, забезпечують ефективну комунікацію

між учасниками проєкту, дозволяють реалізувати проєкт у визначені терміни та в межах бюджету. Основними реалізованими функціями в СУП є наступні:

- збирання, передавання, обробка і зберігання даних;
- формалізація даних, їх логічна обробка;
- опрацювання змісту даних;
- подання даних у формі, зручній для прийняття рішень [30].

Розвиток спеціальних систем підтримки проєктної діяльності відбувався паралельно із становленням теорії проєктів (див. розділ 1) з 60-х рр. ХХ століття. Однією з перших був Microsoft Project. На сьогодні існує кілька сотень систем, які мають функції календарного планування й візуалізації, контролю проєктів, управління ресурсами тощо. У табл. 2.1 наведено приклади використання різних видів ПЗ при управлінні проєктною діяльністю.

Таблиця 2.1 – Характеристика елементів управління проєктом та види ПЗ

Елемент моделі управління проєктом	Зміст і характеристика робіт в реалізації моделі проєкту	Вид ПЗ для виконання робіт
ЦПІ Інструмент - контракт	Визначаються вимоги до проєкту з огляду на обсяги, витрати, час, якісь, а також визначається, який із них домінує	MS Office, CorelDraw, Draw.oi, Lucidchart, SmartDraw
ЩО (обсяг проєкту) Інструмент - WBS	Визначаються робочі процеси через розробку структури проєкту (WBS) за допомогою інструментів блок-схем / діаграм	CorelDraw, Draw.oi, Lucidchart, SmartDraw, Creately, Visio, Cacao, Apple iWork, SureTrak
ХТО (команда проєкту) Інструмент - OBS	Призначається керівник і формується команда проєкту за допомогою організаційної структури (OBS)	Jira, Trello, Smartsheet, Asana
ХТО ЩО РОБИТЬ (відповідальність) Інструмент – матриця відповідальності	Створюється матриця відповідальності, в якій роботи закріплюються за виконавцями із визначенням міри відповідальності	Asana, Jira, Trello MS Project, Project 365, Project Manager, Wrike i Teamwork
ЯК: інструменти керування проєктами – діаграми Ганта, ресурсні діаграми	Узгоджуються плани виконання проєкту щодо встановлених цілей і взаємовідношень робочих елементів	Trello, Jira, MS Project, Asana, Project 365, SureTrak Project Manager, Smartsheet
ЧАС, ВИТРАТИ (контроль) Інструмент - аналітичні та інформаційні звіти, метод скоригованого бюджету	Визначаються документи, які містять інформацію для контролю щодо термінів, обсягів, бюджету шляхом визначення відхилень від плану	Asana, Jira, Trello Jira, MS Project, Project 365, SureTrak Project Manager

Як видно з табл. 2.1, для виконання головних етапів проєкту можна задіяти один або декілька сучасних видів програмного забезпечення, які будуть використані: для оформлення документів проєкту (MS Office); візуалізації опису і підготовки презентаційних матеріалів, технічного завдання (CorelDraw, Draw.oi, Figma) та інші графічні системи; для формування команди проєкту, постановки і контролю виконання завдань (Asana, Jira, Trello і т. п.)

Згідно аналітичних досліджень, найпопулярнішими системами управління проєктами на початок 2023 р. є Jira і Microsoft Project. Менш популярними є: Asana, Trello, Smartsheet (рис. 2.1).

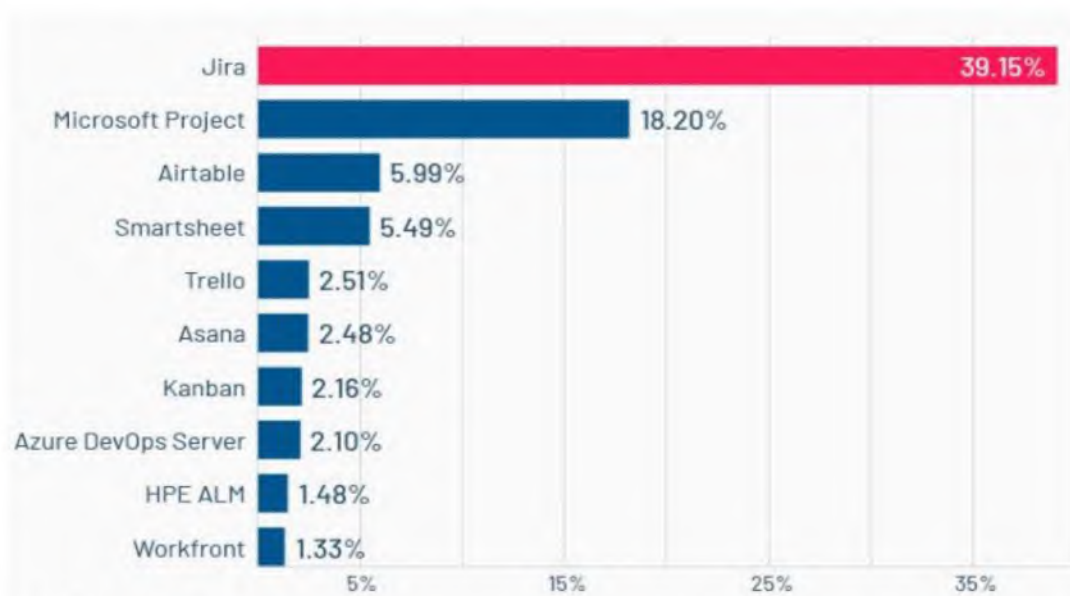


Рисунок 2.1 – Статистика використання систем управління проєктами станом на початок 2023 р. (згідно [31])

Аналізуючи можливості зазначених у табл. 2.1 програмних застосунків, можна коротко охарактеризувати їхні основні переваги, сильні сторони та обмежуючі фактори, які зрештою впливають на вибір управляючого персоналу проєкту для здійснення тих чи інших робіт.

Важливими показниками при виборі системи управління проєктами є повнота функціоналу та простота у використанні. Кожна СУП за замовченням надає користувачам можливість створювати та редагувати проєкт, календар, а також його наповнення (задачі, розподіл обов'язків тощо). Окрім цього, майже в

кожній СУП наявна діаграма Ганта. Але окрім цих базових функцій, кожна система може виділятися особливим функціоналом, якого немає у конкурентів. Також, СУП відрізняються між собою за складністю та зручністю інтерфейсу для користувачів. Для визначення функціональних особливостей та критеріїв вибору таких систем необхідно провести детальний аналіз кожної з них (табл. 2.2) [32].

Таблиця 2.2 – Порівняльний аналіз функціональних можливостей, особливостей та складності використання топ-систем управління проєктами

Назва СУП	Особливості функціональних можливостей	Складність використання
Jira	Окрім стандартних можливостей, Jira також має додатково: створення backlog, розробка roadmap, розподілення і коментування задач, аналіз продуктивності співробітників, легко розширюється і впроваджується з другими системами	Jira доволі складна СУП через велику кількість вбудованих функцій
Microsoft Project	Створення та управління зв'язками між задачами, управління ресурсами, можливість встановлення віх та критичних задач, управління вартістю та бюджетом, формування різних звітів, діаграма Ганта, налаштування різних календарів і варіантів представлення проєктів. Це найбільш комплексна СУП із представлених	MS Project може бути дещо складним для людей, які раніше не працювали з подібним ПЗ, через велику кількість функцій
Asana	Виділяється системою структурування проєкту шляхом розбиття на папки та розділи. Можлива інтеграція з іншими сервісами (Dropbox, Google Drive, Adobe Creative Cloud). Із мінусів - можливість призначення лише одного виконавця задачі, відсутність планування ресурсів, діаграми Ганта.	Asana має зручний інтерфейс та просту систему навігації, що дозволяє швидко освоювати її
Trello	Створення дошок для проєктів та розподілення карток за списками (lists) відповідно до етапів виконання, створення карток з описом завдань та відповідальними за їх виконання користувачами. Відсутня діаграма Ганта за замовчування (необхідно встановлювати плагін)	Trello має дружній до користувача інтерфейс і буде зрозумілим навіть для людей, які раніше не працювали в системі управління проєктами
Worksection	Сховище даних; систематизація робочих процесів; контроль термінів; комунікація; тайм-трекінг; діаграма Ганта; побудова звітів; дошка Канбан, підтримка гнучких методологій. Наявна мобільна версія	Хмарний сервіс для систематизації проєктних даних: завдань, виконавців, термінів, зрозумілий інтерфейс,

Відповідно до даних табл. 2.2 можемо зробити висновок, що з розглянутих систем управління проєктами кожна має свої переваги та недоліки. Jira та MS Project є досить потужними та функціональними системами, які дозволяють

детально планувати та контролювати проекти, але вони можуть бути складними для оволодіння та вимагати більше часу для їх використання. Висока популярність є цілком обґрунтованою. Підійдуть для складних проектів за каскадною моделлю.

Asana, Worksection та Trello мають менше функціональності (відсутні деякі базові функції), але вони є простішими у використанні: базуються на дошках та картках, що дозволяє організовувати проекти у вигляді зручних списків завдань, є зручними для управління за методологією Agile, для невеликих команд [32].

MS Project є, можливо, найпопулярніший серед численних інструментів управління великими проектами з використанням діаграм Ганта та інших методів, як то управління і візуалізація ресурсів, оцінювання робіт за графіками та формами, календарем тощо. Цей продукт є частиною офісної екосистеми Microsoft і посідає ключове місце у виборі систем управління проектами. Але має і суттєві обмеження: висока ціна на ліцензію та навчання, відсутність можливості розподіленої роботи з коробки. Тобто, будучи десктопним standalone-додатком, MS Project розрахований лише на роботу одного користувача в один момент часу. Щоб організувати паралельну роботу, доведеться купувати ліцензію Microsoft Project Server, Project for the web або Microsoft Planner.

Серед альтернатив із open source можна розглянути ProjectLibre, GanttProject та TaskJuggler (безкоштовні десктопні програми для індивідуального користування, без можливості розподіленої роботи); Projector та Redmine (вебдодатки для розподіленої командної роботи) та Project-open (вебдодаток для управління проектами й процесами компанії в цілому). Ці інструменти обрані не випадково, вони відповідають вимогам, які можна сформулювати так [33]:

- наявність редактора діаграм Ганта;
- кросплатформність - Windows, Linux і macOS;
- масштабованість;
- функції імпорту/експорту;
- генерація звітів.

Організувати управління проєкту можна через Jira. Дана ІС входить до сімейства продуктів (Jira Software), розроблених з метою спростити управління робочим процесом для різних команд. Сьогодні Jira – це потужний інструмент управління роботою, що підходить для різних випадків, від управління вимогами і сценаріями тестування до agile-розробки програмного забезпечення [34].

Jira найчастіше використовується для управління життєвим циклом додатків, управління тестами та проєктами. Конкретні завдання часто включають відстеження помилок і проблем, а також створення історій користувача. У Jira можна керувати процесом розробки від ідеї до запуску готового продукту. Окрім ІТ-команд, її використовують маркетологи, аналітики, тестувальники та інші спеціалісти.

Основні напрями робіт, для яких може знадобитися Jira, є такі:

- Управління вимогами. Вимоги – це вступні дані для роботи над проєктом. Їх пишуть в окремому документі разом із замовником, щоб не виникало розбіжностей у процесі роботи, а розробники могли на них орієнтуватися.

- Управління продуктами. Команди складають у Jira дорожні карти – покрокові плани масштабних проєктів. Такі карти допомагають налагодити взаємодію між відділами. Наприклад, при грамотному управлінні маркетологи можуть планувати промокампанію паралельно з розробкою, а не чекати на готовий продукт. У дорожніх картах розставляються цілі, пріоритети та позначаються залежності роботи одного відділу від роботи іншого.

- Управління проєктами. Jira налаштовується під проєкти, в ній можна візуально відстежити шлях кожного завдання від створення до результату. Величезна кількість команд по всьому світу використовують розгортання Jira Cloud для управління проєктами, розробки ПЗ, DevOps і не тільки.

Отже, існує широкий спектр програмного забезпечення, які розроблене спеціально для фахівців області управління ІТ-проєктами з метою підвищити ефективність команд і досягнення найоптимальнішим способом поставлених цілей проєктів. Оскільки вибір системи управління проєктами залежить від

потреб конкретного проекту та команди, важливо попередньо ретельно проаналізувати можливості та вимоги, щоб визначити, яка система буде найбільш ефективною для його управління.

2.2 Загальна концепція і життєвий цикл проекту впровадження інформаційної системи класу ERP на підприємстві

В якості прикладу використання програмної підтримки для проектів ІС наводиться поетапна реалізація проекту впровадження автоматизованої інформаційної системи на підприємстві – тестовий проєкт впровадження системи класу ERP. Для конкретизації завдань та окремих технічних умов розглядається програмний комплекс (ПК) «Універсал», який був обраний за результатами порівнянь із іншими системами такого ж класу та вивчення потреб споживачів. Це одна з потужних і популярних ІС в Україні, що підтвердила свою ефективність і працює в даний час на великих і середніх підприємствах. ПК «Універсал» - потужне багаторівневе рішення класу ERP для автоматизації бізнес-процесів середнього та великого бізнесу, підприємств, організацій [36].

ПК «Універсал» здатний вирішувати одне з найбільш складних завдань, що постає при впровадженні комплексних обліково-аналітичних систем на сучасних підприємствах щодо організації єдиного інформаційного простору. Він здатний забезпечувати комплексну автоматизацію різних бізнес-процесів, які охоплюють абсолютно різноманітні служби, аспекти господарської діяльності, робить їх прозорими і керованими. ПК «Універсал» є продуктом української групи компаній ТОВ «СофтПро» - одного з найбільших вітчизняних розробників ПЗ, лідером у створенні технологій для побудови корпоративних облікових систем на базі клієнт-сервер [36]. Компанія працює на ринку створення програмного забезпечення з 1992 року, випускає різні версії ПК. За цей час має більше 500 користувачів. Від початку програма планувалася як облікова АІС, однак сьогодні – це програмний комплекс, який масштабується, тобто складається з комплексу

модулів, що поєднуються на єдиній платформі (додаток А). На сьогодні актуальними є «Універсал 7.0» та хмарне рішення «Універсал 9.0»

Перехід на нову ERP-систему може виконуватися з використанням проектної або стандартної технології впровадження. В даній роботі надалі розглядається варіант проектного впровадження на умовному підприємстві, яке передбачає сумісне із виконавцем передпроектне вивчення стану управління інформаційним процесами, існуючих баз даних, наявного технічного забезпечення, розробку технічного завдання, тим самим зменшуючи ризики впровадження та отримання прогнозованого і задуманого результату. Для успішної реалізації проекту впровадження ERP готується його опис із зазначенням цілей, завдань, очікуваних результатів та необхідного ресурсного й фінансового забезпечення. Опис проекту, який представлено в табл. 2.3, зазвичай є результатом сумісної роботи групи у складі провідних фахівців організації-замовника, представників компанії ТОВ «СофтПро», консультантів [37].

Таблиця 2.3 – Опис концепції проекту впровадження ERP-системи

Елементи концепції	Зміст частини опису проекту
Назва проекту	Автоматизація бізнес-процесів підприємства ТОВ «Громада» на платформі програмного комплексу «Універсал 7.0»
Цілі проекту	Побудова замкнутого циклу управління бізнес-процесами підприємства для підвищення ефективності основної діяльності на основі єдиного інформаційного простору в системі «Універсал 7.0»
Результати проекту	Забезпечення автоматизації бізнес-процесів підприємства за допомогою сучасного програмного комплексу Підвищення ефективності інформаційних процесів та розширення видів прикладних задач із їх використанням Підвищення оперативності доступу і обробки інформації, підвищення надійності зберігання Підвищення рівня оснащення підприємства програмними і апаратними засобами
Продукти проекту	Адаптований програмний комплекс із документацією та технічним супроводом. Організація та підключення робочих місць фахівців згідно клієнт-серверної архітектури системи. Навчання користувачів Передача системи в експлуатацію з подальшим супроводом
Обмеження	Комплекс здатний забезпечити до 100 робочих місць Укладання договорів про технічну підтримку є обов'язковою частиною проекту Клієнтом використовується система захисту даних, яка передбачена в системі

Продовження таблиці 2.3

Ключові учасники та зацікавлені сторони	Замовник проекту - ТОВ «Громада» в особі директора Користувачі результатів проекту: провідні фахівці виробничої та управлінської ланки підприємства Виконавець – ТОВ «Інфосвіт ІТ» - партнерська компанія СофтПро
Ресурси проекту	Персонал (трудові ресурси): керівник проекту (виконавчий директор ТОВ «Інфосвіт»); технічний адміністратор; системний аналітик; програмісти, тестувальники; Матеріальні та інші ресурси: Сервер управління конфігураціями і підтримки системи контролю версій, 2 серверних комплекси для розробки і тестування; Сервер оперативної БД із встановленою Oracle RDBMS. Програмні засоби тестування: 5 ПК із підключенням до мережі інтернет
Терміни проекту	Старт 01.06.2022 – 30.07.2023 завершення (дати умовні)
Ризики	Нижче середнього Основні – недостатня структуризація первинних даних і інформації замовника, надмірність і повторюваність операцій обробки інформації, що збільшить обсяги рутинної роботи
Критерії приймання	Успішне проходження приймально-пускових робіт, повне досягнення цілей проекту

Вибору проектного рішення із досвіду компанії-розробника сприяють особливості підприємства (організації), при яких рекомендовано саме створення проекту. Серед факторів сприяння проектному рішенню називають:

1) складність і масштаб діяльності підприємства та завдання автоматизації, що охоплює значну кількість контурів управлінського та бухгалтерського обліків (виробництво, торгівля, склад, закупівлі, бюджетування, персонал і т. ін.);

2) необхідність контролю за термінами впровадження і розмір виділеного бюджету;

3) передбачається автоматизація повного набору 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 іншого галузевого рішення;

6) при реалізації проекту потрібно відстежувати хід виконання завдань;

- 7) необхідно відстежувати освоєння бюджету на етапах проєкту;
- 8) потреба мінімізувати втрати при переході на нову систему;
- 9) необхідність ресурсного планування (фахівці, час, матеріальне забезпечення, комунікації);
- 10) розташування об'єктів автоматизації територіально розосереджене;
- 11) автоматизації підлягають кілька юридичних осіб із різними видами рахунків;
- 12) планується в подальшому інтегрованість з іншими системами (електронний документообіг для місцевого самоврядування, CRM або інші).

Для планування та реалізації проєкту впровадження ІС класу ERP ПК «Універсал» пропонується (рекомендовано розробниками [38]) обрати чотирьохфазну модель ЖЦ, яка включає етапи, зміст яких наведено на рис. 2.2.



Рисунок 2.2– Етапи життєвого циклу проєкту впровадження ІС класу ERP

У будь-якій системі управління повинен бути формалізований її об'єкт і побудовані алгоритми самого управління. На першому етапі (див. рис.2.2) це відбувається як алгоритмічний опис пов'язаних із цими процесами потоків інформації, її взаємозв'язків, бізнес-правил і критеріїв їх оцінки. Проєктується не тільки документообіг, але й ергономіка системи, інтерфейс користувача. Без такого етапу автоматизація не може бути ефективною, оскільки існуючий рівень формалізації на підприємстві доволі низький. Разом із представниками замовника вирішується питання «як має бути» і створюються технічне завдання

(ТЗ) проєкту. Важливу увагу приділяють також побудові архітектури системи на основі базової клієнт-серверної архітектури (додаток Б).

На другому етапі відбувається виявлення недоліків, які допущені у формуванні ТЗ, а також проводиться моделювання працездатності системи в різних виробничих ситуаціях. Це дозволяє підготуватися до запуску і використання.

На третьому етапі відбувається перенесення інформації, яка вже існує на підприємстві, є певним чином формалізована, використовувалась у попередніх системах. Максимальна увага приділяється збереженню даних. Надалі уводиться нова оперативна інформація безпосередньо на платформу «Універсал». Цей етап досить напружений, але не надто тривалий за оцінками фахівців.

На останньому етапі участь компанії-розробника (або виконавця проєкту) зменшується, увага зосереджується на технічній підтримці, оновленням системи в майбутньому, навчанні персоналу.

Виконання проєкту протягом усіх етапів супроводжується використанням відповідного програмного забезпечення, яке призначене для підтримки ефективності проєктної діяльності – СУП.

Побудову концепції проєкту впровадження автоматизованої інформаційної системи на підприємстві доцільно розглянути на основі практичного кейсу, який має всі суттєві ознаки реальної ситуації та моделює дії компанії, що займається реалізацією таких проєктів.

Первинний опис проєкту, або його концепція складаються на етапі ініціалізації. Тут мають бути підготовчі організаційні процеси, програмні та інші. В додатку В наведено загальну схему концепції роботи ERP на підприємстві як результат проєкту. Пріоритетами таких проєктів є фінансова цінність, стратегічна цінність, рівень ризиків. Висока фінансова цінність передбачає окупність проєкту до 1 року, очікувані доходи перевищують витрати не менше, ніж у 1,5 рази.

2.3 Формування порядку виконання завдань та календарного плану реалізації проєкту впровадження ERP на підприємстві в MS Project

Маючи уявлення про зміст етапів життєвого циклу проєкту (див. рис. 2.2) і сформовану концепцію, можна сформувати перелік основних видів робіт (позначено літерами) у проєктах такого типу, до якого, зазвичай, включають:

A. Обстеження об'єкту автоматизації.

Цей етап включає в себе вивчення технічного стану об'єкту, аналіз функцій та процесів, які повинні бути автоматизовані.

B. Розробка технічного завдання на створення автоматизованої системи.

Після завершення обстеження об'єкту, необхідно розробити технічне завдання (ТЗ) на створення автоматизованої системи. У цьому етапі визначаються технічні та функціональні вимоги до системи, які повинні бути відповідним чином документовані.

C. Узгодження з керівництвом компанії-замовника змісту ТЗ і можливе внесення коректив.

На цьому етапі замовник може внести свої вимоги та побажання щодо системи. Результатом цього етапу є остаточне затвердження ТЗ.

D. Розробка за узгодженим технічним завданням детального плану робіт.

Після того, як технічне завдання затверджене, розпочинається розробка детального плану робіт, який включає визначення термінів виконання робіт, виділення необхідних ресурсів та визначення відповідальних за їх виконання.

E. Розробка специфікації апаратної (технічної) частини ERP.

У цій фазі команда розробників визначає апаратні засоби, які будуть використовуватися для створення автоматизованої інформаційної системи (АІС). Крім того, в цій фазі розробляється технічна документація, яка описує технічні характеристики та вимоги до обладнання, яке буде використовуватися для створення АІС. Команда розробників повинна врахувати вимоги до безпеки і ефективності роботи системи, щоб забезпечити високу якість проєкту.

F. Поставка і встановлення контурів АІС.

На цьому етапі розпочинається поставка необхідного обладнання та програмного забезпечення для встановлення АІС. Після того, як обладнання буде доставлено на місце, фахівці займаються встановленням необхідних компонентів та деталей АІС.

Г. Тестова експлуатація системи (тестування).

Після встановлення системи ERP проводиться її тестова експлуатація з метою перевірки функціонування та відповідності вимогам, які були визначені в технічному завданні. На цьому етапі проводяться різні види тестів, включаючи модульні, інтеграційні та системні тести, щоб перевірити правильність роботи ERP в різних умовах та в різних сценаріях.

Н. Навчання персоналу для роботи з новою системою.

Навчання персоналу, який буде працювати з АІС (ERP), проводиться з метою надання їм достатньої кваліфікації та знань, необхідних для успішної роботи з новою системою. Навчання може проводитись в режимі онлайн або офлайн, в залежності від потреб клієнта та специфіки системи.

І. Розробка і оформлення технічної документації:

Команда розробників готує технічну документацію, яка містить детальний опис функцій і вимог до ERP. Ця документація включає у себе технічні креслення, опис функцій та інструкції зі зборки і налаштування системи. Розробляється інструкція з експлуатації, про використання системи.

Ж. Підписання акту по уведенню в експлуатацію АІС.

Після завершення робіт зі створення АІС, компанія із замовником підписує акт, який підтверджує введення АІС в експлуатацію. Акт містить інформацію про умови введення АІС в експлуатацію, відповідність реальних результатів проєкту вимогам технічного завдання, терміни та умови виконання проєкту.

Наступними етапами роботи є створення послідовності робіт в програмі MS Project або її аналогах. Для подальшого опису та управління планом проєкту серед проаналізованих систем (див. табл. 1.2) обрана система MS Project, яка має необхідний функціонал та відповідає потребам роботи з тривалими та складними проєктами за класичними каскадною (інкрементальною) моделями (додаток Г).

Програма MS Project передбачає підключення автоматизованого або ручного календарного планування операцій, визначення та коригування періодів робіт, визначення критичного шляху термінів виконання проекту (СРМ-метод) від самого початку внесення первинних даних. Для цього в середовищі програми необхідно ввести найменування, тривалість кожної з робіт, розраховуючи від дати початку проекту. Дату початку проекту встановлюють першою в розділі «Проект-Сведения...»: можна обрати від моменту ініціалізації проекту і першого обговорення із замовником (рис. 2.3). Ця дата не є поточною і надалі незмінна.

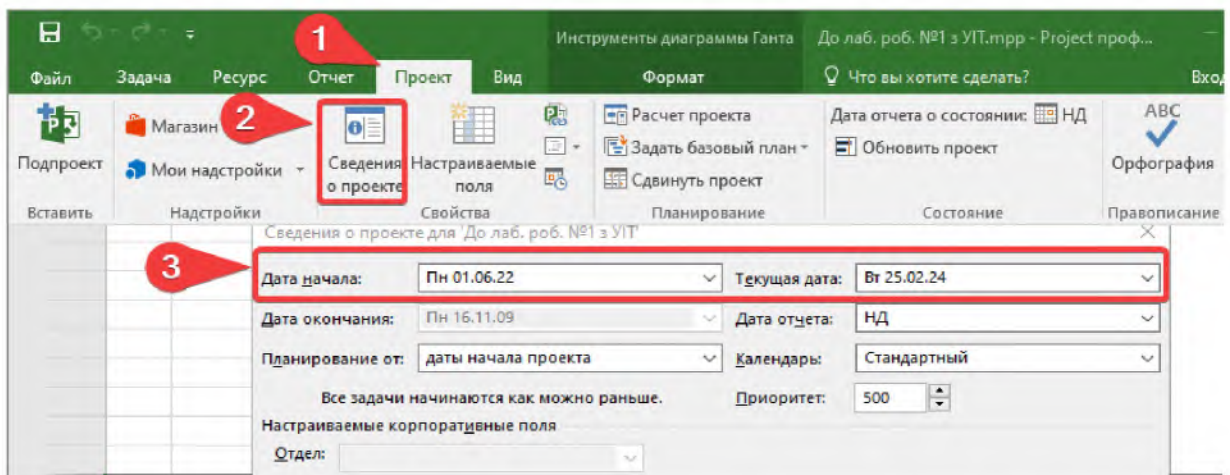


Рисунок 2.3 – Налаштування дати початку проекту в MS Project

При уведенні переліку задач по проекту вказується дата початку і тривалість, надалі планування здійснюється автоматично, використовується календар (рис. 2.4).

№	Режим задач	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Кв. 2, 2022		Кв. 3, 2022			Кв. 4, 2022	
						Апр	Май	Июн	Июл	Авг	Сен	Окт
1		Обслідування об'єкту автоматизації	60 днів	Ср 01.06.22	Вт 23.08.22							
2		Розробка тех. завдання	29,88 днів	Пн 29.08.22	Пт 07.10.22							
3		Узгодження тех. завдання	7 днів									
4		Розробка за ТЗ детального плану робіт	30 днів									
5		Створення апаратної бази АІС	60 днів									
6		Розробка програмного забезпечення АІС	100 днів									
7		Тестування експлуатації	30 днів									
8		Навчання персоналу	45 днів	Пт 05.05.23	Чт 06.07.23							
9		Оформлення тех. документації	25 днів	Пн 19.06.23	Пт 21.07.23							
10		Підписання акту	3 днів	Чт 27.07.23	Пн 31.07.23							

Рисунок 2.4 – Внесення переліку виконання завдань по проекту

Спеціальні форми відомостей про кожну задачу заповнюються окремо, де встановлюється тип і попередники, а також додатковий резерв часу (рис. 2.5).

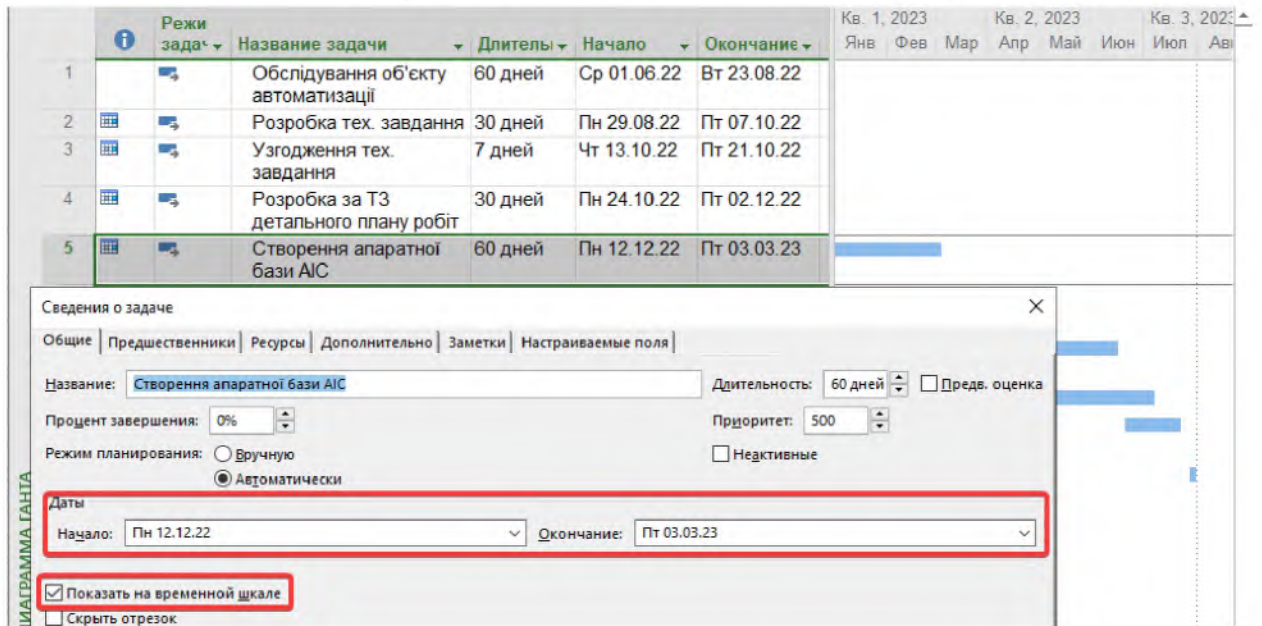


Рисунок 2.5 – Приклад заповнення форми про поточну задачу і її попередника

Важливо чітко розуміти види робіт, які можуть виконуватись одночасно (паралельно) і врахувати це в проєкті. Форма має вкладку (див. рис. 2.5), на якій автоматично заповнюються найменування задачі-попередника, вид попередника (ОН – Кінець-Початок або НН-Початок-Початок), а також резерв часу у колонці. Для задач, які розпочинаються одночасно, вводимо тип НН. Вони розпочинатимуться в одну дату і мають бути завершені до початку наступної задачі. Результат опису задач представлено на рис. 2.6.

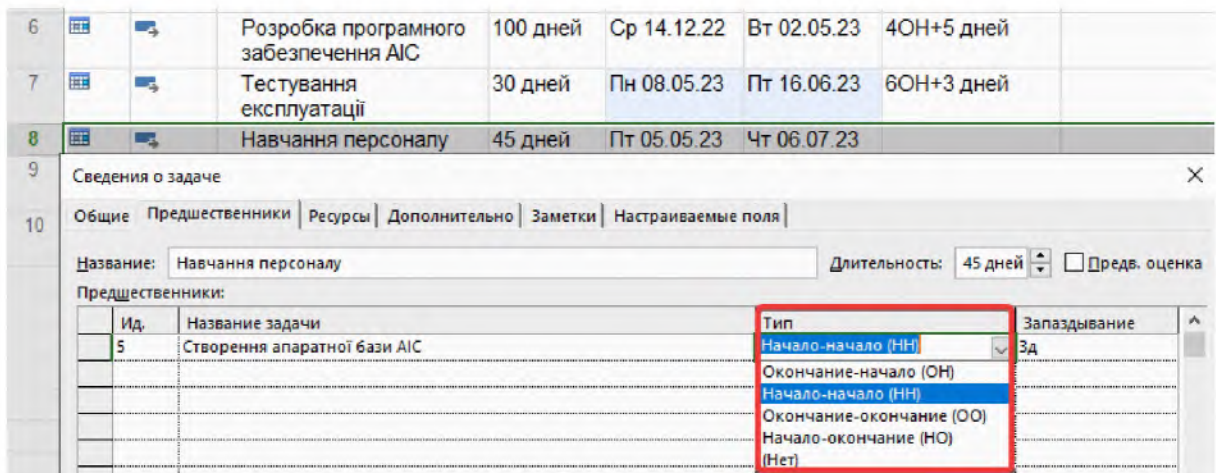


Рисунок 2.6 – Способи налаштування типів і порядку виконання задач

Головним результатом підтримки програми MS Project є можливість фіксації паралельних робіт і відображення їх на діаграмі Ганта, можливість коригування тривалості робіт і часу запізнення. Календар дозволяє розрахувати критичний шлях виконання проєкту від раннього початку до пізнього завершення, побудувати первинний звіт за проєктом (рис. 2.7).

Universal-Project-Report						
Ім'я	Завершен ня	% виконання	Початок	Раніший початок	Пізніше завершенн я	Тривалість
Universal- Project	Вт 07/30/24	0%	Ср 07/05/23	Ср 07/05/23	Вт 07/30/24	280 днів

Рисунок 2.7– Перший звіт за проєктом по тривалості й ключовим датам

У переважній більшості випадків операції в проєктах не є рівноправними. Найчастіше можна виділити складені операції, які розділяються на більш прості роботи. При цьому така вкладеність має декілька рівнів глибини. Можливості по задаванню ієрархічної структури операцій, що входять в проєкт, реалізовані в MS Project шляхом додавання рядків із новими задачами (рис. 2.8) та надання їм рівня вкладеності.

	Режи задач	Название задачи	Длитель	Начало	Окончание	Предшественн
1		Обслідування об'єкту автоматизації	60 дней	Ср 01.06.22	Вт 23.08.22	
2		Розробка тех. завдання	30 дней	Пн 29.08.22	Пт 07.10.22	1ОН+3 дней
3		Узгодження тех. завдання	7 дней	Чт 13.10.22	Пт 21.10.22	2ОН+3 дней
4		Розробка за ТЗ детального плану робіт	30 дней	Ср 26.10.22	Вт 06.12.22	3ОН+2 дней
5		Створення апаратної бази АІС	60 дней	Ср 14.12.22	Вт 07.03.23	4ОН+5 дней
6		Розробка програмного забезпечення АІС	100 дней	Ср 14.12.22	Вт 02.05.23	4ОН+5 дней
7		Тестування експлуатації			Пт 16.06.23	6ОН+3 дней
8		<Новая задача>				
9		<Новая задача>				
10		<Новая задача>				
11		Навчання персона			т 06.07.23	5НН+3 дней
12		Оформлення тех. документації			т 21.07.23	6ОН+2 дней
13		Підписання акту завершення робіт			н 31.07.23	6ОН+2 дней

Рисунок 2.8 – Спосіб додавання нових полів для задач через контекстне меню

Зазвичай, у проєктах не рекомендується робити більше 3-5 рівнів. Наприклад, операцію «Тестова експлуатація системи (тестування)», на пропозицію фахівців компанії краще розділити на декілька складових (підетапів) (рис. 2.9):

	Режи задач	Название задачи	Длитель	Начало	Окончание	Предшественн
6		Розробка програмного забезпечення АІС	100 дней	Ср 14.12.22	Вт 02.05.23	4ОН+5 дней
7		Тестування експлуатації	30 дней	Пн 08.05.23	Пт 16.06.23	6ОН+3 дней
8		Тестування апаратного забезпечення	10 дней	Вт 09.05.23	Пн 22.05.23	
9		тестування обчислювальної техніки	4 дней	Вт 09.05.23	Пт 12.05.23	
10		тестування комунікаційного обладнання	6 дней	Вт 09.05.23	Вт 16.05.23	
11		Роздільне тестування підсистеми програмного забезпечення	10 дней	Пт 19.05.23	Чт 01.06.23	
12		Комплексне тестування автоматизованої системи	10 дней	Чт 01.06.23	Ср 14.06.23	
13		Навчання персоналу	45 дней	Пт 05.05.23	Чт 06.07.23	5НН+3 дней
14		Оформлення тех. документації	25 дней	Пн 19.06.23	Пт 21.07.23	6ОН+2 дней
15		Підписання акту	3 дней	Чт 27.07.23	Пн 31.07.23	6ОН+2 дней

Рисунок 2.9 - Створення підпорядкованих задач та задавання їх рівня

На місце доданих нових задач вводяться назви підпорядкованих операцій і понижується їхній рівень (рис. 2.10). При цьому у вищій по ієрархії задачі з'являється характерна стрілка, яка може приховувати нижчий рівень.

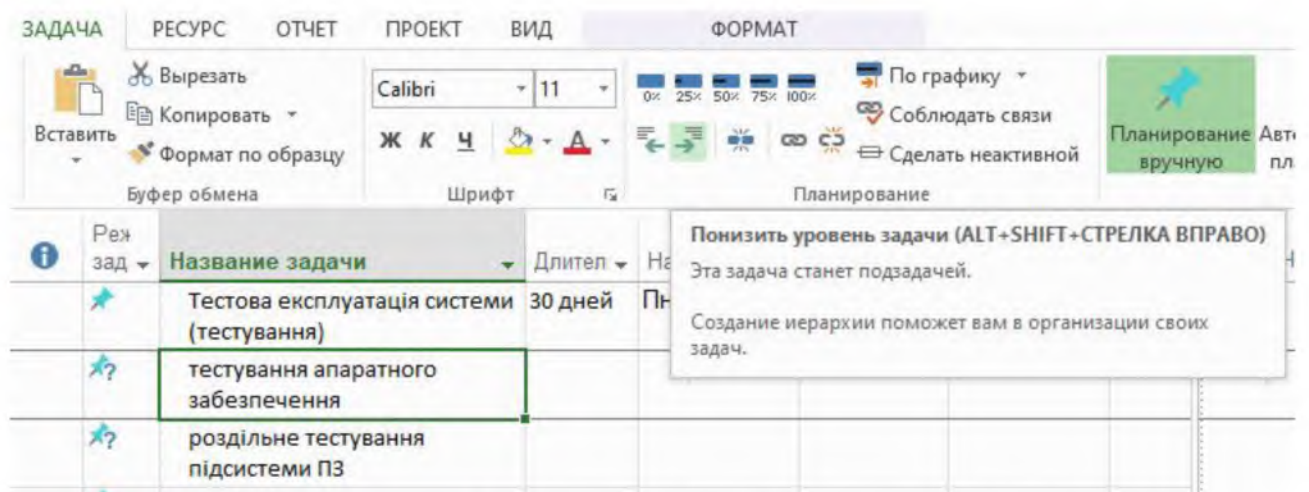


Рисунок 2.10 – Команда задавання ієрархії підпорядкованих задач

Всі підпорядковані операції виконуються послідовно, при цьому попередників можна вказати за номерами, а деталі автоматично з'являються у формі опису задач, що значно полегшує внесення даних по проекту.

Окрім задавання логічних зв'язків між операціями, окремі, ключові операції, можна прив'язати в MS Project до конкретних моментів часу. Для того щоб здійснити прив'язку поточної операції, необхідно: вибрати меню Завдання> Інформація (або просто клацнути мишею по потрібній задачі в переліку), у вікні діалогу вибрати вкладку «Дополнительно», змінити значення полів, що входять в групу «Ограничение задачи»: «Тип ограничения», «Крайний срок» (Момент, до якого виробляється прив'язка) (рис. 2.11).

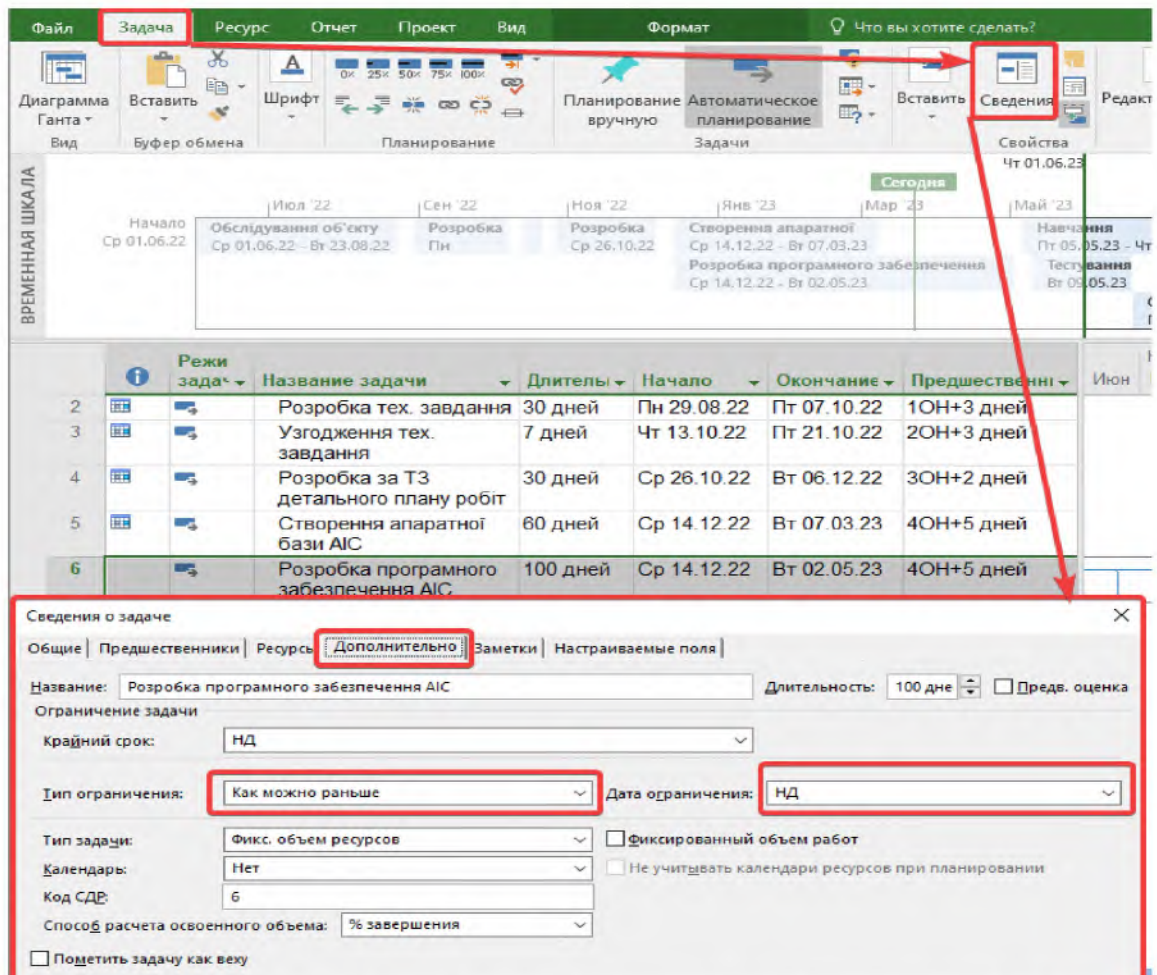


Рисунок 2.11 - Видяк вікна вмісту додаткових відомостей про задачу

При встановленні календарних термінів для вирішення критичних питань активується майстер планування, який дозволяє прийняти поправки із можливих

варіантів. Для операцій, за якими задані відповідності конкретним моментам часу, в таблиці з переліком в спеціальній колонці виводиться спеціальна піктограма. У програмі можна змінити значення полів, що входять у групу обмежень операції (тип обмеження та дата – момент часу, до якого задача має бути завершена). Наприклад, на рис. 2.12 показано, як встановлені обмеження для задачі «Обстеження об'єкту автоматизації»: тривалість не більше 60 днів; почати не раніше ніж 01.06.22, код СДР 1.

Режи задач	Название задачи	Длительность	Начало	Окончание	Предшественники	Кв. 3, 2023
						Июн Июл Авг
1	Обследования об'єкту автоматизації	60 дней	Ср 01.06.22	Вт 23.08.22		

Сведения о задаче

Общие | Предшественники | Ресурсы | Дополнительно | Заметки | Настраиваемые поля

Название: Длительность: Предв. оценка

Ограничение задачи

Крайний срок:

Тип ограничения: Дата ограничения:

Рисунок 2.12 – Послідовність операцій по часу

Таким чином, етап ініціалізації та обговорення проєкту після визначення переліку і тривалості, а також послідовності робіт, встановлення ієрархії окремих операцій завершений і має візуальне та програмне втілення в середовищі MS Project. На цьому етапі серед інших прийняття рішень здійснюється за допомогою майстра планування, пов'язаного із вбудованим календарем. Продовження роботи над проєктом на інших етапах неможливе без планування, оцінювання вартості та розподілу по задачам різних видів ресурсів.

Висновки до розділу 2

Одним із головних видів інформаційної підтримки реалізації проєктів є системи управління проєктами - спеціалізовані інформаційні системи, які дозволяють планувати, контролювати та відстежувати прогрес виконання

завдань, планування ресурсів та бюджету проєкту, забезпечують ефективну комунікацію між учасниками проєкту, дозволяють реалізувати проєкт у визначені терміни та в межах бюджету. Для виконання окремих етапів проєктів можуть бути застосовані різні види програмного забезпечення. Порівняльний аналіз функціональних можливостей найбільш рейтингових систем (Jira, Microsoft Project, Asana, Trello, Worksection) показав, що всі системи мають сильні і слабкі сторони. Jira та MS Project є досить потужними та функціональними системами, які дозволяють детально планувати та контролювати проєкти.

Для прикладу розглянуто процес планування робіт за проєктом впровадження системи класу ERP на умовному підприємстві в середовищі Microsoft Project з демонстрацією головних елементів функціоналу. Прототипом задачі слугували практичні кейси компанії-розробника ПК «Універсал» - ТОВ «Софт ПРО». За основу взято чотирифазну модель ЖЦ впровадження, створено концепцію проєкту, складено порядок виконання робіт (WBS), створено попередню базу проєкту в середовищі системи Microsoft Project.

Головним результатом підтримки програми MS Project є можливість фіксації паралельних робіт і відображення їх на діаграмі Ганта, можливість коригування тривалості робіт і часу запізнення. Календар дозволяє розрахувати критичний шлях виконання проєкту від раннього початку до пізнього завершення, побудувати первинний звіт.

Більшість інших програм, які передбачають внесення даних по проєкту, надають аналогічний інструментарій, але в MS Project всі налаштування виконуються й зберігаються як налаштована база даних проєкту із багатьма атрибутами, притаманними документам MS Office в поєднанні із специфікою діяльності.

РОЗДІЛ 3

ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЗАСТОСУВАННЯ СИСТЕМ УПРАВЛІННЯ ПРОЄКТАМИ НА ПРИКЛАДІ ПРОЄКТУ ВПРОВАДЖЕННЯ ERP- СИСТЕМИ

3.1 Технологія планування ресурсного забезпечення задач проєкту в середовищі MS Project

Окрім планування графіку й послідовності виконання робіт за допомогою спеціалізованої інформаційної системи, проєкт потребує автоматизації планування й управління ресурсами, які необхідні для його успішного виконання. Наприклад, в контексті обраного прикладу в якості таких ресурсів можуть розглядатися обчислювальна техніка, групи спеціалістів: розробники прикладного ПЗ, системні програмісти, аналітики, інженери і т. ін.

При обговоренні питань формування інформаційної бази по ресурсному забезпеченню проєкту необхідно зупинитися на тому змістові, який вкладається в поняття ресурс. На найбільш загальному рівні ресурси можуть бути відновлювальними та невідновлювальними. До відновлювальних відносять робочий час працівників, або деякі технічні засоби (основні фонди).

Прикладом невідновлювальних ресурсів можуть слугувати фінанси, витратні матеріали, енергетичні. В MS Project передбачена робота лише з одним видом невідновлювальних ресурсів – фінансами, тобто передбачається, що будь-які види невідновлювальних ресурсів можуть бути зведені до грошового еквіваленту. Особливим видом відновлювальних ресурсів є трудові, обсяг яких обраховується у відсотках. Наприклад, робота одного фахівця протягом повного робочого часу встановлюється як 100 %. Якщо працюють 2 таких спеціаліста, то потреба записується як 200 %. При цьому вартість такого ресурсу обчислюється в грошовому вимірі заробітної плати (погодинно, подово залежно від типу встановленого календаря цього ресурсу). Правильність обчислення ресурсів

складає основу вартості проєкту і його обґрунтування, є висхідним джерелом для складання кошторису проєкту.

Для подальшого розроблення плану проєкту зробимо кілька припущень, що базуються на вивченні аналогічних кейсів, і розділимо всі ресурси на такі категорії: матеріальні, трудові, техніка. Нехай маємо в наявності 7 одиниць обчислювальної техніки (ПК); а також групи різних професіоналів (табл. 3.1).

Таблиця 3.1 – Відомості про наявні ресурси і їхню вартість в проєкті

Найменування ресурсу	Наявність, одиниць	Обчислення обсягу ресурсу, %	Вартість використання одиниці ресурсу / год.
Обчислювальна техніка	7 одиниць	-	10
Копіювальна техніка	2 одиниць	-	5
Аналітик	3 працівника	300%	190 грн.
Системний програміст	2 працівника	200%	250 грн.
Розробник ПЗ	4 працівника	400%	250 грн.
Інженер	3 працівника	300%	160 грн.
Тестувальник	3 працівника	300%	200 грн.
маркетолог	2 працівника	200%	220 грн.
Папір ксероксний	4 упаковки	-	110 грн.
Зовнішній HDD накопичувач Aracerg, 2 ТБ	1 одиниця	-	0,5 грн.

Повний перелік потрібних ресурсів для кожної задачі краще попередньо впорядкувати у вигляді таблиці відповідності ресурсів до задач, які вони забезпечують (додаток Д). Спираючись на дані табл. 3.1 та додатку Д, створюємо базу ресурсів у MS Project у формі «Лист ресурсов», яка відкривається через вкладку РЕСУРС, список «Визуальний оптимізатор ресурсов». Перелік ресурсів вноситься просто у форму (рис. 3.1).

№	Назва ресурса	Тип	Единиці виміру	Кратке названн	Група	Макс. одиниць	Стандартна ставка	Ставка сверхурочн	Затрати на исполн	Начисление	Базово кален
1	Обчислювальна техніка	Материальный	единица	О	техніка		5,00 €		50,00 €	По окончании	
2	Копіювальна техніка	Материальный	единица	К	техніка		2,00 €		300,00 €	В начале	
3	Аналітик	Трудовой		А	аналітики	300%	150,00 € / час	300,00 € / час	500,00 €	Пропорциональное	Станд
4	Системний програміст	Трудовой		С	системні програмісти	200%	200,00 € / час	400,00 € / час	500,00 €	Пропорциональное	Станд
5	Розробник ПЗ (програміст)	Трудовой		Р	програмісти ПЗ	400%	200,00 € / час	400,00 € / час	500,00 €	Пропорциональное	Станд
6	Інженер	Трудовой		І	монтажники	300%	120,00 € / час	200,00 € / час	500,00 €	Пропорциональное	Станд
7	Тестувальник	Трудовой		Т	тестувальники	300%	150,00 € / час	300,00 € / час	500,00 €	Пропорциональное	Станд
8	Маркетолог	Трудовой		М	маркетологи	200%	140,00 € / час	300,00 € / час	400,00 €	Пропорциональное	Станд
9	папір ксероксний	Материальный	упаковка	п	матеріали		90,00 €		0,00 €	Пропорциональное	

Рисунок 3.1 – Загальний перелік ресурсів проєкту, обсяги, вартість

При уведенні використовуються списки підстановки окремих типів даних. Кількість одиниць, вартість проставляються вручну. Також можна використати додаткові форми ресурсу, які активують кнопкою «Сведения» у розділі «Ресурси» головного меню (рис.3.2).

Доступен с	Доступен по	Единицы
01.07.2021	30.07.2021	300%

Рисунок 3.2 – Форма для кожного ресурсу із розширенням інформації

Як видно (див. рис. 3.2), у формі передбачені поля і вкладки для більш повної характеристики кожного з ресурсів: особиста інформація, календар зайнятості і т.ін. Таку форму використовують для оптимізації розподілу ресурсів.

Останній крок – розподіл ресурсів за передбаченими у проекті задачами. Для кожної задачі вводять дані про необхідні види ресурсів (рис. 3.3).

Название ресурса	Владелец назначения	Единицы	Затраты
Обчислювальна техніка		3 единицы	130,00р.
Копіювальна техніка		2 единицы	
Папір ксероксний		1 Упаковка	
Аналітик		300%	
Системний програміст		200%	
Розробник ПЗ		200%	

Рисунок 3.3 – Приклад заповнення даних про ресурси для обраної задачі

При цьому назву ресурсів обирають зі списку, одиниці згідно потреб, затрати обчислюються автоматично. Оновлений список операцій разом із ресурсами буде виглядати, як показано на рис. 3.4.

№	Назва задачі	Длитель	Начало	Окончани	Предшественн	Названия ресурсов
1	Обслідування об'єкту автоматизації	10 днів	Ср 01.06.22	Вт 14.06.22		Аналітик[300%]; Копіювальна
2	Розробка тех. завдання	30 днів	Пн 29.08.22	Пт 07.10.22	1ОН+3 днів	Обчислювальна техніка[3]
3	Узгодження тех. завдання	7 днів	Чт 13.10.22	Пт 21.10.22	2ОН+3 днів	Обчислювальна техніка[3]
4	Розробка за ТЗ детального плану робіт	30 днів	Ср 26.10.22	Вт 06.12.22	3ОН+2 днів	Обчислювальна техніка[6 одиниця]
5	Створення апаратної бази АІС	60 днів	Ср 14.12.22	Вт 07.03.23	4ОН+5 днів	Системний програміст[200%]

Название ресурса	З/П	Единиц	Затраты
Инженер		300%	174 300,00 €
Обчислювальна техніка		6 одиниц	80,00 €
Розробник ПЗ (програміст)		300%	289 500,00 €
Системний програміст		200%	193 000,00 €
Аналітик			0,00 €

Рисунок 3.4 – Вигляд призначення ресурсів та їх параметрів для обраної задачі

Діаграма Ганта при цьому доповнюється підписами з переліком ресурсів по кожній операції (рис. 3.5).

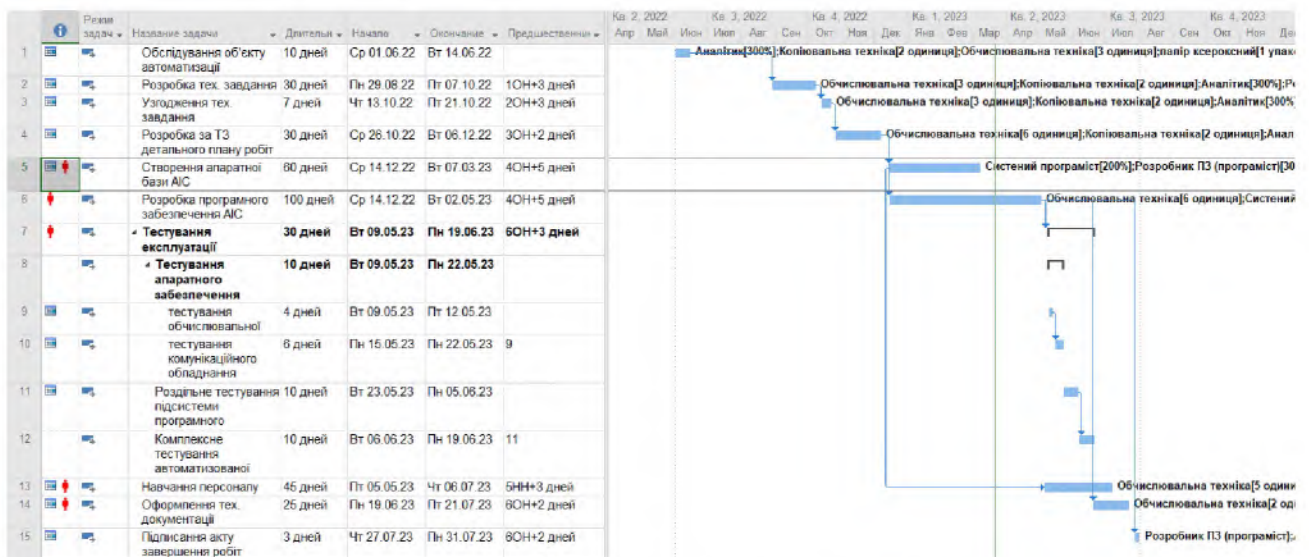


Рисунок 3.5 – Загальний вигляд плану розподілу ресурсів на діаграмі Ганта

Червоні мітки біля окремих операцій означають проблему із доступністю ресурсів і можуть бути викликані неточними припущеннями щодо календаря робочого часу, плануванням паралельних видів робіт тощо. Далі відбувається процес оптимізації ресурсів і витрат, що дозволяє уникнути ризиків.

Після проведення загальної оцінки потреби в ресурсах, складання переліку та проєкту, графіку робіт у вигляді діаграми Ганта, слідує етап зіставлення наявних ресурсів і потреб, тобто виявлення нестачі або надлишків з метою коригування і усунення конфлікту ресурсів. На прикладі проєкту «Універсал» виявлено задачі з недоступністю певних трудових ресурсів (помічені червоним в списку ресурсів). Для коригування в MS Project є автоматизований засіб, який доступний із контекстного меню проблемної задачі – так званий інспектор задач, який дає підказки щодо усунення проблеми (рис. 3.6).

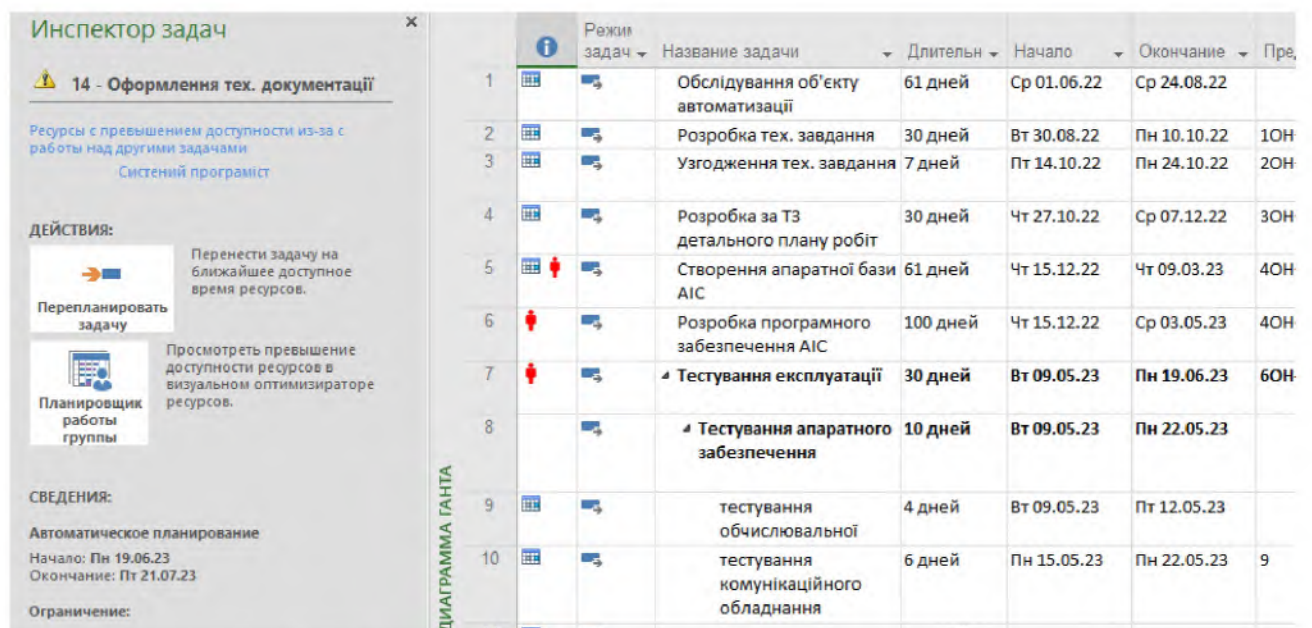


Рисунок 3.6 – Інспекція проблемних ресурсів із варіантами рішень

Безпосередньо в інспекторі задач виявлена проблема календарного планування – накладка по ресурсу (робота спеціаліста над іншими задачами), і можна обрати нову дату автоматично або вручну (див. рис. 3.6), тобто змінити або терміни використання ресурсу, або ж додати ресурс. Наприклад, при навчанні персоналу не вистачало ресурсів через зайнятість, інспектор задач

продовжив термін навчання (рис. 3.7). Червоний індикатор зникає, що свідчить про вирішення проблеми, змінюються всі дати, пов'язані з роботами.

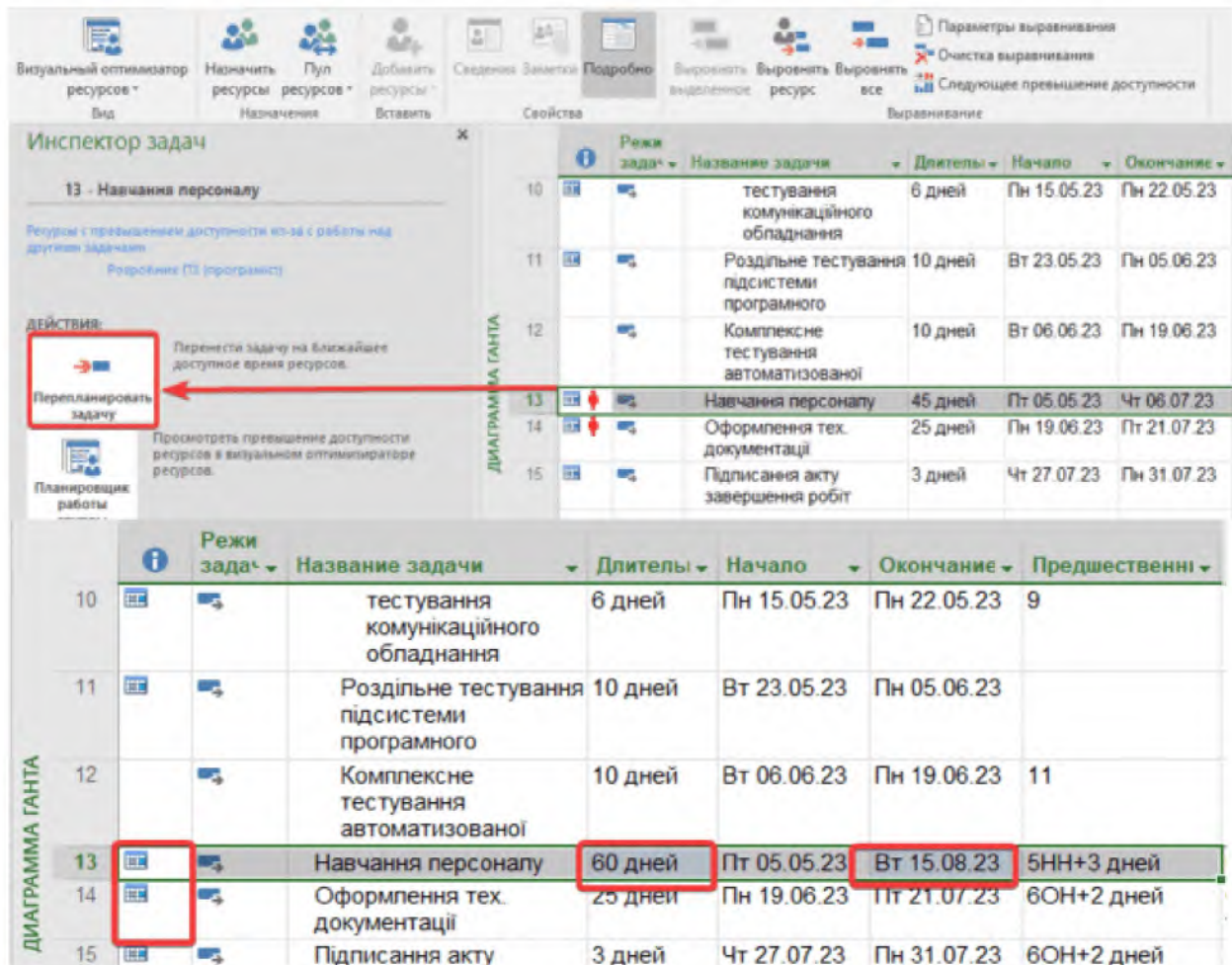


Рисунок 3.7 - Вигляд зміни термінів робіт до і після коригування

Інші проблеми можуть виникати через перевищення доступності ресурсів, що відображено в списку ресурсів червоними записами: розробник ПЗ та системний програміст представлені відповідно як 400 % і 300 % (1 спеціаліст на повний робочий день – 100 %). Проблему доступності найбільш наочно демонструють діаграми доступності ресурсів. Червоним кольором показано періоди недоступності ресурсів, види робіт, з якими це пов'язано (Додаток Е).

Програма MS Project надає різні інструменти для максимально наочного і точного керування. Варіантів вирішення проблеми з доступністю ресурсів декілька: додати ресурси або запланувати понаднормову роботу. Можна скористатися автоматичним вирівнюванням ресурсів за допомогою засобу

«Вирівняти ресурс». Програма через оптимізатор ресурсів запропонує варіант рішення: його можна прийняти, або відмінити й знайти інше рішення (рис. 3.8).

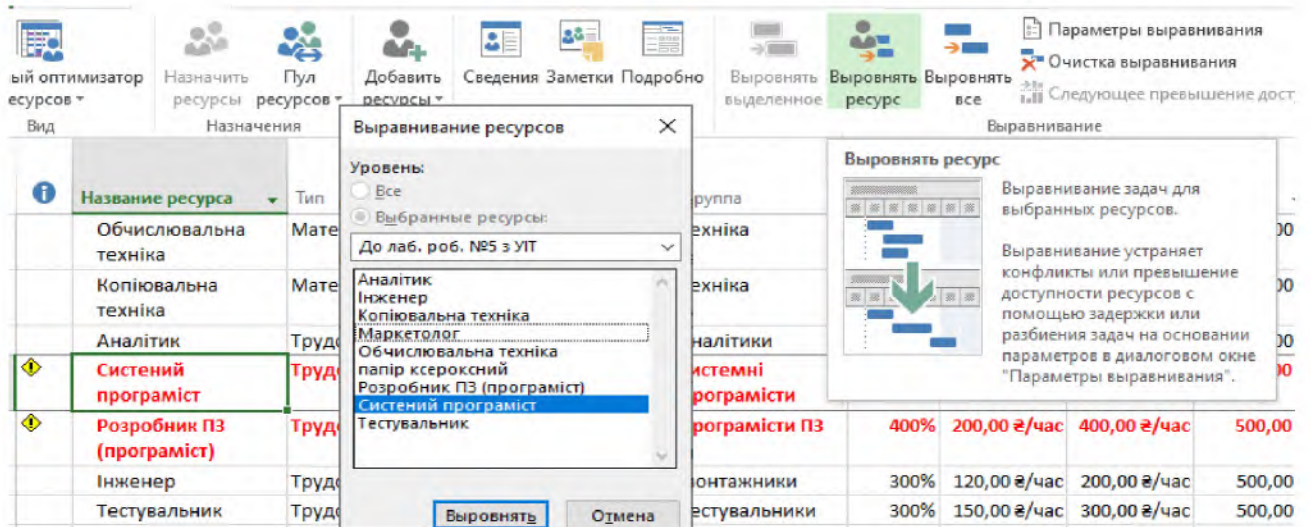


Рисунок 3.8 – Відмітки в списку задач для перепланування кількості ресурсів

Спеціалізоване програмне забезпечення дозволяє ефективно автоматизувати більшість операцій планування та обчислень за проектом. На прикладі програмістів – розробників ПЗ на графіку чітко видно, що достатньо додати 100 % трудового ресурсу, тобто одного програміста з розробки програмного забезпечення. Існує можливість більш детального аналізу загального трудового часу, якого не вистачає по певному виду і періоду робіт (рис. 3.9).

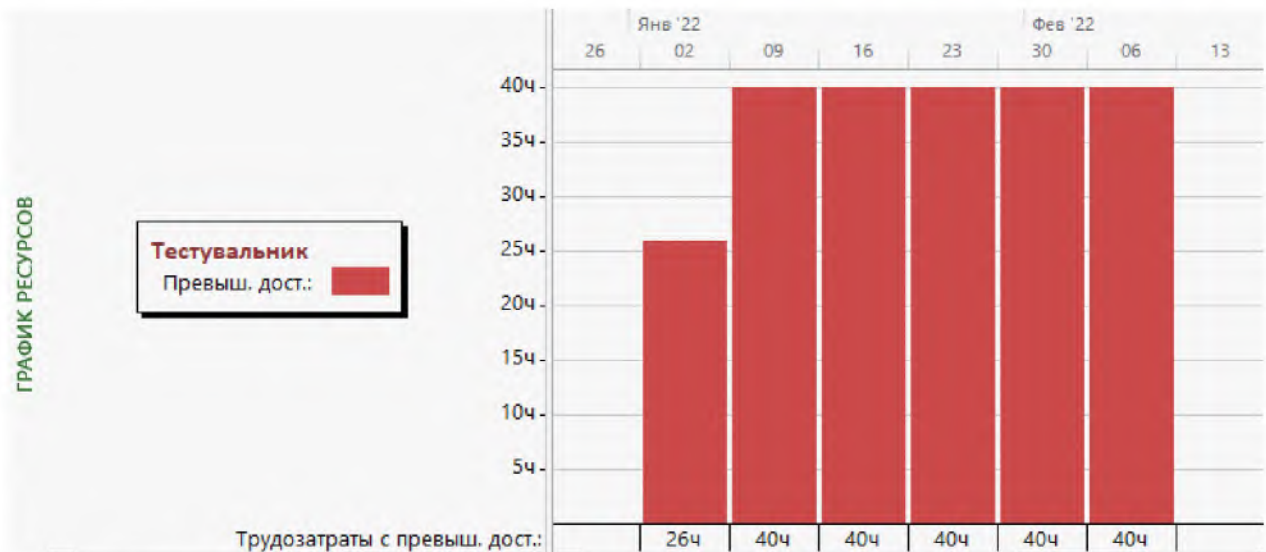


Рисунок 3.9 – Графік і період перевищення трудозатрат тестувальника

Аналіз графіків (див. рис. 3.9) дозволяє здійснити диверсифіковані рішення: додати ресурс тестувальника на час проекту на повний робочий день, або залучити з додатковою оплатою програміста (стороннього або внутрішнього). Інший шлях – продовжити термін виконання «дефіцитних» операцій. Але цей метод краще використати, якщо нестача ресурсу є протягом короткого періоду. Рішення приймається, виходячи з різних міркувань.

Здійснення оптимального та якісного планування проекту дозволяє знизити ризику та досягти раціонального використання всіх видів ресурсів.

Загалом, в MS Project надає значну кількість засобів для аналізу плану проекту, представлень майбутнього процесу. Наприклад, автоматизує побудову сіткових графіків із масштабуванням та внесенням інформації по кожному виду робіт, ресурсам датам, тривалості на часовій шкалі (рис. 3.10).

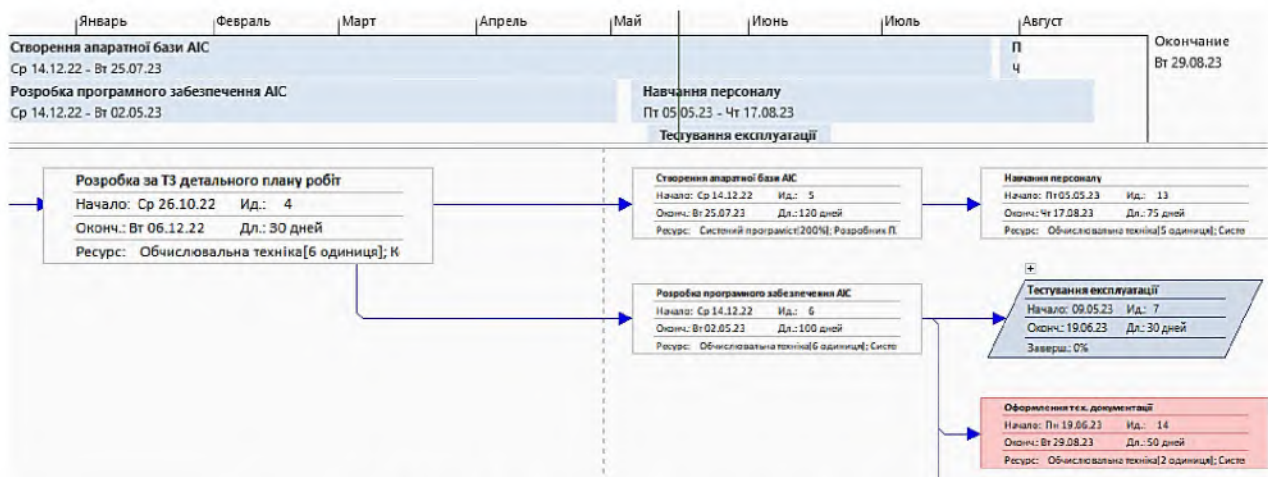


Рисунок 3.10 – Фрагмент сіткового графіку проекту

Для виведення окремих операцій для аналізу й коригування використовуються різноманітні фільтри. Також можуть бути відмічені віхи, сформовані звіти на конкретну дату. За допомогою програм управління проектами не лише складають план, але й проводять контроль виконання, використовують звіти по видам ресурсів, фінансів тощо.

3.2 Застосування програм управління проєктами для керування задачами команди проєкту на прикладі Worksection

Одним із недоліків системи MS Project є те, що вона не містить інструментарій для поточного керування задачами учасників проєкту. Не зважаючи на потужний інструментарій планування робіт і ресурсів проєкту та засоби візуалізації, для командної роботи є необхідними також засоби комунікації, дистанційного управління часом працівників, контролю, комунікацій. В якості такої додаткової системи обрано систему українських розробників Worksection [39]. Дана система відповідає головним критеріям щодо управління бізнес-процесами: має зрозумілий і привабливий інтерфейс, простий початок роботи, добре структурований інформативний вебсайт як основний інструмент роботи.

Після реєстрації при вході в систему розгортається меню, де є розділи для первинного налаштування й, по суті, для початку роботи (рис. 3.11).

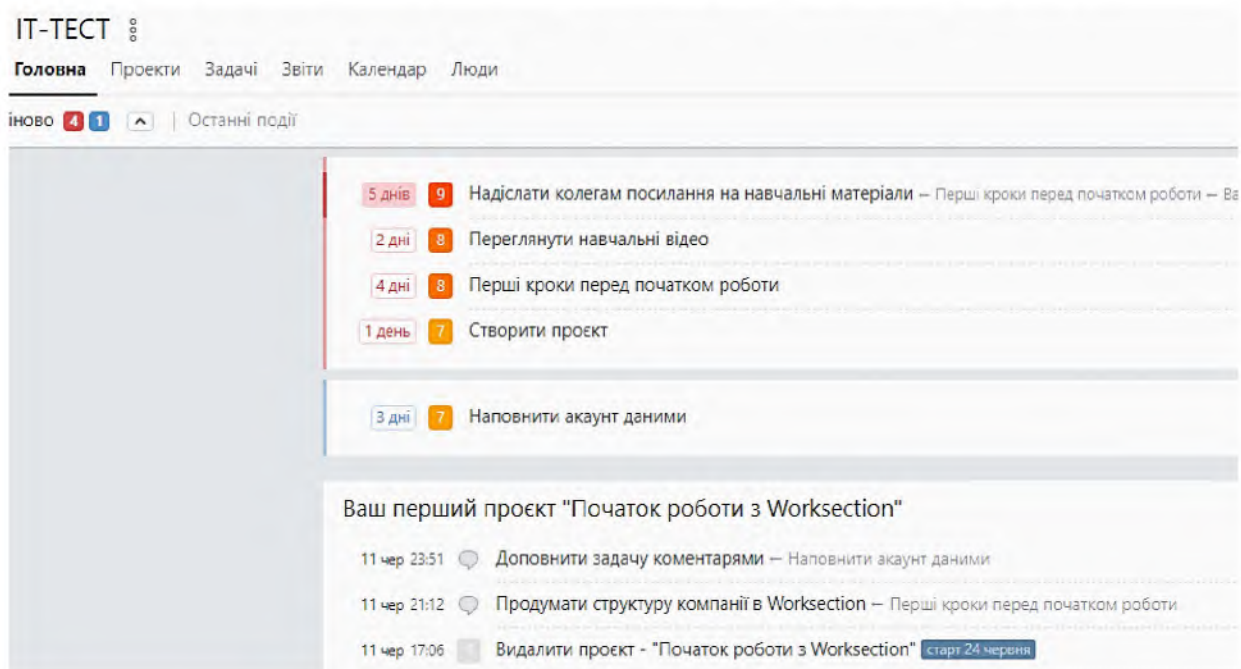


Рисунок 3.11 – Головне меню для початку роботи і приклад планування задач

На початку роботи відтворюють організаційну структуру організації (компанії, підприємства) або це може бути просто команда, яка зібрана на певний

проект і існує протягом життєвого циклу. Назвемо команду «ІТ-ТЕСТ». Програмне забезпечення дозволяє легко додавати в свій проект нових учасників на різні ролі за поштою, як показано на рис. 3.12. Таким способом буде сформована вся команда проекту в середовищі системи.

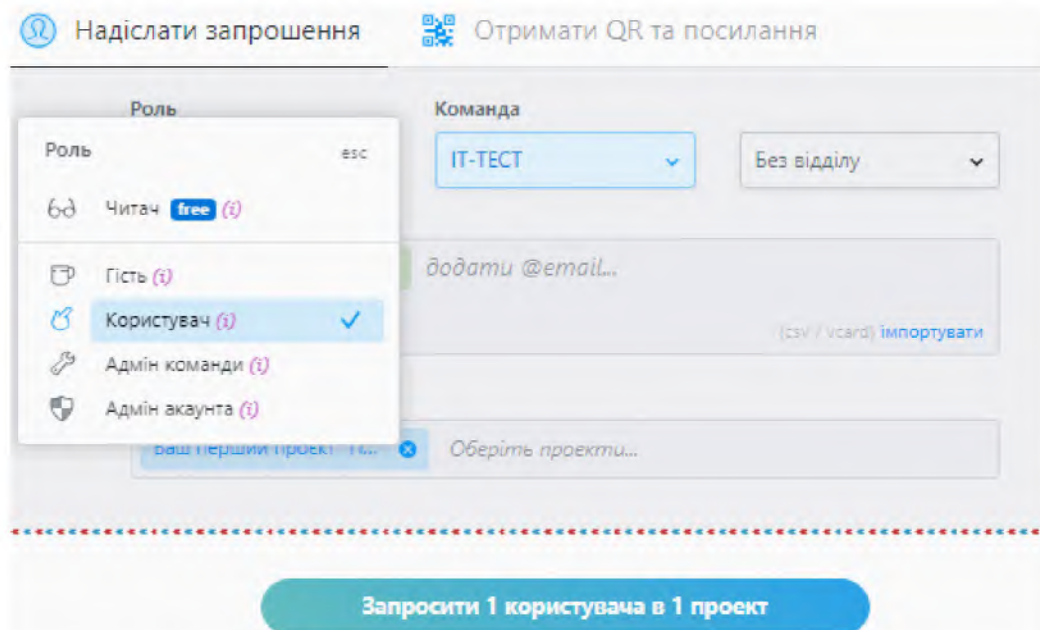


Рисунок 3.12 – Вибір ролі для оженого учасника команди проекту

Як передбачалося в проекті, паралельно впровадженню починається навчання команди. Навчальні матеріали є в системі, їх можна надіслати учасникам проекту (рис. 3.13)

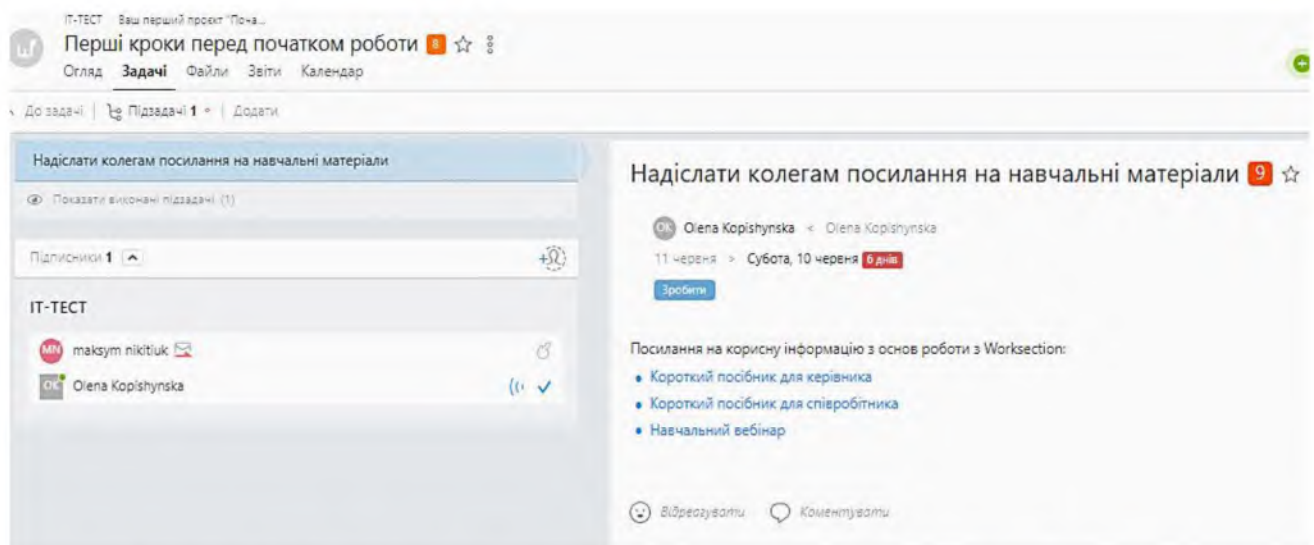


Рисунок 3.13 – Приклад виконання задачі в середовищі Worksection

На посаді директора (він же адміністратор системи) передбачається виконання всіх задач, які стоять перед таким спеціалістом в реальних ситуаціях, із застосуванням більшої частини інструментів та можливостей ІС. Учасниками моделювання були студенти-добровольці спеціальності 126 Інформаційні системи та технології, яких зацікавила участь в експерименті, і які надали згоду на використання їхніх поштових скриньок для комунікацій у системі.

Прагнення ефективного управління задачами в компанії – одна з причин застосувати спеціальне програмне забезпечення для більш чіткого представлення робіт та їхніх основних атрибутів (рис. 3.14).

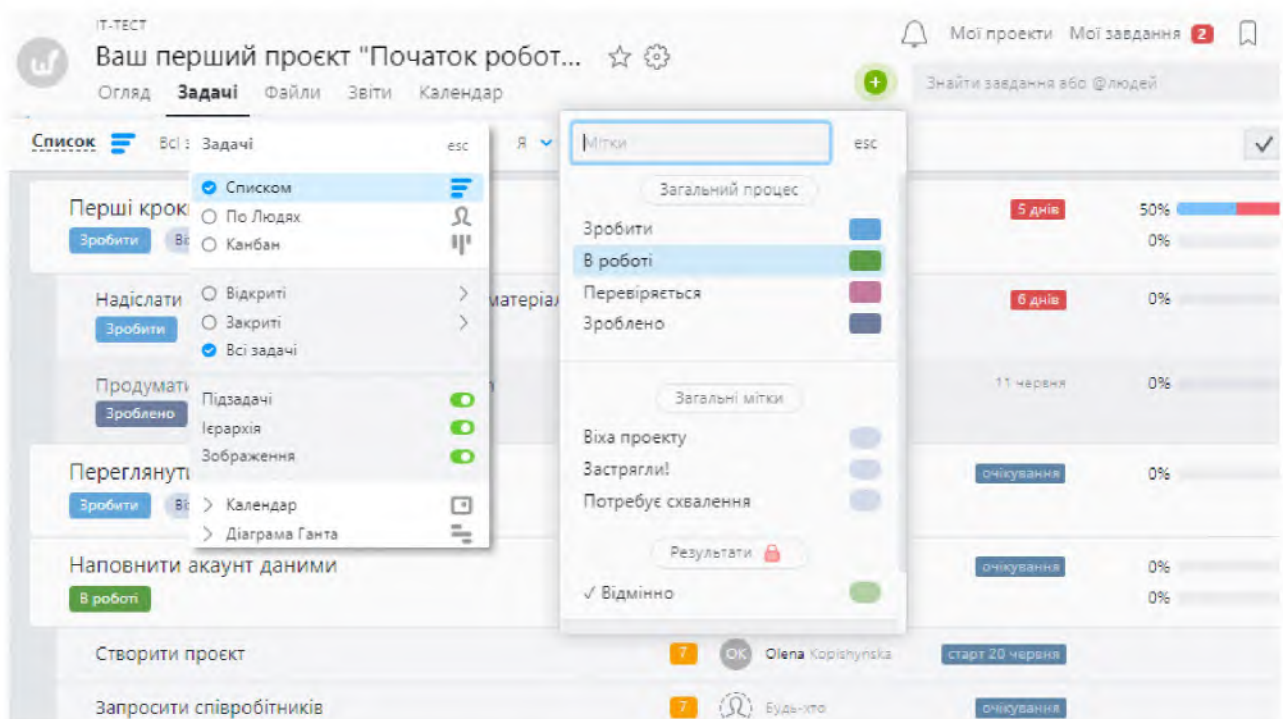


Рисунок 3.14 – Вигляд сторінки «Задачі» у Worksection та меню представлення

Як бачимо (див. рис. 3.14), у Worksection пункт меню «Задачі» дозволяє не лише різними способами представити перелік задач (списком, по людям, Канбан-дошка), але й відслідковувати їхнє виконання, ставлячи відповідні кольорові мітки: «Зробити», «В роботі», «Перевіряється», «Зроблено». Окрім того, можна створювати ієрархії задач і доручати частини різним виконавцям. В цьому ж вікні наочно за допомогою індикатора (справа) відображено відсоток виконання задач.

У багатьох ІТ-компаніях прийнята методологія Agile, яка передбачає гнучкий підхід до планування робіт і управління командною роботою. Одним із варіантів організації й контролю за виконанням робіт, який реалізовано у Worksection, є дошка Канбан – потужний метод управління задачами, які важливо відслідковувати по стадіям [40]. Task-трекінг показано на рис. 3.15.

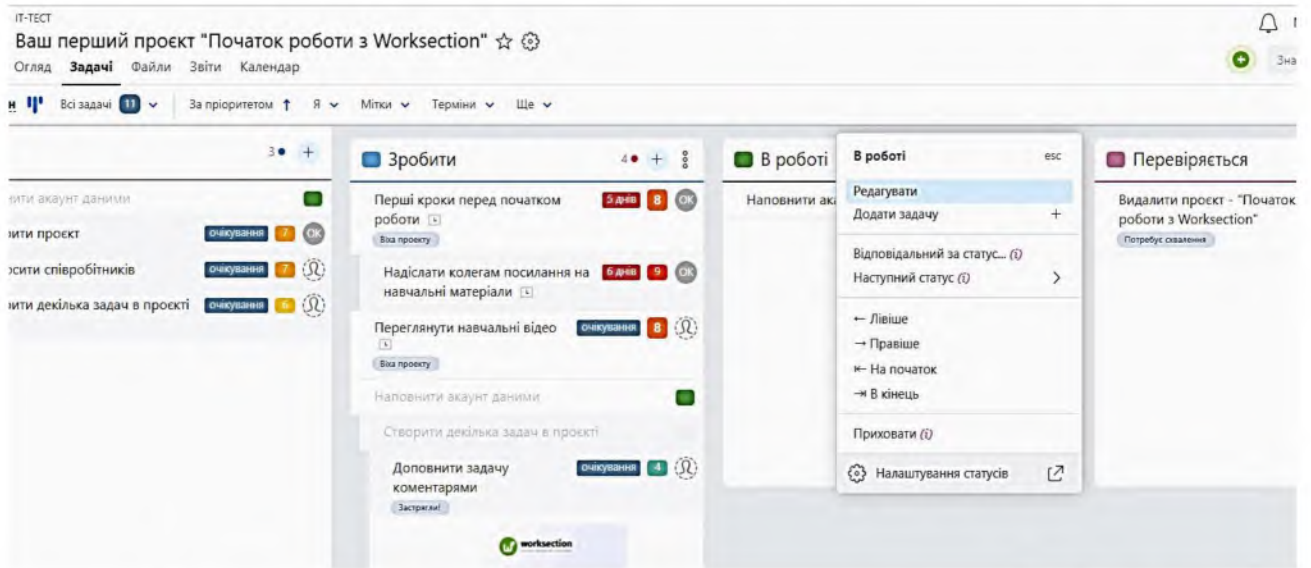


Рисунок 3.15 – Фрагмент вікна керування задачами у Канбан

Для керування командою призначений окремий пункт меню «Люди»: Команду додають саме в цьому вікні, а потім набирають в неї людей з числа співробітників. Вигляд вікна команди наведено на рис. 3.16.

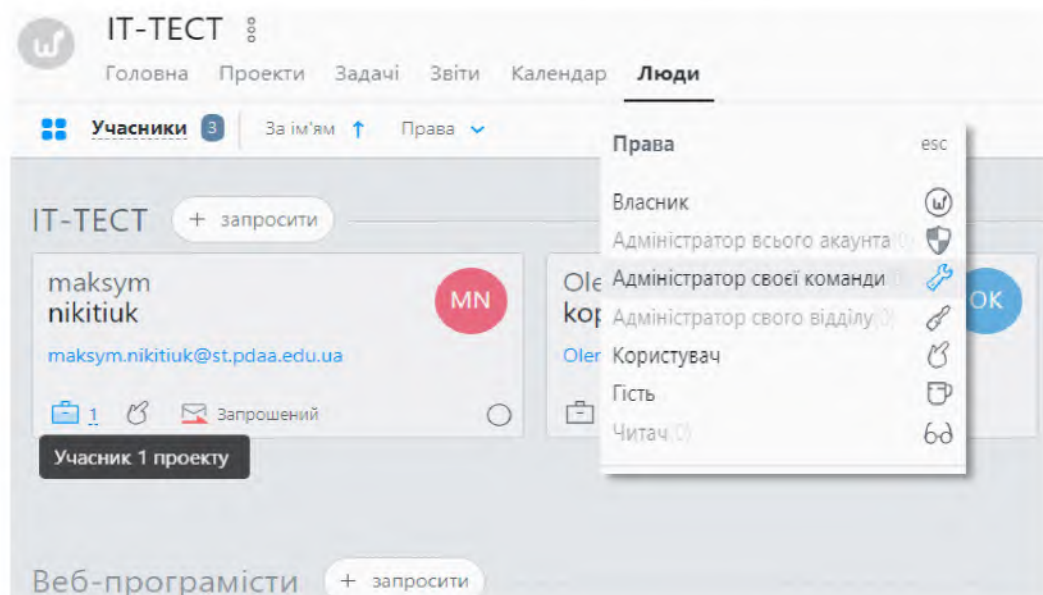


Рисунок 3.16 – Вікно керування командою, ролями

В систему можна додати іншу команду, локалізувавши таки чином завдання по кремим командам, які можуть не перетинатися в проєктах, але працюють в одній компанії.

Програма має дещо обмежений планувальник ресурсів, який був вбудований у задачі скоріше за все для спрощення, однак не забезпечує потрібної інформативності.

Діаграма Ганта – важливий інструмент будь-якої системи управління проєктами, потоками робіт. Це потужний засіб візуалізації бізнес-процесів за послідовністю, тривалістю, датами початку і завершення. Як правило, в сучасних системах до діаграми Ганта додають чимало додаткових атрибутів, перетворюючи її на багатофункціональний інструмент. Вигляд діаграми у Worksection зображена на рис. 3.17 – кольорова, наочна, піддається редагуванню.

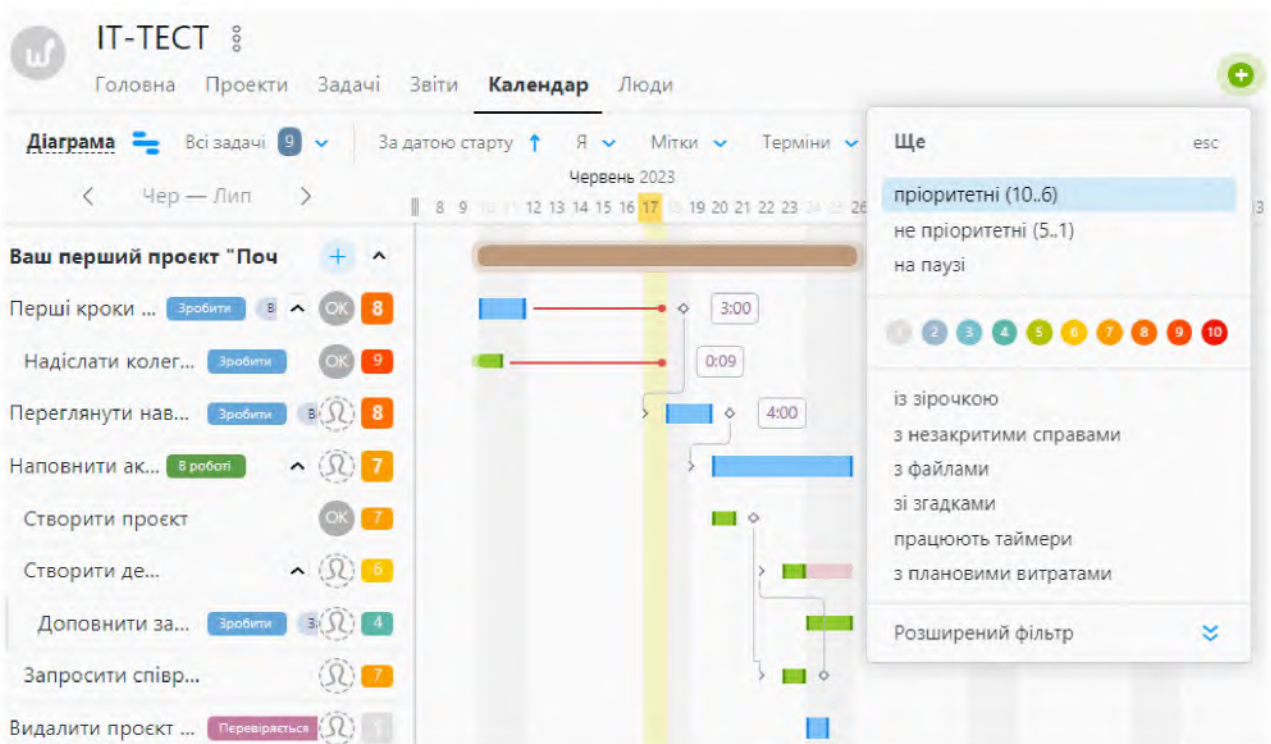


Рисунок 3.17 – Вигляд діаграми Ганта для задач команди та опис легенди

Особливими інструментами діаграми Ганта в обраній системі є можливість безпосередньо на відрізках діаграми управляти тривалістю задач, просто перетягуючи їх мишкою у розділі «Діаграма». При цьому календар підказує відтерміновану дату (рис. 3.18).

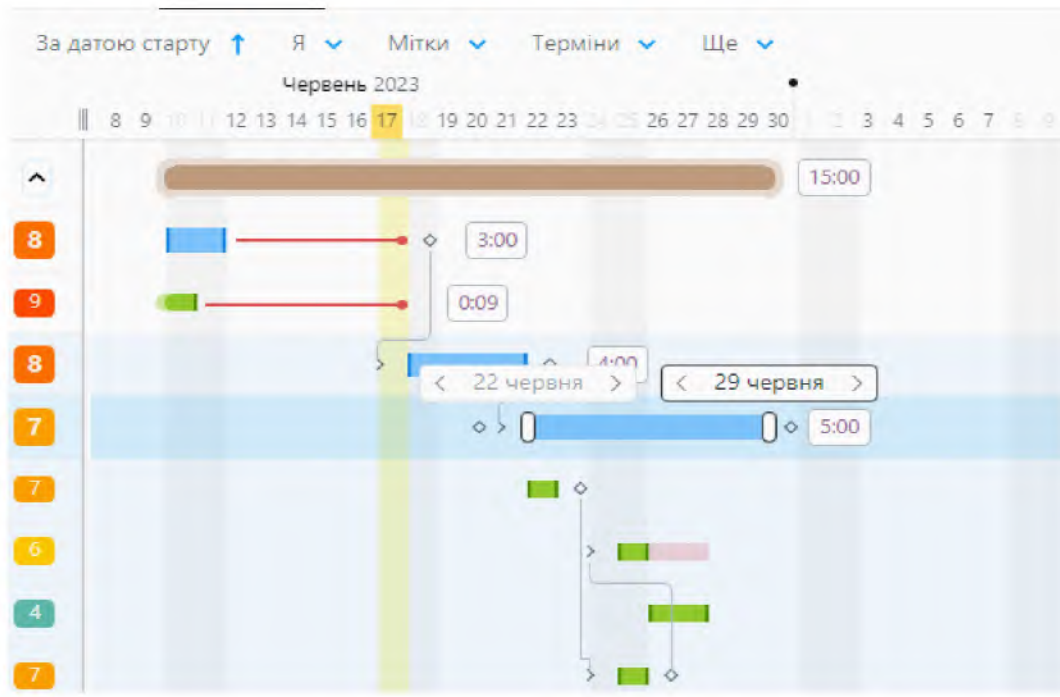


Рисунок 3.18 – Приклад налаштування тривалості задачі на діаграмі Ганта

У процесі управління компанією контакти відбуваються як між співробітниками і клієнтами, так і між співробітниками самої компанії (внутрішні комунікації), які отримують від керівників підрозділів завдання із встановленими термінами виконання.

Як ми могли переконатися, для створення нового завдання потрібно обрати відповідний розділ відкрити пункт «Задачі» Новій задачі надати назву, обрати виконавця, термін виконання (в різних представленнях самої задачі). Після цього зберегти дане завдання. Після збереження задачі буде відображатися в списку задач. Завдання є дієвим інструментом організації роботи персоналу та контролю робочого часу, візуальні інструменти організують працівників, а менеджер бачить усю картину зайнятості.

Обрана система особливо видається зручною для компаній в області ІТ, хоча серед користувачів зареєстровані представники досить різних видів діяльності. Така думка пов'язана з тим, що в цій системі є особливі інструменти для управління проєктами. На момент реєстрації було автоматично створено перший проєкт «Вивчення системи», в рамках якого ми змогли протестувати

основний функціонал. За потреби компанія може додавати й інші проекти, задаючи їм назву, дати початку і завершення, запрошуючи учасників (рис. 3.19).

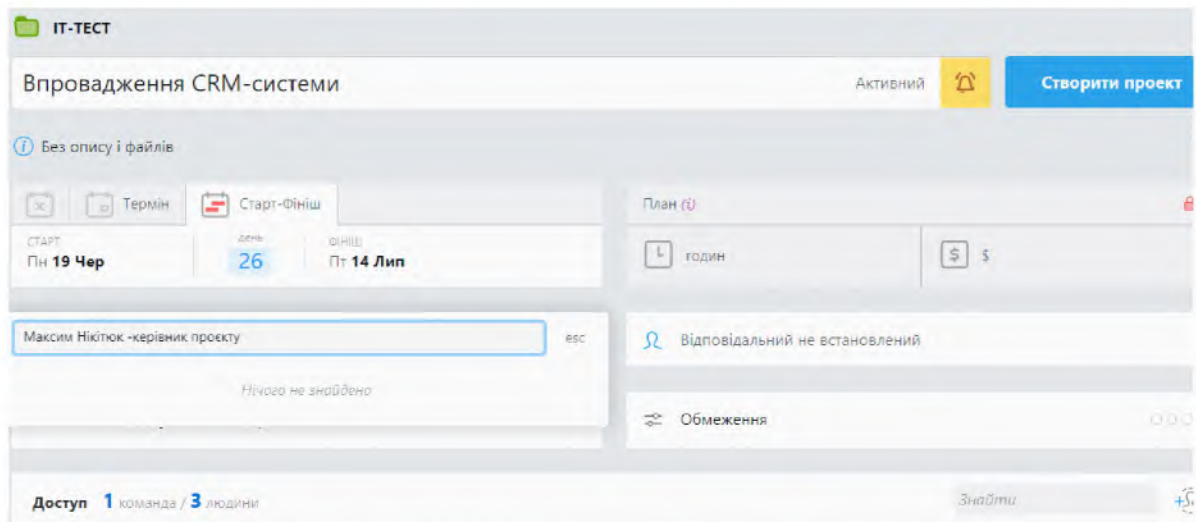


Рисунок 3.19 – Вікно налаштування нового проекту в компанії

Підбиваючи попередні результати, можна назвати додаткові функції системи Worksection, які додають їй більшої привабливості та аргументів для багатьох бізнес-компаній почати користуватися під час роботи з проектами.

1. В нових версіях системи передбачена інтеграція з тими додатками і месенджерами, які в компанії вже використовуються (GoogleDocs, Slack, Telegram), завдяки відкритому API, який дозволяє обмінюватися даними з Worksection. Це дозволяє полегшити і зв'язати роботу.

2. Задачам приділена особлива увага як основі успішності всіх бізнес-процесів компанії. Доступні фільтрація і сортування завдань, а також групові операції з завданнями, швидка зміна виконавців, термінів в умовах змін.

3. Передбачена робота з документами, надання колективного доступу, редагування за допомогою Google Docs, створення документів типів docx, xlsx і pptx доступні для спільної роботи.

4. Компанія ретельно зберігає дані більше 1000 компаній-користувачів, за 12 років не мали витоку інформації. Система Worksection працює в кластері з 4-х дата-центрів Tier-класу, рознесених географічно. Сервіс доступний 24/7 та 98,8 % на рік. За протоколом робляться щоденні копії даних. Якщо підключити

FTP-сервер до Worksection, можна автоматично створювати резервні копії на сервері вашої компанії.

Кількість підключених клієнтів та користувачів системи не обмежується.

3.3 Автоматизований контроль витрат та економічне оцінювання ефективності проєкту впровадження системи ERP на підприємстві

Важливою складовою реалізації проєкту є планування і контроль витрат. Планувати витрати потрібно так, щоб вони могли задовольнити потреби у фінансових ресурсах протягом усього періоду реалізації проєкту. Загалом, витрати по проєкту поділяються на інвестиційні та поточні. До інвестиційних належать витрати на інвестиції до основного капіталу (придбання приміщень та споруд, купівля технологій та обладнання), передвиробничі витрати на потреби в обіговому капіталі. Поточні витрати – витрати на випуск продукції, що містять витрати на придбання сировини, основних та допоміжних матеріалів, оплату праці, загальнозаводські та накладні витрати за звітний період.

При складанні витратного бюджету використовують масиви різних даних - економічну інформацію. Наприклад, джерелом нарахувань заробітної плати, оцінювання вартості проєкту є дані про трудовитрати (рис. 3.20).

№	Назва ресурса	Трудовитрати	Табл.	Деталі	01 Май '22			10 Іюль '22		18 Сен '22		27 Ноя '22		05 Фев '23	
					П	С	Ч	В	В	П	С	П	С	Ч	В
3	Аналітик	3 016 часов		Трудовитр.			240ч		96ч	552ч	432ч	528ч			
	Обслування о	240 часов A		Трудовитр.			240ч								
	Розробка тех. з	720 часов A		Трудовитр.					96ч	552ч	72ч				
	Узгодження тех	168 часов A		Трудовитр.							168ч				
	Розробка за ТЗ б	720 часов A		Трудовитр.							192ч	528ч			
	Навчання персон	720 часов A		Трудовитр.											
4	Системний програміс	3 520 часов		Трудовитр.			160ч					672ч	736ч	640ч	
	Обслування о	160 часов B		Трудовитр.			160ч								
	Створення апар	960 часов B		Трудовитр.								336ч	368ч	256ч	
	Розробка проєкт	1 600 часов B		Трудовитр.								336ч	368ч	384ч	
	Тестування екс	240 часов B		Трудовитр.											
	Навчання персон	360 часов B		Трудовитр.											
5	Розробник ПЗ (проє	7 016 часов		Трудовитр.			160ч		64ч	368ч	160ч	1 176ч	1 288ч	1 152ч	
	Обслування о	160 часов A		Трудовитр.			160ч								
	Розробка тех. з	480 часов A		Трудовитр.					64ч	368ч	48ч				
	Узгодження тех	112 часов A		Трудовитр.							112ч				
	Створення апар	1 440 часов A		Трудовитр.								504ч	552ч	384ч	
	Навчання персон	720 часов A		Трудовитр.											

Рисунок 3.20 – Представлення даних по трудовитратам фахівців по задачах

Спеціальний режим представлення в Microsoft Project (див. рис. 3.20) дає повну інформацію про затрати часу персоналу.

Відправними документами для планування витрат на проєкт є кошторис, календарний план проєкту, опис наявних та необхідних ресурсів із вказанням вартості. На основі кошторису визначаються обсяги капітальних вкладень, які включають витрати на придбання технологічного, енергетичного та іншого обладнання, пристроїв, інструменту та виробничого інвентарю, необхідного для функціонування підприємства, роботи по монтажу цього обладнання, розробка проєктної документації та ін.

Складання кошторису на роботи – це процес планування по відповідних статтях усіх витрат, що виникають під час виконання проєкту. Завдяки використанню при плануванні проєкту програми MS Project планування витрат здійснюється в середовищі електронного проєкту на основі відомих функцій та алгоритмів. Сформувані кошторис можна через додавання стовпчика з обчисленням сумарних планових витрат по операціям (на основі вартості і термінів використання ремсурсів) та включення опції «суммарная задача проєкта» у вкладинці «Формат». Отриманий розрахунок переглядають, наприклад, у переліку задач (рис. 3.21).

	Рез зад	Название задачи	Базовые затраты	Трудозатраты	Длитель	Начало	Окончани	Предш	Названия ресурсов
0		msproj11	2 866 653 €	15 712 часов	315 дней	Ср 01.06.22	Вт 15.08.23		
1		Обслідування об'єкту	103 959 €	560 часов	10 дней	Ср 01.06.22	Вт 14.06.22		Аналітик[300% Копіювальна
2		Розробка тех. завдання	206 869 €	1 200 часов	30 дней	Пн 29.08.22	Пт 07.10.22	1ОН+3 дней	Обчислюваль техніка[3
3		Узгодження тех. завдання	50 469 €	280 часов	7 дней	Чт 13.10.22	Пт 21.10.22	2ОН+3 дней	Обчислюваль техніка[3
4		Розробка за ТЗ детального	143 884 €	960 часов	30 дней	Ср 26.10.22	Вт 06.12.22	3ОН+2 дней	Обчислюваль техніка[6 единица]
5		Створення апаратної	656 880 €	3 840 часов	60 дней	Ср 14.12.22	Вт 07.03.23	4ОН+5 дней	Систений програміст[20
6		Розробка програмного забезпечення	963 080 €	4 800 часов	100 дней	Ср 14.12.22	Вт 02.05.23	4ОН+5 дней	Обчислюваль техніка[6 единица]

Рисунок 3.21 – Список задач проєкту із підрахунком витрат по кожній задачі та сумарних економічних показників і вартості проєкту

Згідно отриманих даних (див. рис. 3.21) розроблений проєкт буде тривати 315 днів, а його вартість складатиме 2866,7 тис. грн (на основі попередніх припущень та планування). Інформація про витрати в графічному вигляді може бути отримана на основі побудови звітів (рис. 3.22).

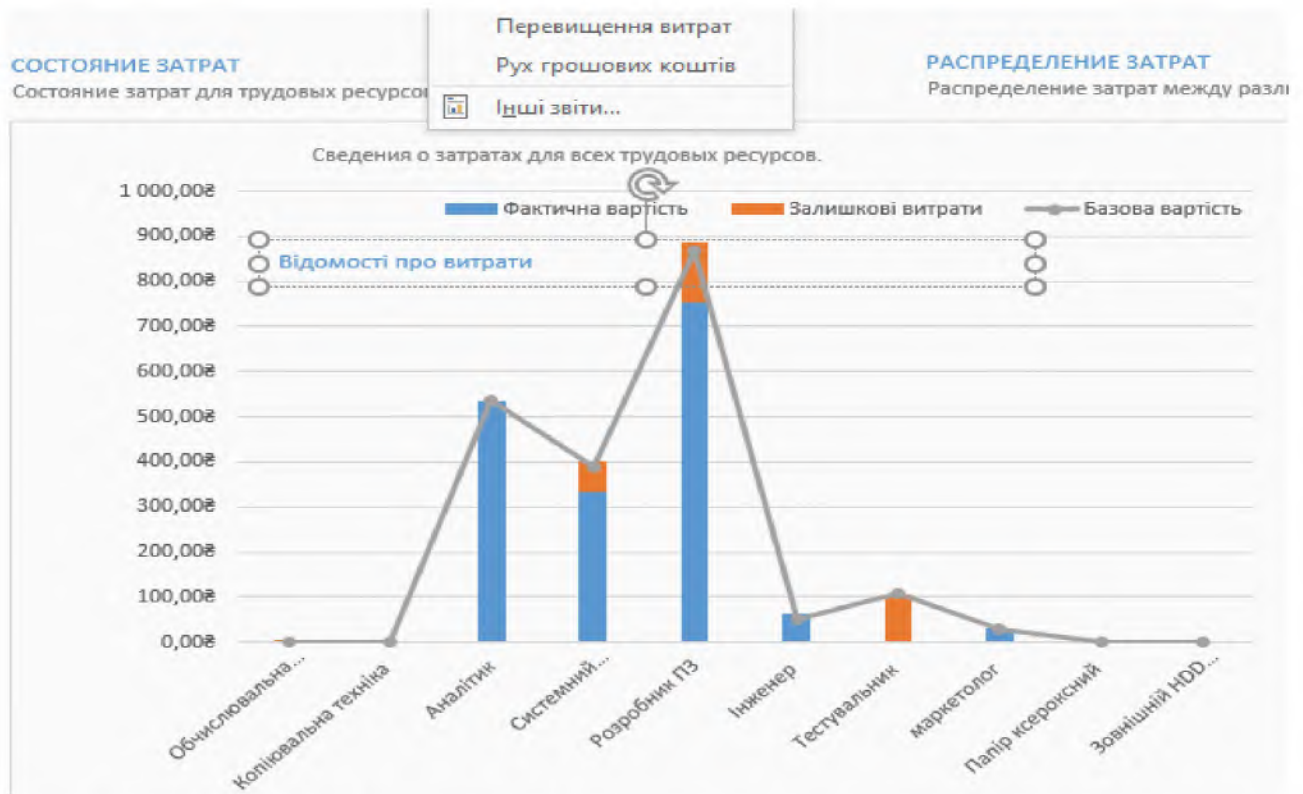


Рисунок 3.22 – Графік витрат по ресурсам на основі автоматизованого звіту

На основі звітів, наприклад, можна визначити періоди інвестиційних фаз проєкту, скоригувати розподіл фінансів та прийняти відповідні рішення. Окремо проводяться розрахунки за станом освоєння фінансів, контроль на дату і інші види моніторингу. Слід зауважити, що формування звітів можливо задати в режимі конструктора із власними налаштуваннями, вивести на друк.

Наприклад, до звіту про вартість ресурсів отримаємо окремо сформовану таблицю з аналізом вартості кожного виду ресурсів. При виділенні таблиці з'являється панель справа, на якій можна обрати додаткові поля для аналізу вартості: вартість використання, відхилення витрат, залишкові або понаднормові витрати (рис. 3.23). Аналіз цих показників на задану дату дозволяє сформувати про стан справ під час виконання проєкту та вплинути на подальші рішення.

Ім'я	Фактичні трудовитрати	Фактична вартість	Звичайна ставка	Вартість використання	Відхилення витрат
Обчислювальна техніка	35,5 одиниця	1 155,00 €	10,00 €	100,00 €	15,00 €
Копіювальна техніка	9 одиниця	45,00 €	5,00 €	0,00 €	0,00 €
Аналітик	2 776 год	536 190,00 €	190,00 €/год	500,00 €	0,00 €
Системний програміст	1 320 год	333 000,00 €	250,00 €/год	500,00 €	10 000,00 €
Розробник ПЗ	2 976 год	753 500,00 €	250,00 €/год	500,00 €	20 000,00 €
Інженер	400 год	65 000,00 €	160,00 €/год	500,00 €	12 800,00 €
Тестувальник	0 год	0,00 €	200,00 €/год	500,00 €	0,00 €
маркетолог	160 год	30 800,00 €	190,00 €/год	400,00 €	0,00 €
Папір ксероксний	1 Упаковка	110,00 €	110,00 €	0,00 €	0,00 €
Зовнішній HDD накопичувач Araserg	0 одиниця	0,00 €	2 480,00 €	0,00 €	0,00 €

Вибір полів

Ідентифікатор

Ім'я

Витрати

▷ Настроювана

▷ Основний план

ACWP

BCWP

BCWS

CV

SV

VAC

Бюджетні витрати

Вартість використання

Витрати

Відхилення витрат

Залишкові витрати

Залишкові понаднормові витрати

Понаднормові витрати

Фактична вартість

Рисунок 3.23 – Звітна таблиця про вартість та інші показники ресурсів проєкту

Завдяки налаштуванням звіту на певну дату проводиться моніторинг використання ресурсів по всіх операціям та витратам, які заплановані до цього моменту, визначається відсоток незавершених операцій. Наприклад, діаграма дає можливість оцінити частку використаних і майбутніх потреб в ресурсах як обсягах робочого часу, так і у відсотках (рис. 3.24). Аналіз гістограми показує, що залишилися операції, в яких будуть задіяні тестувальники і частково системний програміст і розробники ПЗ. Формування загальних звітів по проєкту показує ефективність проведеної роботи проєктною групою від ініціації до завершення роботи над планом проєкту.

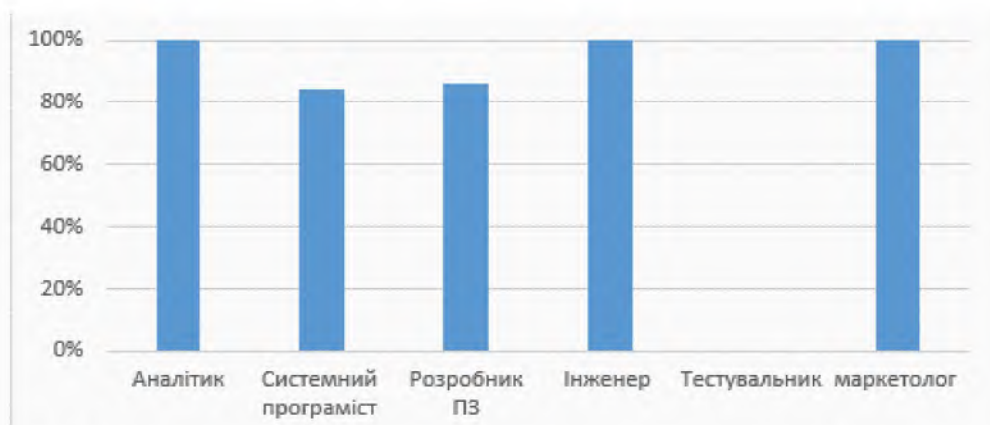


Рисунок 3.24 – Відсотки використання трудозатрат на визначену дату звіту

Загальна схема ефективності проєкту включає розрахунок спільної значимості проєкту та комерційну ефективність. Обґрунтування соціальної значимості було викладено в 2.1, тому оцінюються комерційна ефективність.

Основним показником ефективності є показник чистої теперішньої вартості NPV (Net Present Value). Чиста теперішня вартість проєкту дорівнює різниці між майбутньою вартістю нинішніх і наступних витрат протягом усього його циклу:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}, \quad (3.1)$$

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{B_t}{(1+i)^t} - \sum_{t=1}^n \frac{C_t}{(1+i)^t}, \quad (3.2)$$

де: B_t – вигоди проєкту в рік;

C_t – витрати проєкту на рік;

i – ставка дисконту;

n – тривалість проєкту.

Якщо NPV позитивна, то проєкт можна рекомендувати до впровадження. Основна перевага показника NPV полягає в тому, що всі розрахунки проводяться на основі грошових потоків, а не чистих доходів. Однак, цей показник може бути застосований до поточного проєкту як наближений, оскільки його тривалість менше року (315 днів). Альтернативними показниками ефективності є термін окупності проєкту.

Досягнення успіху при плануванні проєкту стало можливим завдяки вибору та використанню спеціального програмного програмного забезпечення.

Висновки до розділу 3

У практично-рекомендаційному розділі були наведені прикладні аспекти використання системи управління проєктами MS Project для планування та налаштування ресурсів проєкту, контролю їх доступності та автоматичного коригування ресурсного забезпечення завдяки вбудованим інструментам візуалізації та обробки даних. Програма містить потужні засоби керування

відновлювальними ресурсами. Щодо невідновлюваних, то має інструментарій для оперування фінансовими показниками проєкту. Також програма дозволяє формувати необхідні звіти про стан виконання проєкту на обрану дату, так само, як і про стан витрат, порівняння, контроль та ефективність.

В розділі зроблено короткий огляд застосування іншої системи управління проєктами, яка більше орієнтована на гнучкі методології розробки ПЗ – систему планування роботи й комунікацій команди Worksection. Серед переваг даної системи можна назвати чіткий інструментарій та зрозумілий інтерфейс при наборі команди проєкту, постановці й контролю виконання завдань. Система має такі інструменти візуалізації робіт і їхніх характеристик, як діаграму Ганта і дошку Канбан. Однак, інструментарій планування ресурсів доволі скромний у порівнянні з Jira або MS Project.

Ефективність проєкту при наявності реальних даних обчислюється за показником чистої теперішньої вартості NPV. Проєкт приймається в роботу, якщо цей показник буде більше 0 при тривалості більше 1 року. Оцінювання тривалості проєкту впровадженні інформаційної системи показало період 315 днів, тобто менше року.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі на основі узагальнення наукових та популярних джерел інформації розкрито поняття проєкту, змісту його елементів (мета, цілі, завдання, методи), моделі життєвого циклу проєктів інформаційних систем, визначено особливості моделей та методів проєктів розробки програмного забезпечення. Проаналізовано функціональні характеристики найбільш рейтингових систем управління проєктами. За результатами роботи сформовані наступні висновки.

1. Управління проєктами інформаційних систем та розробки програмного забезпечення мають спільні керівні засади, які базуються на теорії управління проєктами як порівняно новому науковому напрямку. Проєкти класифікують за різними критеріями та ознаками. Проєкти інформаційних систем є одним із видів технічних інформаційних проєктів, мають сформовану концепцію, мету, завдання, вирішують певне коло проблем, використовують різні методології досягнення цілей.

2. Життєвий цикл проєкту є базовим, вихідним поняттям для дослідження завдань і етапів реалізації, фінансування робіт, прийняття рішень про доцільність капіталовкладень та деталізації проєкту.

3. На основі складання характеристики основних методів розробки ІТ-проєктів виявлено сильні і слабкі сторони таких методів, у т.ч. Agile, Microsoft Solutions Framework, Personal Software Process, DevOps та інших. Розгляд методів враховував важливі компетентності, які повинен мати кожен учасник/виконавець ІТ-проєкту: унікальних знань, метод критичного шляху, розуміння ієрархічної структури робіт, PERT-метод та ін.

4. Системи управління проєктами – спеціалізовані інформаційні системи, які дозволяють планувати, контролювати та відстежувати прогрес виконання завдань, планування ресурсів та бюджету проєкту, забезпечують ефективну комунікацію між всіма зацікавленими сторонами, дозволяють реалізувати проєкт у визначені терміни та в межах бюджету. Для виконання окремих етапів

проектів можуть бути застосовані різні види ПЗ. Порівняльний аналіз функціональних можливостей найбільш рейтингових систем (Jira, Microsoft Project, Asana, Trello, Worksection) показав, що всі системи мають сильні і слабкі сторони. Jira та MS Project є досить потужними та функціональними системами, які дозволяють детально планувати та контролювати проекти. На основі проведеного аналізу в якості середовища планування та управління проектом обрано MS Project з метою забезпечення програмної підтримки виконання проекту на етапах життєвого циклу.

5. Розроблено реалістичну модель проекту впровадження інформаційної системи на підприємстві на прикладі ERP-системи «Універсал». Обґрунтування вибору системи базується на даних розробника системи компанії «СофтПро» та її офіційного вебсайту.

6. Для опису і планування проекту впровадження ERP-системи «Універсал» обрано чотирьохфазну модель життєвого циклу на основі практичних кейсів впровадження такої системи на різних підприємствах, складено детальну концепцію проекту, в рамках якої визначено цілі, завдання, виконавців, ресурси.

7. Використовуючи інструментарій MS Project, були визначені основні задачі (операції) проекту, порядок виконання і календарне планування із урахуванням ієрархії операцій, коригування, візуалізації на діаграмі Ганта та сіткові моделі, різні види представлення задач, ресурсів, витрат. Прикладна частина роботи над проектом включала моніторинг наявних ресурсів, виявлення обсягів потреби для завдань проекту та розподіл ресурсів між відповідними задачами. В системі управління проектами MS Project використано всі наявні інструменти як для ведення плану ресурсів (форми ресурсів, ресурси по задачам, діаграми доступності ресурсів), так і можливості коригування за допомогою інспекторів задач і управління всіма видами ресурсів.

8. Зроблено короткий огляд застосування системи управління проектами, яка більше орієнтована на гнучкі методології розробки ПЗ – систему планування роботи й комунікацій команди Worksection. Серед переваг даної системи можна

назвати чіткий інструментарій та зрозумілий інтерфейс при наборі команди проєкту, постановці й контролю виконання завдань. Система має такі інструменти візуалізації робіт і їхніх характеристик, як діаграму Ганта і дошку Канбан.

9. Обране програмне забезпечення MS Project дозволяє здійснити поточний моніторинг та підсумковий контроль за виконанням проєкту. На основі усереднених розцінок по видам робіт, вартості окремих ресурсів проведені фінансові розрахунки щодо вартості кожної з операцій та загальної вартості проєкту. Сформовані різні звіти про стан використання ресурсів та коштів на обрану звітну дату. Проєкт може бути обраний за основу при впровадженні ERP-систем, зокрема «Універсал 9.0», на реальних підприємствах.

Результати кваліфікаційної роботи можуть бути використані як при плануванні проєктів на підприємствах, так і в навчальному процесі в якості прикладу застосування функціоналу СУП MS Project.