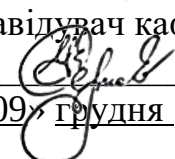


МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та управління проектами

Кафедра управління проектами

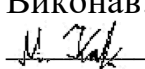
«Допущений до захисту»
Завідувач кафедри
 Чернов С.К.
«09» грудня 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

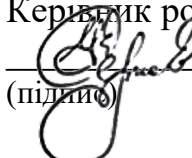
на тему:

**«Удосконалення механізмів управління якістю
інноваційних ІТ-проектів»**

Виконав: студент 6171м групи

 **Ковалів М.В.**
(підпис)

Керівник роботи: д.т.н., професор

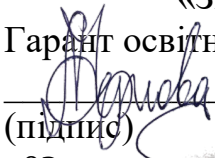
 **Чернов С.К.**
(підпис)

Миколаїв – 2024 р.

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова

Навчально науковий інститут комп'ютерних наук та управління проєктами

Кафедра управління проєктами
Спеціальність 122 Комп'ютерні науки
Освітня програма «Управління проєктами»

«ЗАТВЕРДЖУЮ»
Гарант освітньої програми

(підпис) Чернова Л.С.
«02 » грудня 2024 р.

ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ
на здобуття ступеня вищої освіти «магістр»

Студенту Коваліву Мар'яну Володимировичу

1. Тема роботи: Удосконалення механізмів управління якістю інноваційних ІТ-проєктів

Керівник роботи д.т.н., професор Чернов Сергій Костянтинович
Затверджені наказом ректора № 1227-уч від «24 » грудня 2024 року

2. Термін подання роботи: до 09.12.2024 .

3. Вихідні дані по роботі: підручники , навчальні посібники з управління якістю ІТ-проєктів, наукові статті, статистичні данні, тези конференцій.

4. Перелік питань, що належать до розробки (найменування розділів)

Розділ 1.Теоретико- методологічні основи управління якістю інноваційних ІТ-проєктів

Розділ 2. Дослідження особливостей управління якістю інноваційних проєктів в ІТ-галузі

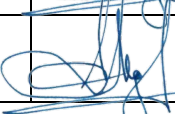
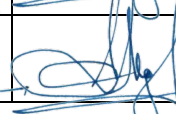
Розділ 3. Розробка моделі управління якістю інноваційних проєктів у ІТ-галузі

Розділ 4. Охорона праці

Розділ 5. Охорона навколишнього середовища

5. Перелік презентаційних матеріалів виконаний в програмі Power Point

6. Консультанти розділів роботи

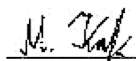
Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці	Мозговий А.М.		
Розділ 5. Охорона навколишнього середовища	Мозговий А.М.		

7. Дата видачі завдання 16.09.2024.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

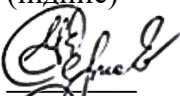
№	Назва етапів роботи	Терміни виконання етапів роботи	Примітка
1	Вивчення літературних джерел з предмету дослідження	вересень 2024	виконано
2	Складання розгорнутого плану магістерської роботи та ознайомлення керівника з планом кваліфікаційної роботи	вересень 2024	виконано
3	Написання розділу 1	вересень 2024	виконано
4	Написання розділу 2	вересень 2024	виконано
5	Написання розділу 3	вересень 2024	виконано
6	Написання розділів з Охорони праці та навколишнього середовища (4,5)	вересень 2024	виконано
7	Оформлення магістерської роботи	грудень 2024 р.	виконано
8	Передача магістерської роботи рецензенту для рецензування	грудень 2024р.	виконано
9	Передача магістерської роботи науковому керівникові для написання відгуку	грудень 2024р.	виконано
10	Попередній захист магістерської роботи	09.12.2024р.	виконано
11	Захист магістерської роботи	24.12.2024р.	виконано

Студент


(підпис)

Ковалів М.В.
(ПБ)

Керівник роботи


(підпис)

Чернов С.К.
(ПБ)

АНОТАЦІЯ

Ковалів М. В. Удосконалення механізмів управління якістю інноваційних ІТ-проектів. Кваліфікаційна робота зі спеціальності 122 «Комп'ютерні науки», освітньої програми «Управління проєктами». Миколаїв: Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова. 2024 рік. 74 сторінок.

У кваліфікаційній роботі було досліджено сучасні тенденції розвитку систем управління якістю проєктів, проведено аналіз основних елементів інформаційних технологій як об'єктів проєктного управління, виявлено чинники, які впливають управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, визначення взаємозв'язку елементів інформаційних технологій та її впливу на управління якістю інноваційних проєктів. В результаті дослідження розроблено модель управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

Ключові слова: ІТ-проекти, інновації, проєкти, якість, моделі, 122 «Комп'ютерні науки».

ANNOTATION

Marian Kovaliv. Improving quality management mechanisms for innovative IT projects. Qualification work in specialty 122 "Computer Science", educational program "Project Management". Mykolaiv: Admiral Makarov National University of Shipbuilding. 2024. 74 pages.

The qualification work investigated current trends in the development of project quality management systems, analyzed the main elements of information technology as objects of project management, identified factors that influence information technology management on the quality management of innovative projects. As a result of the study, a model of quality management of innovative projects in the field of information technology was developed.

Keywords: IT projects, innovations, projects, quality, model.

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	6
РОЗДІЛ 1. ТЕОРЕТИКО- МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ІТ- ПРОЄКТІВ	7
1.1. Сутність ІТ-проектів та їх класифікація	7
1.2. Принципи управління якістю інноваційних ІТ- проектів	15
1.3. Сучасні тенденції управління ІТ-проектами	20
РОЗДІЛ 2. ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ В ІТ-ГАЛУЗІ	24
2.1. Аналіз діяльності та перспективи розвитку ІТ-сектору України ..	24
2.2. Дослідження впливу особливостей інноваційних ІТ-проектів на процес управління якістю	31
2.3. Сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проектів у ІТ-сфері	35
РОЗДІЛ 3. РОЗРОБКА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ У ІТ-ГАЛУЗІ.....	42
3.1. Розробка моделі управління якістю інноваційних проектів у ІТ-сфері.....	42
3.2. Інтегрований підхід до реалізації управління якістю ІТ-проекту	44
3.3. Напрямок вирішення проблем управління якістю інноваційних ІТ-проектів	50
РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ	53
4.1. Правове регулювання охорони праці	53
4.2. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих чинників ..	55
4.3. Міжнародне співробітництво у галузі охорони праці	57
РОЗДІЛ 5. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА.....	61
5.1. Основні поняття охорони навколишнього середовища	61
5.2. Нормативно-правове забезпечення охорони атмосферного повітря	62
5.3. Проблема контролювання викиду в атмосферу забруднюючих речовин промисловими підприємствами (ПДК)	65
ВИСНОВКИ	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	72

ВСТУП

Успішний розвиток і використання інформаційних технологій (ІТ) є пріоритетним напрямом у різних сферах діяльності, характеризується впровадженням ІТ-проектів, сформованих вимогами бізнесу.

Під впливом прискорення темпів інноваційного розвитку економіки суттєво скоротилася тривалість життєвого циклу більшості видів продукції (товарів, робіт, послуг), що саме по собі збільшило частоту реалізації інноваційних проектів та підвищило їх роль та значимість у відтворювальному процесі. Висока насиченість ринку, що викликає активний пошук інновацій у пропонованих товарах, роботах та послугах суттєво розширила їх асортимент, що також стимулювало розвиток проектного підходу. При цьому різноманітність інноваційних проектів також значно зросла.

Збільшення обсягу реалізованих інноваційних проектів, пов'язане з необхідністю вдосконалення якості пропонованих господарюючими суб'єктами товарів, робіт, послуг, покликане стимулювати попит. Водночас подорожчання процесів виробництва продукції внаслідок впровадження інновацій збільшує ціну пропонованих товарів, робіт, послуг, і тим самим, зменшує попит. Зазначене протиріччя потребує системного підходу до реалізації інноваційних проектів.

Через ускладнення інноваційної продукції змінилися пропорції матеріальної та інформаційної складових не тільки в кінцевій продукції, а й у процесах її створення, а також ресурси, що використовуються для цього, включаючи засоби праці, предмети праці і сама праця. У міру ускладнення процесів виробництва підвищилися вимоги до інформаційних технологій, що використовуються і як кінцева продукція, і як засоби та предмети праці у структурі основного виробництва та у виробничій інфраструктурі.

Незважаючи на повномасштабну війну, Україна продовжує розвивати свій ринок інформаційних технологій та дедалі більше впроваджувати нові технології у свою економічну систему. Ринок інформаційних технологій зміг швидко

відновити операційну роботу, стабілізувати бізнес-процеси, зберегти більшість контрактів.

Удосконалення систем управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що грають різну роль у відтворювальному процесі, адекватно темпам інноваційного розвитку економіки є актуальним науковим завданням, що має важливе значення, що й визначає тему даного дослідження.

Мета роботи: дослідження методичних положень щодо вдосконалення механізмів управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати низку завдань:

- дослідження сучасних тенденцій розвитку систем управління якістю проєктів;
- аналіз основних елементів інформаційних технологій як об'єктів проєктного управління;
- виявлення чинників, які впливають управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій;
- визначення взаємозв'язку елементів інформаційних технологій та її впливу на управління якістю інноваційних проєктів;
- формування критеріїв оцінки ефективності управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій;
- розробка моделі управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

Об'єктом дослідження є інноваційні проєкти у галузі інформаційних технологій.

Предметом дослідження є процеси управління якістю інноваційних проєктів у галузі інформаційних технологій.

Методологічну основу магістерської роботи складають сукупність прийомів, принципів, загальнотеоретичних та спеціальних методів наукового дослідження. Для досягнення встановленої мети та розв'язання визначених завдань використано наступні методи: систематизація та узагальнення

(визначення інструментів та заходів управління проєктами, формування висновків та пропозицій); монографічний та системно-структурний аналіз (для економічного обґрунтування поставлених завдань); графічний та табличний методи (візуалізація результатів дослідження).

Наукова новизна полягає у розробці моделі управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що базується на циклічному розвитку параметрів проєкту з використанням системи збалансованих показників що дозволить удосконалити механізм управління якістю інноваційних проєктів у галузі інформаційних технологій.

Практична значимість отриманих результатів полягає у вдосконаленні організації процесу удосконалення управління якістю інноваційними проєктами в ІТ компанії, з урахуванням сучасних умов.

Робота складається із змісту, вступу, трьох основних розділів, розділу Охорона праці та розділу Охорона навколишнього середовища, висновків, переліку посилань. Дослідження містить 12 рисунків, 4 таблиці, викладено на 74 сторінках друкованого тексту та налічує 24 джерел використаної літератури.

РОЗДІЛ 1.

ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ОСНОВИ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ІТ- ПРОЄКТІВ

1.1. Сутність ІТ-проектів та їх класифікація

Управління проектами являє собою організацію та координацію матеріальних та людських ресурсів протягом життєвого циклу проекту за допомогою певних методів та технік управління, спрямованих на ефективне досягнення поставленої мети.

Загалом можна сказати, що під проектом розуміється обмежена за часом діяльність створення продукту чи послуги, яка не має аналогів або принципово відрізняється від них.

Будь-який проєкт спрямований на досягнення певного результату та має початок та закінчення. Обмеження у часі є відмінністю проєкту від операції виробництва. Так, наприклад, введення технологічного процесу є проєкт, а випуск продукції по цій лінії є операцією. Під час реалізації відбувається зміна предметної галузі, в якій відбувається виконання проєкту.

Визначення проєкту для ІТ організацій та розробників програмно-технічних комплексів може бути конкретизовано таким чином:

Проект – цілеспрямоване, обґрунтоване та сплановане створення або модернізація програмно-технічних засобів, програмних комплексів, технічної та організаційної документації для них, управлінських рішень у рамках матеріальних, фінансових, трудових та інших ресурсів, що виділені для реалізації проєкту[1].

При реалізації ІТ-проєкту треба враховувати, що він зачіпає всі бізнес-процеси та організаційну структуру підприємства. Тому на підприємстві він розглядається як структурний елемент системи. відповідного ІТ-проєкту. Такі зміни можуть призвести до абсурдного підбиття підсумків (аналізу виконання проєкту), якщо все не буде схильне до документування, особливо мети і способи

вимірювання якісних характеристик . ймовірність конфліктів між керівниками проєктів та керівниками компаній (підрозділів, відділів та колективів загалом) .

ІТ-проєкти нині є надзвичайно актуальними. Вони охоплюють сукупність офіційно організованих заходів, спрямованих на досягнення спільної мети, створення складної системи із встановленими характеристиками якості та обмеженою кількістю ресурсів. Цей тип проєктів передбачає комплекс взаємопов'язаних ресурсів, які забезпечують замовника або кінцевого користувача випуском одного чи декількох ІТ-продуктів. На практиці такі проєкти відображають сукупність процесів, що зумовлюють зміни в технологічних або соціальних системах. Види ІТ-проєктів. При реалізації ІТ-проєкту треба враховувати, що він зачіпає всі бізнес-процеси та організаційну структуру підприємства. Тому на підприємстві він сприймається як структурний елемент системи.

Характерною особливістю ІТ-проєктів є можливість змін цілей та якісних характеристик конкретної системи, яку передбачається автоматизувати шляхом реалізації відповідного ІТ-проєкту. Такі зміни можуть призвести до абсурдного підбиття підсумків (аналізу виконання проєкту), якщо все не буде піддане документуванню, особливо мети та способи вимірювання якісних характеристик [1].

При реалізації ІТ-проєкту відбувається суттєва зміна в організаційній структурі компанії, оскільки до нього залучені всі підрозділи підприємства. За реалізації цих проєктів частина робіт виконується зовнішніми виконавцями. Отже, є ймовірність конфліктів між керівниками проєктів та керівниками компаній (підрозділів, відділів та колективів загалом) [1,2]. Також ІТ-проєкти є проєктами із високими ризиками. Тому за реалізації таких проєктів необхідно застосовувати методологію управління проєктами [2].

При класифікації ІТ-проєктів використовуються різні підходи, найчастішим є такий поділ [2]:

- поділ на класи, склад, структуру та предметну область (моно-, мульти- та мегапроєкти);

- поділ на типи, за основною сферою діяльності (технічні, організаційні, економічні, соціальні та змішані);
- розподіл на види, за характером предметної галузі (інвестиційні, науково-дослідні, навчально-освітні, змішані);
- поділ за масштабом, залежно від розмірів проєкту, кількості учасників та ступеня впливу на світ (дрібні, середні, великі та дуже великі);
- поділ за тривалістю, пов'язують із тривалістю здійснення проєкту (короткострокові, середньострокові та тривалі проєкти);
- поділ за складністю (прості, складні та дуже складні).

Ця класифікація неспроможна повною мірою відбити всі відмітні характеристики проєктів, тому виникає у індивідуалізації класифікаційної системи. Наприклад, види ІТ-проєктів представлені на рис. 1.1 [2].

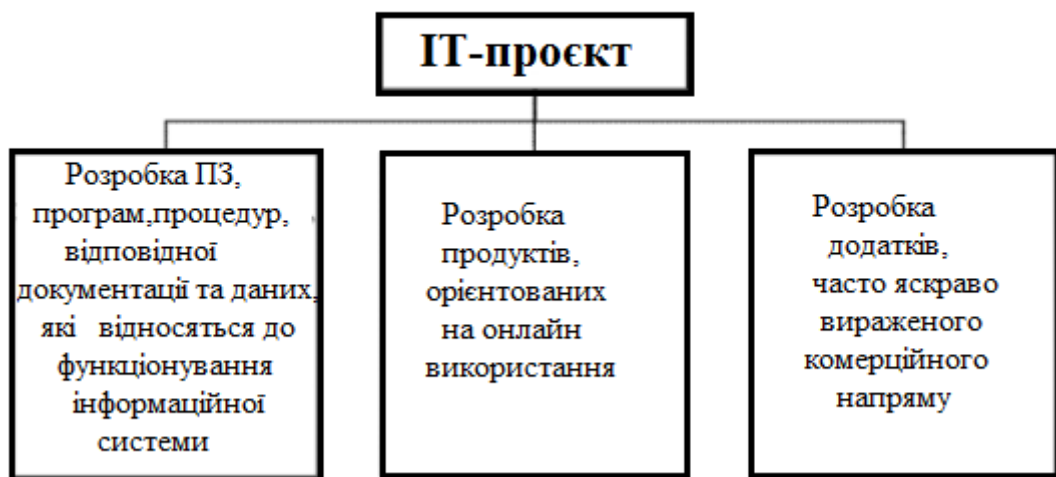


Рис.1.1. Класифікація ІТ-проєктів

Подана класифікація поділяє ІТ-проєкти на три типи, які мають відмінні риси. Проте кожен із даних типів ІТ-проєкту має низку загальних особливостей, які також можна об'єднати у категорії. Так, ґрунтуючись на цьому поділі, можна виділити узагальнені ознаки класифікації [3]:

- *За характером змін*, тобто при здійсненні проєкту відбуваються зміни у структурі та змісті – від незначних до суттєвих параметрів. Вони поділяються на прості, середні та складні.

- *За масштабом* проєкти можуть бути малими, середніми, великими, значними і надзначними.
- *За термінами виконання* проєкти поділяються на короткострокові проєкти (до 1 року), середньострокові (від 1 до 3 років) та довгострокові (понад 3 роки).
- *За стадіями життєвого циклу* системи поділяються на оформлення задуму та концепції, формулювання вимог до системи, розроблення системи, введення системи в експлуатацію, підтримку існуючої системи.
- *На вигляд отриманих кінцевих результатів* ІТ-проєкти поділяють на системи, програми, технічні засоби, програмно-технічні комплекси, матеріали, роботи та послуги.
- *За орієнтацією результатів* ІТ-проєкту у напрямі діяльності замовника їх поділяють на виробничі, технологічні, фінансові, дослідні, маркетингові, з управління персоналом, з управління проєктами, ігрові та комбіновані.
- *По глибині взаємного проникнення* бізнесу замовника та підрядника виділяють аутсорсинг, рішення «під ключ», спільні проєкти, сервісну модель, аудит та консалтинг.

Через свою специфіку застосування ІТ-проєкти мають ряд особливостей та відмінних рис, які виділяють їх серед інших проєктів. Головними особливостями ІТ-проєктів є [4]:

- Розподіл цілей на рівні ідеології підприємства та виконавця. Як правило, при виявленні мети, вимог та формування технічного завдання виникають конфлікти між виконавцем та замовником. Цьому сприяє низький рівень знань керівників специфіку інформаційно-технологічних складових, і навіть низький рівень комунікацій.
- Відповідальність за досягнення успіху в реалізації проєкту не можна покласти лише на виконавця або звинувачувати замовника у невдачі проєкту. Для ефективної реалізації ІТ-проєкту повинні створюватись умови взаємодії сторін, які істотно впливають на виконання проєкту.

- Як правило, виконання ІТ-проектів спричиняє зміну організаційних структур підприємства.
- При реалізації проекту, як правило, торкнулися всіх підрозділів компанії.
- Фінансові витрати на реалізацію ІТ-проектів, як правило, дуже великі (у великих корпораціях можуть сягати кількох мільйонів). У цьому постійно відбувається реалізація нових проектів, оскільки інформаційні технології розвиваються досить швидкому темпі. Тому підтримки конкурентоспроможності компанії постійно і регулярно реалізують ІТ-проекти, й у більшості випадків – не один, а кілька одночасно.

У великих корпораціях відбувається постійна реалізація кількох ІТ-проектів, при цьому відбувається постійне коригування вимог та змісту в них. Крім великих фінансових витрат, існує великий рівень ризику (результат може бути непередбачуваним). Це зумовлено людським фактором (один виконавець задіяний у кількох проектах, погана комунікація між виконавцями), відсутністю єдиних нормативів та стандартів (переважно творча діяльність), постійним удосконаленням технологій виконання.

Основна тенденція світового сучасного розвитку економіки – перехід від четвертого, індустріального, технологічного устрою через п'ятий, постіндустріальний, до шостого технологічного устрою, для якого найбільш значущими та переважаючими стають інформаційно-комунікаційні та інноваційні технології. Економіка стає економікою інформації та знань [1]. Це визначає підвищення значущості методологічного інструментарію генерації знань, підвищення ролі інформації та технологій її аналізу, методик управління інноваційною економікою та проектною діяльністю.

Останній напрямок визначає перетворення науково-технічного продукту, що базується на результатах фундаментальних та прикладних досліджень, на ринковий товар з новими споживчими властивостями, що зумовлює особливу значущість у сучасних умовах. В основі конкурентоспроможності і на глобальному державному рівні, і на регіональному рівні, і на рівні окремої фірми чи товару є здатність до реалізації інноваційних проектів.

Епоха інновацій є періодом глибокої трансформації всіх сторін існування суспільства [1]. Визначення поняття інновації наводять багато авторів, наголошуючи на основних характеристиках.

Інновація – не тільки нові технології, що зумовлюють можливість якісного стрибка шляхом їх впровадження, це багатовимірне завдання, що включає різні види діяльності: стратегічного планування, наукових досліджень, маркетингу, керівництва проєктом, командної роботи.

У цьому контексті розробка інноваційних, особливо ІТ-проєктів, набуває ряду особливостей, що зумовлюють необхідність розробки сучасних методологій управління проєктною діяльністю з метою підвищення її ефективності.

Управління проєктною діяльністю – теоретична та методична база, яка забезпечує акумулювання наукових, технічних, освітніх аспектів та їх трансформацію у конкурентні переваги, економічний фактор та динамічний розвиток підприємств. Особливість проєкту як об'єкта управління визначає необхідність розробки та вдосконалення методологічних засад планування проєктної діяльності.

Розглядаючи проєкт з погляду теорії систем управління, слід зазначити те, що має бути спостерігатимем і керованим. Необхідно виділити деякі характеристики, якими можна постійно контролювати хід виконання проєкту (спостереження), а також механізми своєчасного впливу на хід його реалізації проєкту (керуваність). Останнє тісно пов'язане з умовами невизначеності, які супроводжують багато пілотних ІТ-проєктів.

Характеристика проєкту як об'єкта управління представлена рис. 1.2.

Вибір відповідних методів та засобів управління проєктами визначається, насамперед, складністю, масштабом та типом проєкту. Причому основні складності виникають на початкових фазах проєкту, коли мають бути прийняті основні рішення. Точність прийняття цих рішень багато в чому визначатиметься озброєністю керівника проєкту ефективними інструментальними засобами, адекватними розв'язуванню завдань кожному етапі життєвого циклу проєкту.



Рис. 1.2 Характеристика проекту як об'єкта управління

Кожен ІТ проєкт проходить шлях з моменту свого створення через низку проміжних етапів і до завершення, коли інформаційна технологія повністю створена або впроваджена. Інакше кажучи, можна сказати, що з проєкту є фази, які називаються загальним терміном - життєвий цикл. Формування моделі життєвого циклу ІТ проєкту одна із найбільш значимих рішень у проєктному управлінні.

1.2. Принципи управління якістю інноваційних ІТ- проєктів

Інноваційні проєкти або дослідні проєкти - це проєкти з виробництва, розробки та просування нових продуктів, та надання послуг, організації та проведення наукових досліджень, які мають такі характеристики:

- чітко сформульовано основну мету проєкту, але окремі завдання мають бути зазначені відповідно до досягнення конкретних результатів;
- тривалість проєкту та дата завершення заздалегідь визначені, найкраще їх реалізація;

- однак вони мають бути скориговані у зв'язку з прийняттям проміжних результатів та загальним перебігом проєкту;
- вартість проєкту часто залежить від виділеного бюджету та меншою мірою від ходу проєкту;
- основні обмеження пов'язані з обмеженим використанням потужностей (обладнання та спеціалістів).

При виявленні базових принципів управління якістю інноваційних проєктів розглядалися як загальні засади управління якістю інноваційних проєктів, що визначають основи інноваційної діяльності економічних систем, а також приватні принципи управління якістю інноваційних проєктів, що стосуються окремих етапів реалізації проєктів.

Загальні засади управління якістю інноваційних проєктів, демонструють високий рівень подібності принципів управління будь-якою економічною системою.

Загальні принципи управління інноваційними ІТ-проєктами:

- *принцип селективного управління*: вибір пріоритетних напрямів у питаннях управління якістю інноваційних проєктів;
- *принцип цільової орієнтації управління якістю* проєктів на досягнення кінцевих цілей: встановлення взаємозв'язків між потребами в створенні інновації та можливостей управління якістю інноваційних проєктів;
- *принцип повноти циклу управління якістю* проєкту: забезпечення управління якістю інноваційних проєктів по всіх елементах петлі якості;
- *принцип етапності управління якістю* інноваційних проєктів: зміст інструментів управління якістю інноваційних проєктів має бути адекватно етапам реалізації проєктів;
- *принцип ієрархічності організації процесів управління якістю*: усі рівні діяльності з управління якістю інноваційних проєктів узгоджуються один з одним;
- *принцип багатоваріантності прийнятих управлінських рішень*: невизначеність результатів, властива інноваційним проєктам на кожному

етапі їх реалізації, що вимагає наявності вибору варіантів прийняття рішень та інструментів управління якістю;

- *принцип системності*: сукупність заходів щодо управління якістю інноваційних проєктів має охоплювати всі ланки їх реалізації;
- *принцип збалансованості рівняння* інноваційними проєктами: усі заходи щодо управління якістю інноваційних проєктів повинні бути збалансовані, тобто забезпечені ресурсами.

Говорячи про управління якістю інноваційних проєктів, слід зазначити принципи, притаманні управління якістю продукції, включаючи, наступне:

- орієнтацію на споживача, у тому, що організації залежать від своїх споживачів і тому мають розуміти справжні та майбутні потреби споживача, виконувати вимоги споживача та прагнути перевершити очікування споживача;
- лідерство полягає в тому, що лідери встановлюють єдність цілей та керівництва в організації. Вони створюють і підтримують середовище, якої працівники можуть бути повністю залучені для досягнення цілей організації;
- залучення персоналу базується на тому, що персонал на всіх рівнях становить основу організації, та її повне залучення дозволяє використовувати здібності персоналу користь організації;
- процесний підхід полягає в тому, що бажаний результат досягається більш ефективно, коли відповідними ресурсами та видами діяльності управляють як процесами;
- системний підхід до менеджменту означає визначення, розуміння та управління системою взаємопов'язаних процесів з метою покращення результативності та ефективності організації;
- постійне покращення означає, що незмінною метою організації має стати постійне покращення;
- підхід до прийняття рішень на основі фактів означає, що ефективні рішення ґрунтуються на аналізі даних та інформації;

- взаємовигідні відносини з постачальниками означає, що організація та постачальники взаємозалежні та їх взаємовигідні взаємини збільшують їхню здатність створювати цінності.

Не можна не відзначити і приватних принципів управління якістю інноваційних проєктів, що відображають циклічний характер покращення результатів інноваційної діяльності, властивий процесному підходу до управління якістю відповідно до стандартів ISO 9000 (табл. 1.1).

Таблиця 1.1

Приватні принципи управління якістю інноваційних проєктів

№	Етапи управління проєктом	Зміст принципів управління якістю
1	Планування	Принцип узгодження корисності інформації з метою проєкту. Принцип відповідності плану виконання проєкту до вимог проєкту та очікуванням учасників проєкту. Принцип інтерактивності процесів планування
2	Реалізація	Принцип своєчасного застосування необхідних керуючих впливів на успішну реалізацію проєкту. Принцип підготовки та розподілу інформації необхідної для учасників проєкту із необхідною періодичністю; Принцип підтвердження якості на основі регулярної оцінки виконання проєкту з метою підтвердження відповідності прийнятим стандартам якості; Принцип підготовка пропозицій на основі збору рекомендацій, відгуків, пропозицій, заявок тощо; Принцип конкурсного відбору постачальників, включаючи оцінку пропозицій постачальників та підрядників для укладання контрактів; Принцип контролю виконання контрактів постачальниками та підрядниками; Принцип розвитку команди проєкту, включаючи підвищення кваліфікації учасників команди проєкту.
3	Контроль	Принцип збору, розподілу та аналізу інформації про виконання проєкту, аналіз виконання проєкту на основі подання звітності про його виконання. Принцип управління змінами на основі визначення, погодження, затвердження та прийняття до виконання коригувальних впливів.

		Принцип координації змін щодо проєкту
4	Аналіз	Принцип визначення відповідності фактичних та прогнозних термінів виконання операцій проєкту директивним чи запланованим (принцип аналізу термінів). Принцип визначення відповідності фактичної та прогнозованої вартості операцій та фаз проєкту директивним чи запланованим (принцип аналізу вартості). Принцип моніторингу результатів з метою їхньої перевірки на відповідність прийнятим стандартам якості та визначення шляхів усунення причин небажаних результатів виконання якості проєкту (принцип аналізу якості). Принцип приймання результатів проєкту його учасниками та замовниками (принцип підтвердження цілей). Принцип аналізу результатів виконання проєкту та розподілу проєктної інформації з метою забезпечення учасників проєкту даними про те, як використовуються ресурси для досягнення цілей проєкту (принцип оцінки виконання). Принцип визначення відповідності фактичного та прогнозованого завантаження та продуктивності ресурсів проєкту запланованим, а також аналіз відповідності фактичної витрати матеріалів плановим значенням (принцип аналізу ресурсів). Принцип поетапного вдосконалення процесів управління якістю проєктів за результатами аналізу виконання етапів

Всі виділені принципи управління якістю інноваційних проєктів відповідають в основній своїй масі стаціонарного стану проєктів як організаційних форм розвитку з складовими, що циклічно повторюються. В умовах ж прискорення науково-технічного прогресу необхідний розвиток цих принципів пропорційно до основних тенденцій розвитку концептуальних підходів до управління якістю інноваційних проєктів.

1.3. Сучасні тенденції управління IT-проєктами

Використання сучасних методологій управління проєктами забезпечує досягнення результатів проєкту необхідної якості за раціональних витрат часу, грошей та інших ресурсів, а також дозволяє знизити ризики. Загалом методології управління проєктами забезпечують:

- визначення цілей проєкту та проведення його обґрунтування;
- виявлення структури проєкту (цілей, завдань, основних етапів робіт тощо);
- визначення необхідних обсягів та джерел інвестування;
- підбір постачальників та партнерів;
- підготовку та укладання контрактів;
- визначення термінів виконання проєкту, складання графіка його реалізації, розрахунок необхідних ресурсів;
- виконання аналізу витрат та калькуляції;
- планування та облік ризиків та організацію реалізації проєкту;
- забезпечення контролю ходу виконання та своєчасного завершення проєкту.

Незважаючи на відносну розвиненість методів та інструментальних засобів управління проєктами, незважаючи на відносну та наростаючу поширеність методологій та систем управління проєктами, реально досягнуті показники якості управління проєктами, отримані за результатами статистичної обробки значного обсягу даних дослідження [4], більшість IT-проєктів (85%), що не мають корпоративних стандартів управління не досягають поставлених цілей, а 32% з них достроково закриваються, не досягнувши поставленої кінцевої мети. До основних причин невдач відносять:

1. *Невизначеність.* Кожен проєкт є унікальним. Конкретна група людей у конкретних умовах, швидше за все, ніколи не виконувала роботу, яку їй тепер потрібно виконати.
2. *Очікування.* Кожен проєкт має велику кількість зацікавлених осіб (стейкхолдерів), які мають свої запити та очікування, пов'язані з ним.

3. *Комунікації.* Через існуючі організаційні обмеження та канали комунікації, а також стадії проєкту, потоки інформації, пов'язаної з роботою над проєктом необхідно проактивно управляти.
4. *Необхідність знаходження балансу між вимогами,* що суперечать один одному. Кожен проєкт повинен принести один або кілька результатів (в заданих рамках цього проєкту) протягом конкретного періоду (фактор часу) та схваленого бюджету (фактор витрат) з конкретним набором виділених ресурсів
5. *Перспективність.* Проєкти часто пов'язані зі стратегічними та інноваційними питаннями, із застосуванням чи впровадженням нових передових технологій. У цьому випадку вони несуть у собі великі ризики та містять більше невизначеностей. Їх набагато складніше "прорахувати".
6. *Організаційний вплив.* На додаток до подолання перешкод на шляху інформаційних потоків, що виникають внаслідок структури проєкту, виникає необхідність керувати факторами, пов'язаними з необхідністю отримання схвалення тих чи інших дій різними структурами, розбиратися з повноваженнями різних дійових осіб та пріоритетами щодо використання спільних ресурсів, що суперечать один одному. щорічні бюджетні цикли, які завжди збігаються з потребами у фінансуванні проєкту, а також відстежувати, щоб проєкт відповідав основним цілям організації.
7. *Спільна робота.* Залежно від стратегічного рівня та рамок проєкту до вашої проєктної команди увійдуть стейкхолдери з різних функціональних підрозділів вашої компанії, які, швидше за все, не мали досвіду спільної роботи. Для успіху проєкту їм потрібно навчитися працювати один з одним і розуміти думку своїх колег, щоб приймати найкращі рішення.
8. *Оцінка роботи.* Роботу щодо проєкту оцінювати заздалегідь складно, але саме такі оцінки дозволяють розрахувати необхідний час та витрати. З урахуванням того, що робота в рамках проєкту найчастіше унікальна (ніколи не виконувалася раніше, у тому числі конкретними людьми за допомогою конкретних інструментів), а багато організацій не зберігають

документи щодо реалізації попередніх проєктів (ці проєкти можуть містити подібні дії), оцінювати конкретні роботи, які мають бути виконані в рамках проєкту, може виявитися складно, не кажучи вже про весь проєкт» [5].

Мінімізувати перелічені вище проблеми дозволяють сучасні гнучкі методології управління проєктами:

- *Agile* став основою для цілого ряду гнучких методик, серед яких найбільш відомі Scrum, Lean та екстремальне програмування, Kanban [5].
- Scrum – методологія гнучкої розробки на основі Agile, в основі якої лежить "спринт" (ітерація розробки) - відрізок від 1 до 4 тижнів, результат якого - робоча версія товару.
- *Lean* – метод, який виріс на основі системи керування виробництвом Toyota Production System. У його основі – філософія постійного вдосконалення всіх рівнях організації, де одне з ключових понять – цінність (те, що готовий платити замовник).
- *Екстремальне програмування (XP)* – одна з Agile-методик, де важлива роль відводиться періодичній грі у планування із залученням замовника. Вона дозволяє визначити недоліки попередньої ітерації, пріоритетність завдань, бажану функціональність продукту з урахуванням побажань замовника.

До основних переваг методу Agile відносять наступне:

- «короткі та зрозумілі ітерації – цикли розробки тривають від 2 тижнів до 2 місяців, після закінчення яких замовник отримує робочу версію продукту;
- високий ступінь залучення виконавців, організаторів та замовників проєкту; на чільному місці стоїть робочий продукт як основний показник прогресу – це можна розглядати як плюс, так і мінус, адже в такому випадку до команди проєкту висувуються високі вимоги щодо самоорганізації;
- мінімізація ризиків завдяки гнучкій системі внесення змін;
- популярність методу серед розробників програм управління бізнесу» [5].

Застосування сучасних методологій управління проєктами дозволяє досягти необхідних результатів проєкту при максимальному зниженні ризиків,

раціональних витратах матеріальних, тимчасових, трудових та інших ресурсів. Однак при виборі методології управління проєктами необхідно враховувати його основні характеристики, перш за все, складність, масштаб і тип проєкту, інноваційність і наявність аналогічних рішень. Точність аналізу даних факторів дозволить вибрати найбільш оптимальне рішення.

Висновок до розділу 1. У першому розділі розглянуті методологічні основи управління якістю інноваційних ІТ-проєктів. Розглянуто визначення проєкту, ІТ-проєкту, надано класифікацію ІТ-проєктів.

При виявленні базових принципів управління якістю інноваційних проєктів розглядалися як загальні засади управління якістю інноваційних проєктів, що визначають основи інноваційної діяльності економічних систем, а також приватні принципи управління якістю інноваційних проєктів, що стосуються окремих етапів реалізації проєктів.

Ретельну увагу приділено тенденціям застосування сучасних методологій управління проєктами дозволяє досягти необхідних результатів проєкту при максимальному зниженні ризиків, раціональних витратах матеріальних, тимчасових, трудових та інших ресурсів. Однак при виборі методології управління проєктами необхідно враховувати його основні характеристики, перш за все, складність, масштаб і тип проєкту, інноваційність і наявність аналогічних рішень. Точність аналізу даних факторів дозволить вибрати найбільш оптимальне рішення.

РОЗДІЛ 2.

ДОСЛІДЖЕННЯ ОСОБЛИВОСТЕЙ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ В ІТ-ГАЛУЗІ

2.1. Аналіз діяльності та перспективи розвитку ІТ-сектору України

Висока динаміка розвитку завжди була притаманна сфері інформаційних технологій, а в епоху цифровізації не тільки економіки, а й усіх сфер життєдіяльності світової спільноти, розвиток інформаційних технологій набуває ще масштабності і багатоаспектності, що породжує нові проблеми в управлінні інноваційними проєктами в цій сфері і вимагає їх рішення за допомогою відповідного розвитку існуючих методологій управління проєктами.

Крім цього, згідно з аналізом COFACE, на світовому ринку ІТ-технологій прогнозується подальше посилення нормативного середовища, особливо щодо захисту даних, що сформує нову якісну вимогу, яку необхідно враховувати при розробці та реалізації ІТ-проєктів.

Гонка інновацій у сфері ІТ, особливо в галузі штучного інтелекту, часто ускладнює навіть ідентифікацію якості та передбачуваність як самого вихідного продукту проєкту, так і всіх наслідків експлуатації вихідного продукту для користувачів.

За прогнозами експертів, інформаційно-комп'ютерні технології займатимуть все більше місця у суспільному розвитку або навіть можливо джерелом нової цивілізаційної парадигми, заснованої на NBIC (нанотехнологіях, біотехнологіях, інформатиці та когнітивних науках) та штучному інтелекті.

Кожному з виділених секторів у сфері ІТ притаманні свої особливості, рівень нормативної регламентації та стандартизації, у т. ч. год. та у сфері якості виконуваних робіт та послуг у рамках відповідних проєктів рис.2.1.

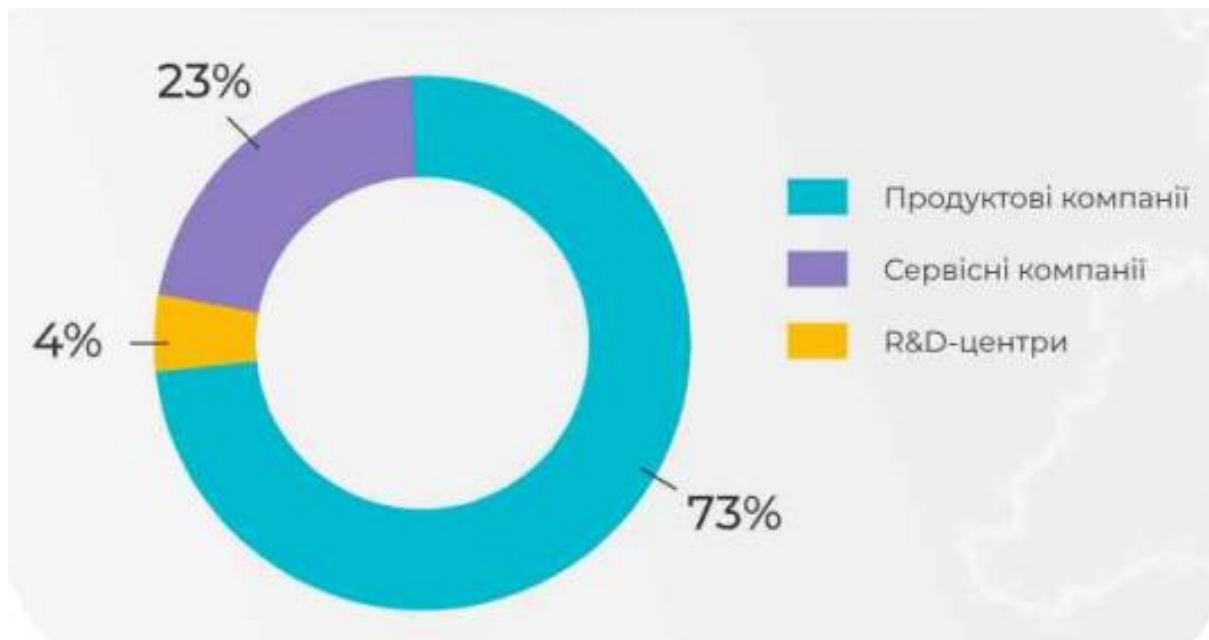


Рис. 2.1. Типи компаній IT-сектору. Джерела Ukrainian Tech Ecosystem Overview, IT Research Ukraine 2023

Практично всі методології управління інноваційними проєктами побудовані на виділенні предметних (функціональних) областей в управлінні проєктами, серед яких значне місце посідає управління якістю проєкту [6], а з урахуванням специфічних особливостей IT-проєктів реалізація функції управління якістю в цих проєктах стає ще більш значущою та складною, причому менеджер та команди IT-проєктів стикаються з безліччю проблем функціонально-методичного та організаційного характеру. Слід зазначити, що такі проблеми характерні для великих та середніх IT-проєктів.

Для невеликих проєктів у цій сфері, як правило, використовуються гнучкі методології проєктування [6].

Лідером рейтингу залишається компанія EPAM, хоча і кількість спеціалістів знизилась на 1225 осіб порівняно з липнем 2022 року. Компанія Soft Serve звільнила майже 1,5 тис. спеціалістів за друге півріччя 2022 року. Серед компаній, які розширювали свою діяльність можна виділити: Evoplay (+253 особи), AjaxSystems (+228), Intellias (+73), ZONE 3000 (+145), Genesis (+282), GR8Tech (+337), Room8Group (+87).

Топ -10 найбільших ІТ-компаній України

Назва компанії	Працівники, тис.	Технічні спеціалісти, тис.
EPAM Ukraine	9,6	8,6
SoftServe	7,3	5,5
GlobalLogik Ukraine	6,0	5,6
AjaxSystems	3,4	1,1
Luxsoft	3,4	3,0
Genesis	2,7	1,3
Intellias	2,3	1,8
DataArt	2,3	2,0
ZONE 3000	2,2	1,9
Ciklum	2,2	1,9

Частка експорту ІТ-послуг в загальному експорті України представлена на рис.2.2.

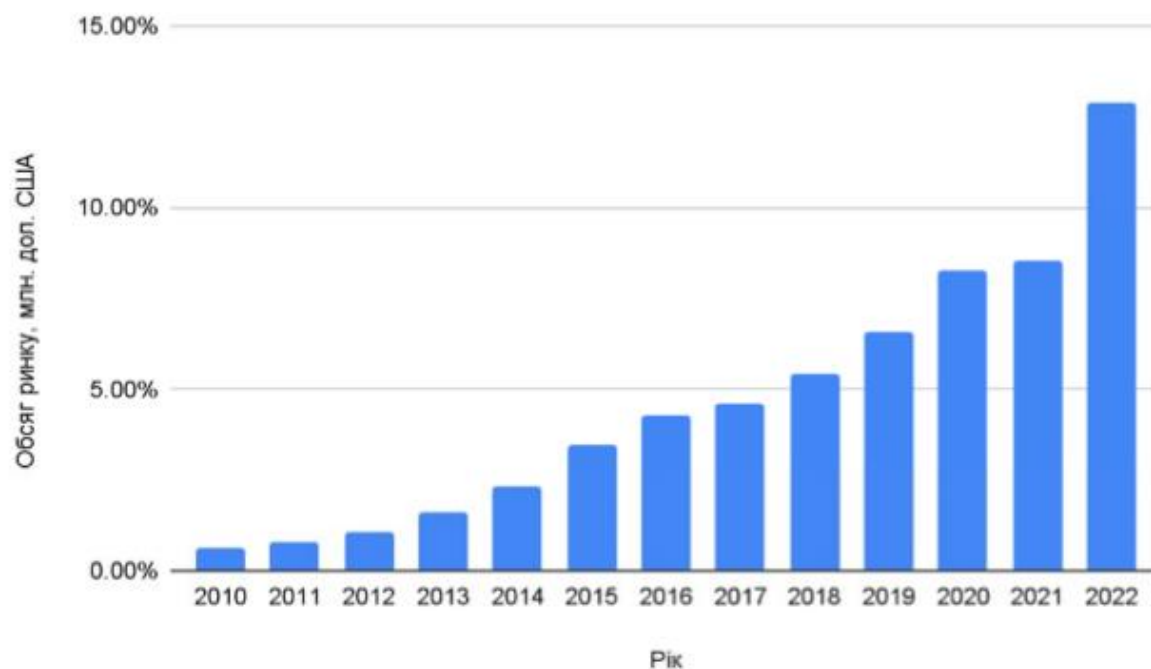


Рис. 2.2. Частка експорту ІТ-послуг в загальному експорті України, % Джерело: на основі [10]

З року в рік відсоток ІТ-послуг у структурі українського експорту зростає. Якщо у 2010 році вони складали лише 0,62% від загального обсягу, то до 2021 року показник виріс до 8,52%. У 2022 році ця частка зросла ще більше, досягаючи 12,89%. Важливо зауважити, що, хоча експорт ІТ-послуг у 2022 році збільшився лише на 5,85%, різкий приріст їх частки у структурі експорту був викликаний загальним спадом експорту з України.

Україна більш відома як країна, що спеціалізується на аутсорсингу. Продуктові ІТ-компанії розробляють і реалізують власні продукти, сервісні ж компанії надають послуги зовнішнім замовникам. В Україні більшу частку ІТ-сектора складають саме сервісні ІТ-компанії. Проте зараз ситуація почала змінюватися – з кожним роком частка продуктових ІТ-компаній зростає.

Згідно з дослідженням [7] серед топ-50 ІТ-компаній України станом на січень 2024 р. частка сервісних компаній становила 54%, продуктових – 36%, гібридних (тих, які мають і створюють власні продукти та надають послуги) – 10%. Зростання продуктових українських ІТ-компаній останніми роками набирає обертів.

Поступово вітчизняні продуктові ІТ-компанії здобувають міжнародне визнання. Такі компанії як Genesis, SKELAR та інші активно розвиваються, розробляючи та просуваючи свої ІТ-рішення на глобальний рівень [10]. Таким чином, метою української ІТ-індустрії має бути створення власних продуктових компаній та орієнтація наявних ІТ компаній на перехід до розроблення власних продуктів, а не лише надання послуг з аутсорсингу, що дозволить зменшити залежність від зовнішніх замовників та сприятиме розвитку ІТ-сектора.

Зміна з аутсорсингу в бік продуктового мислення дозволить вітчизняному ІТ-ринку бути і надалі конкурентоспроможним і створювали продукти як для зовнішніх, так і для внутрішніх замовників.

Через збройну російську агресію Україна зазнала величезних втрат, збитки більше трильйону доларів; постраждали цілі галузі економіки; ряд підприємств припинив свою діяльність; зруйноване житло, інфраструктурні об'єкти, особливо енергетичної сфери; величезне мінування території; нанесена значна

шкода природному та екологічному середовищу; надважка ситуація на ринку праці внаслідок виїзду за кордон значної частини населення (понад 8 млн осіб., з яких приблизно 60 % працездатного віку), що рятувалось від бойових дій; поглиблення гуманітарної кризи, бо рівень безробіття та інфляція перевищують 35%, рівень бідності понад 60%.[11].

Для того, щоб точніше визначити перспективи розвитку ІТ сектору в Україні в період війни, необхідно зробити стратегічний аналіз його переваг та недоліків за допомогою методики SWOT.

Результати SWOT-аналізу наведені у таблиці 2.2.

Таблиця 2.2

SWOT-аналіз ІТ-сектору України

Сильні сторони	Слабкі сторони
1.Талановиті ІТ-фахівці 2.Конкурентоспроможна цінова пропозиція 3. Гнучкість та адаптивність 4.Сильний аутсорсинговий напрямок 5.Інноваційність та стартап екосистема	1. Залежність від зовнішніх ринків 2.Обмежений доступ до інфраструктури 3.Скорочення персоналу 4.Залежність від зовнішніх інвестицій
Можливості	Загрози
1. Розширення міжнародного партнерства 2. Розвиток локального ринку 3. Підтримка влади 4. Використання державних програм 5. Розширення спектру послуг	1. Економічна нестабільність 2. Обмежені ресурси 3. Кібербезпека 4. Втрата талановитих кадрів 5. Політична та правова нестабільність

Результати SWOT-аналізу свідчать, що основними загрозами галузі є політична, правова та економічна нестабільність, обмежені ресурси та зменшення зовнішніх інвестицій, загрози кібербезпеці. Разом з тим, навіть у період війни ІТ-галузь має певні можливості розвитку, а саме: розширення міжнародного партнерства, розвиток локального ринку, державна підтримка, розширення спектру послуг.

Цими можливостями можна скористатися, використовуючи сильні сторони (талановиті ІТ-фахівці, конкурентоспроможна цінова пропозиція, гнучкість та адаптивність. сильний аутсорсинговий напрямок, інноваційність та стартап-екосистема) та подолавши слабкі сторони (залежність від зовнішніх ринків та зовнішніх інвестицій, обмежений доступ до інфраструктури).

ІТ-галузь змогла не лише продемонструвати стійкість, а й активно розвивається, що допомагає створювати не тільки нові робочі місця, а й реалізовувати новаторські ідеї та залучити фінансові ресурси рис.2.3.



Рис. 2.3. Перспективні напрями розвитку ІТ-галузі в Україні

До основних напрямків розвитку ІТ-компаній включають:

- *Штучний інтелект та машинне навчання*: Використання AI та машинного навчання для автоматизації процесів, аналізу даних та створення інтелектуальних систем.
- *Хмарні технології*: Перехід на хмарні платформи для забезпечення гнучкості, ефективності та масштабованості IT-послуг.
- *Кібербезпека*: Зростаюча потреба у захисті даних та систем в умовах збільшення кіберзагроз.
- *Розробка ПЗ і технологічні інновації*: Створення передових програмних продуктів, що відповідають змінюваним потребам ринку.
- *Інтернет речей (IoT)*: Розробка рішень для IoT, що включають в себе з'єднання пристроїв і аналітику даних.
- *Блокчейн та розподілені леджери*: Застосування технології блокчейн для забезпечення безпеки та прозорості у різних галузях.
- *Розвиток мобільних технологій*: Розробка мобільних додатків та адаптація до новітніх тенденцій мобільного ринку.
- *Великі дані та аналітика*: Обробка та аналіз великих обсягів даних для прийняття обґрунтованих бізнес-рішень.
- *Експансія на міжнародні ринки*: Вихід на нові ринки та розширення географії діяльності.

Ці напрямки показують, що майбутнє IT-індустрії буде насичене інноваціями, а компанії, які зосереджують свої зусилля на технологічному розвитку та адаптації до змінних умов ринку, будуть мати суттєві конкурентні переваги.

В IT-секторі працює приблизно 350 тис. фахівців, 70% працює в Україні а 50+% працюють в компаніях українського походження рис.2.4



Рис. 2.4. Кількість ІТ-фахівців, тисяч осіб[12]

Глобальна інноваційна візія ставить за мету до 2030 року стати найбільш «цифровою» країною в світі, забезпечити щорічні темпи приросту ВВП у середньо строковій перспективі на рівні ні нижче ніж + 50% від загальносвітового рівня та забезпечити частку внеску інноваційних продуктів у ВВП не нижче, чим 15-20%.

2.2. Дослідження впливу особливостей інноваційних ІТ-проєктів на процес управління якістю

Під управлінням якістю інноваційного ІТ-проєкту розуміється система методів, інструментів та засобів планування, забезпечення та контролю процесів та видів діяльності, спрямованих на досягнення сукупності споживчих очікувань до якості інноваційного ІТ-проєкту [13].

Незважаючи на те, що управління якістю в методології проєкт-менеджменту відноситься до допоміжних процесів, для ІТ-проєкту він є ключовим аспектом управління проєктом, який має бути інтегрований з основними процесами управління роботами, що визначають зміст проєкту, та ресурсами проєкту [13].

Управління якістю інноваційного ІТ-проєкту формується на основі процесного підходу та передбачає формування гарантій якості процесу управління проєктом та його вихідного продукту в рамках існуючих стандартів якості та вимог до виконуваних робіт, послуг чи виробленого продукту, на основі

використовуваного стандарту (методології) управління інноваційними проєктами, а також стандартів менеджменту якості, що використовуються замовником та розробником (виконавцем) ІТ-проєкту [14].

Інноваційні проєкти у сфері інформаційних технологій мають специфічні особливості порівняно з інноваційними проєктами щодо створення виробничих технологій або нових видів продукції [14]. І ці особливості в умовах тотальної цифровізації економічної, соціальної, суспільно-політичної, освітньо-культурної та інших сфер життєдіяльності суспільства набувають все більш вираженого характеру.

Проаналізуємо найбільш значущі з них.

1. *Індивідуальний характер робіт і послуг, що виконуються в рамках проєкту.*

Для ІТ-проєктів, в першу чергу, характерно те, що вони практично завжди носять індивідуальний характер, так як навіть при впровадженні типових рішень при розробці конкретної ІТ-системи необхідна істотна їх адаптація під умови та вимоги конкретного замовника, що надає значущий вплив на використовувані методичні підходи та організаційні інструменти управління якістю в ІТ-проєктах. Так, наприклад, запит на індивідуальні послуги з розробки програмного забезпечення залишається стабільним, бізнес-процеси крупних компаній, як правило, мають високу ступінь складності, для їх автоматизації за допомогою стандартних готових рішень завжди потрібна настройка, яка забезпечує постійний попит на індивідуальну розробку нової системи або модернізацію існуючої [15]. Урахування цієї особливості має бути реалізовано на етапі планування меж і змісту ІТ-проєкту.

2. *Специфіка сфери інформаційних технологій як області знань, так і практичної сфери діяльності.*

У силу цієї особливості дуже часто замовник не в стані кваліфіковано ідентифікувати свої потреби щодо вихідного результату (продукту) ІТ-проєкту, що в подальшому призводить до некоректності складання технічного завдання

на проєктування та створює недотримання між замовником і розробником ІТ-проєкту при оцінці якості вихідного продукту. проєкту .

3. Інтелектуальна складність і комплексність ІТ-услуг.

Характеристика ІТ-послуги розвивається в сторону більш інтелектуальних і складних послуг в силу того, що базові послуги супроводжуються набором додаткових послуг, що включають: оптимізацію інфраструктури і налаштування системи, управління даними і засоби їх візуалізації, аналіз використання з включенням елементів штучного інтелекту, машинне навчання, забезпечення еластичності потрібних ресурсів . Реалізація цієї особливості в ІТ-проєктах вимагає підготовленості замовника та користувача до створення правових інноваційних інформаційних технологій та розуміння функціональності та специфіки експлуатації таких ІТ-продуктів.

4. Функціональна різноманітність робіт в проєкті, що потребує участі кількох вузькоспеціалізованих виконавців (команд).

У силу того, що галузь ІТ-технологій охоплює досить широкий клас автоматизованих технологій обробки, зберігання, передачі, відтворення та експлуатації (використання) інформації, то в ІТ-проєктах дуже часто об'єднуються роботи, які виконуються вузькоспеціалізованими виконавцями паралельно (проєктування загальної конфігурації ІТ- системи, розробка програмного забезпечення для реалізації функціонала проєктної системи, розробка системи управління базами даних проєктної ІТ-системи, організація і вибір інтерфейсів та інших технічних або програмно-апаратних засобів), що вимагає серійної організації процесів інтегрованої взаємодії виконавців і узгодження прийнятих рішень у таких складних проєктах [16] . Зважаючи на те, що рішення в кожній із зазначених областей можуть ще й носити багатоваріантний характер, то ці обставини дуже суттєво ускладнюють як визначення якості кінцевого продукту ІТ-проєкту, так і планування процесів управління проєктом в цілому і, зокрема, управління якістю ІТ-проєкту. проєктів, його контроль і моніторинг.

5. Корекція задач і робіт у процесі виконання проєкту.

У вигляді того, що проєктовані ІТ-системи або їх елементи вбудовуються в існуючі системи і структури діяльності замовника, що веде до необхідності адаптації проєктованих систем до наявних умов, що початкові завдання проєкту часто піддаються корекції або навіть їх повної заміни на різних етапах реалізації проєкту, що, відповідно, вимагає якісно організованих комунікацій із замовником корекції вимог до якості проєкту як на рівні вихідного продукту, складу робіт проєкту, так і на рівні власне процес управління якістю проєкту.

6. Поетапний запуск окремих модулів продукту ІТ-проєкту в операційну діяльність замовника. Ефекти використання цієї особливості для замовника: можливість використовувати окремі функції очікуваного продукту в процесі реалізації проєкту і здійснювати з більшою ефективністю свої бізнес-операції; можливість виявити різні невідповідності в результатах завершених етапів проєкту, що виникли із-за невчених неявних умов і специфіки, операційної системи заказчика.

Для розробника та виконавця проєкту є можливість внести зміни в роботу та характеристики продукту ІТ-проєкту, тим самим підвищити його якість та задовільність замовлення. Негативне прояв особливостей в тому, що виявлені невідповідності можуть бути настільки значущими, що покажуть сильний вплив на представлення замовника про кінцевий продукт.

Реалізація даної особливості вимагає ретельної проробки умов контракту на виконання ІТ-проєкту, а також високої якості процесів планування та розробки. На етапі розробки та плану управління якістю, а також програми забезпечення якості ІТ-проєкту повинні бути передбачені процедури та регламенти управління виниклими новими потребами замовника в процесі виконання проєкту та управління змінами в проєкті [17] .

Виявлені особливості мають суттєвий вплив на процес управління ІТ-проєктом у цілому та управління його якістю, зокрема, і повинні бути вивчені при розгляді методичних підходів та організаційно-управлінських механізмів,

інструментів реалізації функцій управління якістю в різних методологіях прожект-менеджменту на етапах життєвого циклу інноваційного ІТ-проєкту.

2.3. Сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у ІТ-сфері

При аналізі особливостей управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій проведено аналіз основних елементів інформаційних технологій як об'єктів проєктного управління. Розглянемо основні елементи інформаційних технологій та технології управління якістю.

1. *Технології формування інформаційних потоків.* CALS-технології (Continuous Acquisition and Life cycleSupport) - безперервна інформаційна підтримка процесів проєктування та виробництва високотехнологічної та наукомісткої продукції CASE-технології (Computer-Aided Software Engineering) - методологія та інструментарій аналітиків, розробників та програмістів, призначений для автоматизації процесів проєктування та супроводу процесів створення автоматизованих систем на всьому її життєвому циклі.
2. Технології передачі, прийому, зберігання та відображення інформації. HTML-технології (Hypertext Markup Language) – стандартна мова розмітки документів в Інтернеті HTTP - технології (Hyper Text Transfer Protocol) – протокол прикладного рівня передачі даних (спочатку - у вигляді гіпертекстових документів).
3. Технології створення апаратних засобів ІТ. FMEA-технології (Failure Mode and Effects Analysis) - технологія аналізу можливості виникнення дефектів.
4. Технології формування баз даних. Технологія SQL (Structured Query Language універсальної комп'ютерної мови для створення, модифікації та управління даними в реляційних базах даних.
5. Технології побудови ліній зв'язку та комунікацій. STM (Synchronous Transfer Mode – синхронний спосіб передачі даних), ATM (Asynchronous Transfer Mode асинхронний спосіб передачі даних) – мережеві

високопродуктивні технології комутації та мультиплексування Ethernet, FastEthernet, GigaEthernet – мережі передачі даних малих, середніх та великих інформаційних систем. Технології GSM, GPRS, EDGE, UMTS (WCDMA), IMS, LTE - технології мобільної передачі даних. Технологія SPICE (Software Process Improvement Capabilities) and determination) - оцінки та покращення процесів розробки програмного забезпечення.

6. Технології створення програмного забезпечення. Технологія SPICE (Software Process Improvement Capabilities) and determination) - оцінки та покращення процесів розробки програмного забезпечення.
7. Технології безпеки. Технології (IDS/IPS) - виявлення та запобігання вторгнень. Технології (DLP) - запобігання конфіденційній витоку інформації.
8. Технології формування інформаційних систем. PMI (Project Management Institute), PMBOK (Project Management Body of Knowledge) – методології управління проєктами.

Для інноваційних проєктів створення елементів та систем у сфері Інформаційні технології в даний час характерні наступні особливості.

По-перше, для інноваційних проєктів створення інформаційних технологій характерна відносна функціональна стабільність, продиктована вимушеною наступністю ІТ-систем та їх елементів за умов створення єдиного інформаційного простору.

По-друге, для інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій характерна зміна завдань під час виконання проєкту, оскільки Впровадження ІТ-системи часто вимагає реорганізації діяльності замовника, а створення нового елемента у сфері ІТ – часто вимагає його взаємну адаптацію до інформаційної системи. Вказана особливість суттєво ускладнює управління якістю проєктів.

По-третє, роботи зі створення окремих елементів інформаційної системи можуть вестись паралельно різними проєктними групами (розробка ПЗ, СУБД, проєктування схеми локальної ІВ). З урахуванням багатоваріантності проєктних рішень щодо кожному з напрямів та багатоплановості їх спільних рішень

лавіонноподібно зростає рівень складності управління якістю інноваційних проєктів у сфері ІТ.

По-четверте, на відміну від більшості інноваційних проєктів щодо створення продукції, де в міру реалізації проєкту невизначеність та ризик скорочуються, для інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій велика ймовірність зростання ризику невизначеності в ході реалізації проєкту, що зумовлено зростанням неузгодженості розуміння завдань виконавцем та оцінки досягнення мети проєкту замовником.

По-п'яте, на рівні інформаційних систем ключове значення в управлінні якістю набуває фаза впровадження інновацій, оскільки створення ІВ під конкретного замовника має індивідуальний характер, у той час як для інноваційних проєктів більшості видів іншої продукції характерне серійне виробництво.

Аналіз чинників, які впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій показав, що у існуючих підходах до управління проєктами у сфері інформаційних технологій, управління якістю як складова процесів управління, розглядається головним чином стосовно якості створюваної ІТ-продукції, а не до якості самих інноваційних проєктів.

Виявлена в процесі досліджень сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, представлена на рис. 2.5.

Аналізу внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій виявлено, що серед зовнішніх факторів ключове значення має досягнутий науковий рівень у сфері ІТ, що розглядається, а також рівень сумісності інновації з суміжними ІТ - системами, а основними внутрішніми факторами, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, є наявність кадрових та інвестиційних можливостей.

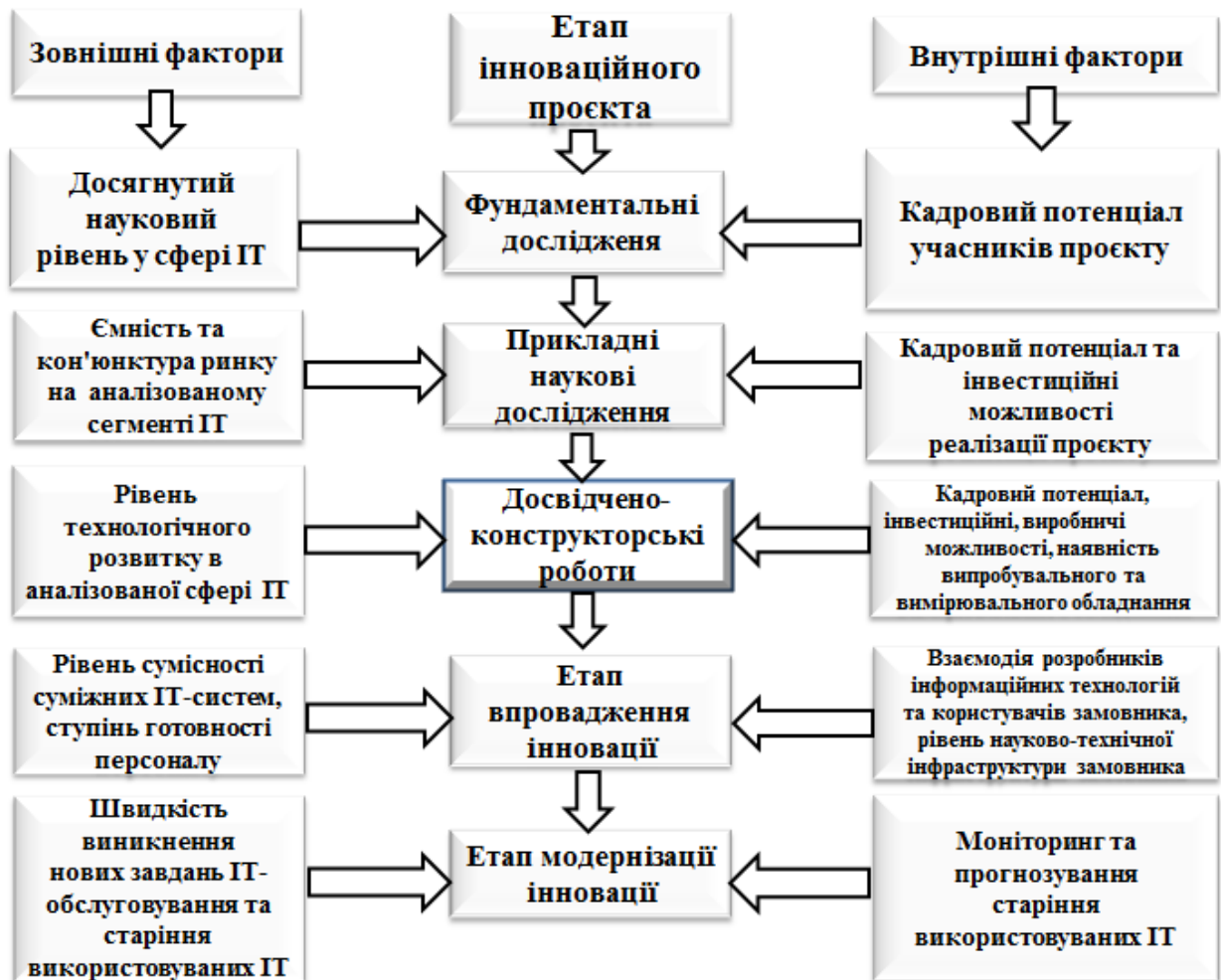


Рис. 2.5. Сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у ІТ-сфері

У процесі дослідження також було виявлено взаємозв'язок елементів інформаційних технологій з позицій її впливу на управління якістю інноваційних проєктів у цій сфері. Взаємозв'язок елементів інформаційних технологій з її позицій впливу на управління якістю інноваційних проєктів по 5-ти бальній шкалі наведено в табл. 2.3.

Отримані результати свідчать про те, що взаємозв'язок елементів інформаційних технологій із позицій її впливу на управління якістю інноваційних проєктів з урахуванням автокореляційних зв'язків характеризується середніми та високими значеннями коефіцієнтів кореляції. При цьому найбільший вплив на управління якістю процесів створення

інформаційних систем надають технології створення апаратних засобів ІТ та технології передачі, прийому, зберігання та відображення інформації.

Таблиця 2.3

Взаємозв'язок елементів інформаційних технологій з її позицій
впливу на управління якістю інноваційних проєктів

	E ₁	E ₂	E ₃	E ₄	E ₅	E ₆	E ₇	R
E ₁	5	4	3	3	1	2	4	0,63
E ₂	3	5	4	3	4	3	4	0,74
E ₃	4	4	5	3	4	3	4	0,77
E ₄	2	3	1	5	1	4	2	0,51
E ₅	4	4	3	1	5	2	4	0,66
E ₆	4	4	1	4	1	5	2	0,60
E ₇	1	4	2	1	3	2	5	0,51
R	0,66	0,80	0,54	0,57	0,54	0,60	0,71	

E₁- Технології формування інформаційних потоків.

E₂- Технології передачі, прийому, зберігання та відображення інформації.

E₃- Технології створення апаратних засобів ІТ.

E₄- Технології формування баз даних.

E₅- Технології побудови ліній зв'язку та комунікацій.

E₆- Технології створення програмного забезпечення.

E₇- Технології безпеки.

Найбільш схильні до впливу при реалізації інноваційних проєктів створення інформаційних систем блоки передачі, прийому, зберігання та відображення інформації, а також блок безпеки.

На основі аналізу особливостей управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій було сформовано підхід до управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій. Його важливою

складовою є розробка критеріїв оцінки ефективності управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій, що відбивають функціональні складові.

$$K_0 = \sum_{j=1}^{10} K_j \cdot \lambda_j$$

Узагальнений критерій оцінки ефективності управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій визначається виразом:

де K - критерії оцінки ефективності складових системи управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що визначаються за виразами (1),..., (10);

λ_j - вагомості критеріїв оцінки ефективності складових системи управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що визначаються за умови $\sum_j \lambda_j = 1$ і змінюються залежно від ступеня новизни інновацій.

Висновок до розділу 2. Проведений SWOT-аналіз дав змогу точніше визначити перспективи розвитку ІТ сектору в Україні. Визначені напрямки показують, що майбутнє ІТ-індустрії буде насичене інноваціями, а компанії, які зосереджують свої зусилля на технологічному розвитку та адаптації до змінних умов ринку, будуть мати суттєві конкурентні переваги.

Після аналізу внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій виявлено, що серед зовнішніх факторів ключове значення має досягнутий науковий рівень у сфері ІТ, що розглядається, а також рівень сумісності інновації з суміжними ІТ - системами, а основними внутрішніми факторами, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, є наявність кадрових та інвестиційних можливостей.

У процесі дослідження було виявлено взаємозв'язок елементів інформаційних технологій з позицій її впливу на управління якістю інноваційних проєктів у галузі ІТ.

На основі аналізу особливостей управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій було сформовано підхід до управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій. Його важливою складовою є розробка критеріїв оцінки ефективності управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій, що відбивають функціональні складові.

РОЗДІЛ 3.

РОЗРОБКА МОДЕЛІ УПРАВЛІННЯ ЯКІСТЮ ІННОВАЦІЙНИХ ПРОЄКТІВ У ІТ-ГАЛУЗІ

3.1. Розробка моделі управління якістю інноваційних проєктів у ІТ-сфері

Спираючись на сукупність етапів інноваційних проєктів сфери ІТ, з урахуванням особливостей їх реалізації у роботі було визначено типові ситуації управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій та їх визначальні фактори (табл.3.1). При цьому показано, що визначальний вплив на формування типових підходів до управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій надає рівень новизни рішень, у той час як масштабам інноваційного проєкту типові підходи до управління якістю багато в чому інваріантні.

Таблиця 3.1

Типові ситуації управління якістю проєктів у ІТ-сфері та їх визначальні фактори

Рівень новизни рішень	Масштаби проєкту		
	Елементи ІС	Групові ІС	Корпоративні ІС
Радикальні	Створення нових функціональних можливостей ІВ за рахунок впровадження якісно нового елемента	Створення принципово нових функціональних та експлуатаційних можливостей ІС для групової роботи	Створення принципово нових функціональних та експлуатаційних можливостей корпоративної ІС
Покращуючі	Удосконалення функціональних та експлуатаційних показників елемента ІС	Удосконалення функціональних та експлуатаційних показників групової ІС	Створення принципово нових функціональних та експлуатаційних можливостей корпоративної ІС
Модифікуючі	Скорочення вартості елемента ІС без	Скорочення вартості експлуатації	Скорочення вартості експлуатації

	погіршення функціональних та експлуатаційних показників	групової ІС без погіршення функціональних показників	корпоративної ІС без погіршення функціональних показників
--	---	---	--

На основі аналізу особливостей управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій було сформовано методичний підхід до управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій. Його найважливішою складовою є розробка критеріїв оцінки ефективності управління якістю проєктів у сфері інформаційних технологій, що відображають функціональні складові.

З урахуванням проведених аналітичних досліджень та сформованих критеріїв оцінки ефективності управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій сформовано модель управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

На відміну від традиційної системи якості, що рекомендується за міжнародними стандартами ISO серії 9000, де велика увага приділяється документуванню процесів (починаючи від відповідальності керівництва та закінчуючи діями з невідповідною продукцією), запропонована модель управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій орієнтована на процеси покращення (починаючи з управління інтелектуальними ресурсами та закінчуючи управлінням ризиками, інвестиціями та сумісністю елементів ІТ системи). Система збалансованих показників також передбачає як дотримання балансу по основним складовим системи у межах інноваційного проєкту, а й підтримання цього балансу під час реалізації наступних проєктів, зокрема за модернізації інформаційних систем замовника.



Рис. 3.1. Модель управління якістю інноваційних проєктів у галузі інформаційних технологій.

3.2. Інтегрований підхід до реалізації управління якістю ІТ-проєкту

Аналіз існуючих підходів та практик з управління якістю проєкту у сфері інформаційних технологій показав, що реалізація цієї предметної галузі зводиться в основному до ідентифікації та забезпечення досягнення якості вихідного продукту ІТ-проєкту [14,15], при цьому з фокусу уваги менеджерів і команди проєкту йде власне якість процесу управління ІТ- проєктом.

З цього можна зробити висновок, що причиною не досягнення очікуваної якості вихідного продукту ІТ-проєкту або збільшення витрат на досягнення необхідної його якості можуть бути як погано організовані роботи над проєктом, так і процеси управління проєктом, в т. ч. год. та функція управління якістю проєкту.

Вирішення цієї проблеми – розробка інтегрованого підходу до реалізації управління якістю ІТ-проєкту, в якому важливе місце відведено плануванню та забезпеченню якості:

- вихідного продукту ІТ-проєкту;
- робіт і вбудованих модулів, що становлять зміст ІТ-проєкту;
- процесів управління (основних та допоміжних) ІТ-проєктом на всіх стадіях його «Ц» з урахуванням виявлених особливостей інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

Концептуальна схема інтегрованого підходу в управлінні якістю інноваційного ІТ-проєкту представлена на рис.3.1.

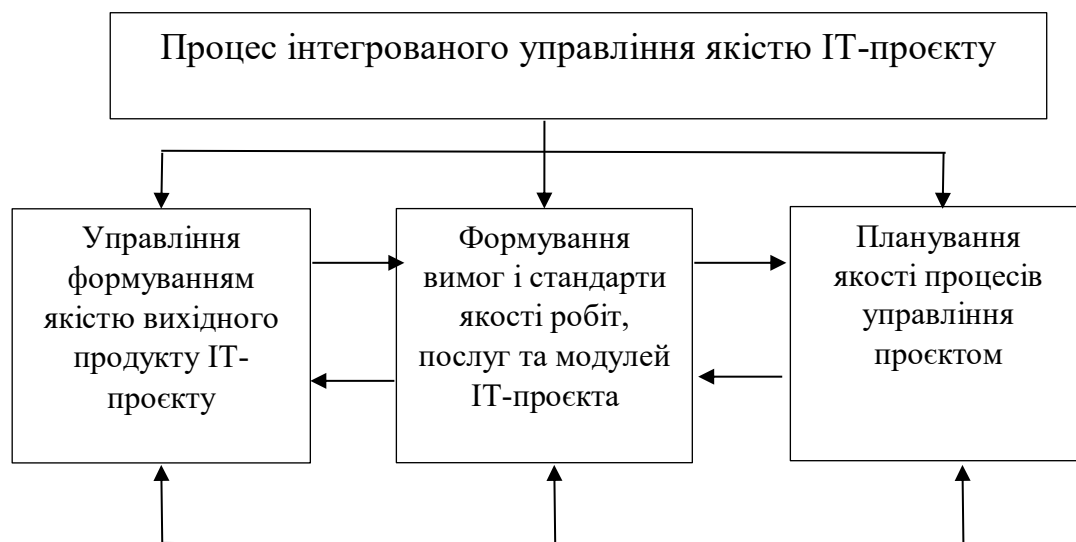


Рис. 3.2. Концептуальна схема інтегрованого підходу в управлінні якістю інноваційного ІТ-проєкту [14,15]

Незважаючи на те, що управління якістю у методології проєкт-менеджменту відноситься до допоміжних процесів у стандартизованому процесі управління проєктом, для ІТ-проєкту він є ключовим аспектом управління проєктом [16], який має бути інтегрований з основними предметними областями управління проєктом (управлінням змістом, вартістю та іншими ресурсами ІТ-проєкту).

Реалізація функції управління якістю проєкту має починатися на ранніх стадіях планування при визначенні або уточненні кордонів (Рамок) проєкту. На цьому етапі планування необхідно дуже ретельно дослідити вимоги замовника щодо якості вихідного продукту проєкту, переконатися в ідентичному сприйнятті всіх якісних характеристик вихідного продукту та замовником та виконавцем проєкту, співвіднести їх з роботами та організаційними процедурами проєкту та вбудувати у відповідні процеси та модулі (блоки) проєкту [15]. Даний етап життєвого циклу проєкту особливо важливий для ІТ-проєктів, тому необхідно переконатися, що всі вимоги замовника до якості співвіднесені з відповідними роботами проєкту та інтегровані в відповідні модулі ІТ-проєкту.

Для ІТ-проєктів саме на цьому етапі необхідно враховувати (реалізувати) першу та частково другу їх особливості за допомогою розробки та контролю процедур та регламентів комунікацій із замовником щодо уточнення вимог до якості проєкту, розробки та контролю наявності процедур та регламентів деталізації сумісності ІТ-продукту проєкту з операційною системою замовника для уточнення вимог до змісту та якості продукту ІТ-проєкту; розробки та контролю процедур та регламентів деталізації бізнес-процесів замовника для уточнення вимог до змісту та якості продукту ІТ-проєкту; контролю наявності та реалізації процедур аналізу інформаційної інфраструктури замовника для уточнення конфігурації проєктованої ІТ-системи або модуля [13; 15]. Тут доцільно запровадити наступний критерій контролю якості процесу управління ІТ-проєктом – оцінку відхилень відповідно до результатів ІТ-проєкту його цілям.

Розглянуті методи та інструменти інтегрованого підходу управління якістю ІТ-проєктів, що враховують особливості ІТ-проєктів, надають корелюючий вплив на різних етапах життєвого циклу проєкту на якість продукту ІТ-проєкту, якість виконання робіт проєкту, якість процесу управління проєктом.

Реалізація особливостей ІТ-проєктів у процесі інтегрованого управління якістю інноваційного проєкту сфері інформаційних технологій.

1. Індивідуальний характер робіт і послуг.

Стадія життєвого циклу проєкту: планування рамок (кордонів) проєкту; планування змісту проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: контроль процедур та регламентів комунікацій із замовником щодо уточнення вимог до якості проєкту в частині функціональних вимог; контроль наявності процедур та регламентів деталізації сумісності ІТ-продукту проєкту з операційною системою замовника для уточнення вимог до змісту та якості продукту ІТ-проєкту; перелік показників якості ІТ-проєкту (вимоги до ІТ-продукту та проєктної документації).

Показники оцінки якості управління проєктом: відсутність невідповідностей вимог замовника щодо якості продукту проєкту та задокументованої якості продукту; відсутність невідповідностей щодо конфігурації проєктованої ІТ-системи або модуля; відсутність невідповідностей вимог до якості щодо функціональних вимог.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: узгоджена ідентифікація якості вихідного продукту, якість змісту проєкту.

2. Специфіка сфери інформаційних технологій як галузі знань та практичної сфери діяльності.

Стадія життєвого циклу проєкту: планування рамок (кордонів) проєкту; планування змісту проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: контролює процедури та регламенти деталізації бізнес-процесів замовника для уточнення вимог до змісту та якості продукту ІТ-проєкту; контроль наявності та реалізації процедур аналізу інформаційної інфраструктури замовника; перелік показників якості ІТ-проєкту (вимоги до ІТ-продукту та проєктної документації).

Показники оцінки якості управління проєктом: наявність процедур аналізу інфраструктури та відсутність невідповідності інфраструктури замовника ІТ-продукту проєкту; відсутність невідповідностей вимогам замовника щодо змісту проєкту та якості вихідного продукту.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: узгоджена ідентифікація якості вихідного продукту, якість змісту проєкту.

3. Інтелектуальна складність та комплексність інноваційних ІТ-проєктів.

Стадія життєвого циклу проєкту: планування змісту проєкту; планування команди проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: визначення вимог до рівня кваліфікації (компетенцій) команди проєкту; вибір чи розробка процедур тестування учасників команди проєкту.

Показники оцінки якості управління проєктом: помилки щодо кваліфікаційної складності та трудомісткості робіт проєкту (СДР); відхилення від планових показників щодо використання інтелектуальних ресурсів проєкту.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: якість вихідного продукту; якість виконання робіт проєкту, якість процесу управління проєктом.

4. Функціональна різnorodність робіт у проєкті, що вимагає участі в проєкті кількох вузькоспеціалізованих виконавців (команд).

Стадія життєвого циклу проєкту: планування змісту проєкту; планування ресурсів проєкту; планування розкладів; планування комунікацій проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: розробка процедур контролю за регламентами управління інтегрованою взаємодією команд-виконавців, процедур узгодженого використання обмежених ресурсів проєкту; контроль процедур управління конфігураціями проєктів; формування контрольних списків перевірки якості ІТ-проєкту.

Показники оцінки якості управління проєктом: наявність відхилень через неузгоджені дії та рішення: за якістю виконання етапів інноваційного ІТ-проєкту; якість комунікацій із замовниками протягом усіх етапів ЖЦ інноваційного ІТ-проєкту.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: якість вихідного продукту; якість виконання робіт проєкту; якість процесу управління проєктом.

5. Необхідність коригування задач та робіт у процесі виконання проєкту.

Стадія життєвого циклу проєкту: планування змісту проєкту, декомпозиція та деталізація робіт (СДР); реалізація проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: процедури та регламенти управління потребами замовника, що виникли в процесі виконання проєкту; процедури контролю відповідності процесів проєкту планів якості; процедури проведення контролю результатів завершення етапів проєкту; контроль процедур управління змінами проєктів; контроль процедур управління конфігураціями проєктів.

Показники оцінки якості управління проєктом: наявність відхилень у сумісності елементів ІТ-системи (якість управління сумісністю елементів ІТ-системи) під час виконання інноваційного ІТ-проєкту.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: якість змісту проєкту; якість процесу управління проєктом.

6. Можливість поетапного запуску продукту ІТ-проєкту в операційну діяльність замовника ІТ-проєкту в операційну діяльність замовника.

Стадія життєвого циклу проєкту: реалізація проєкту; завершення проєкту.

Процес інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: процедури та регламенти управління потребами замовника, що виникли в процесі виконання проєкту; процедури контролю відповідності процесів проєкту планів якості; процедури проведення контролю результатів завершення етапів проєкту; контроль процедур управління змінами проєктів; контролює наявність процедур керування коригуванням ключових параметрів та цілей проєкту.

Показники оцінки якості управління проєктом: відсутність невідповідностей в управлінні потребами замовника в результаті експлуатації проміжних продуктів проєкту; наявність процедур керування коригуванням рамкових (ключових) параметрів та цілей проєкту.

Цілі інтегрованого управління якістю ІТ-проєкту: якість продукту проєкту; якість змісту проєкту; якість процесу управління проєктом.

Представлені організаційні інструменти, що рекомендуються для включення до програми забезпечення якості інноваційного проєкту для врахування впливу особливостей ІТ-проєктів на процес управління якістю таких проєктів.

3.3. Напрямок вирішення проблем управління якістю інноваційних ІТ-проєктів

Впровадження інноваційних ІТ-проєктів зазвичай супроводжується змінами в організаційній структурі, бізнес-архітектурі та корпоративній культурі. Для багатьох компаній реалізація успішних ІТ-проєктів стала дієвим способом значно скоротити витрати на оплату праці й оборотний капітал, зменшити часові затрати та досягти прогресу в розвитку бізнесу. Автоматизація бізнес-процесів підприємств є важливим інструментом для створення нових можливостей і підвищення рівня конкурентоспроможності.

Впровадження кожного ІТ-проєкту потребує виявлення переваг і ризиків, оцінки ефективності за різними параметрами та методами.

Для вирішення перелічених проблем управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій у роботі було запропоновано алгоритм їх вирішення (рис.3.3).

Можна виділити такі рекомендації щодо управління якістю в ІТ-проєктах:

1. *Визначити критерії якості.* Встановити чіткі та конкретні критерії якості для вашого проєкту. Вони мають бути вимірними та досяжними. Наприклад, можна визначити критерії якості, пов'язані з надійністю, продуктивністю, безпекою та зручністю використання.
2. *Розробити план управління якістю.* Створити докладний план, який визначає процеси та процедури, які використовуються для управління якістю у проєкті. Включити до нього етапи контролю якості, методи тестування та оцінки відповідності вимогам.
3. *Залучити зацікавлені сторони.* Важливо включити зацікавлені сторони до управління якістю. Це можуть бути замовники, користувачі чи інші члени

команди проєкту. Обговорити їхні очікування та вимоги до якості продукту та забезпечте їхню участь у тестуванні та оцінці якості.

4. *Провести тестування.* Розробити стратегію тестування, яка включає функціональне тестування, тестування продуктивності, безпеки та інші необхідні види тестування. Приділити особливу увагу виявлення та усунення помилок та дефектів.

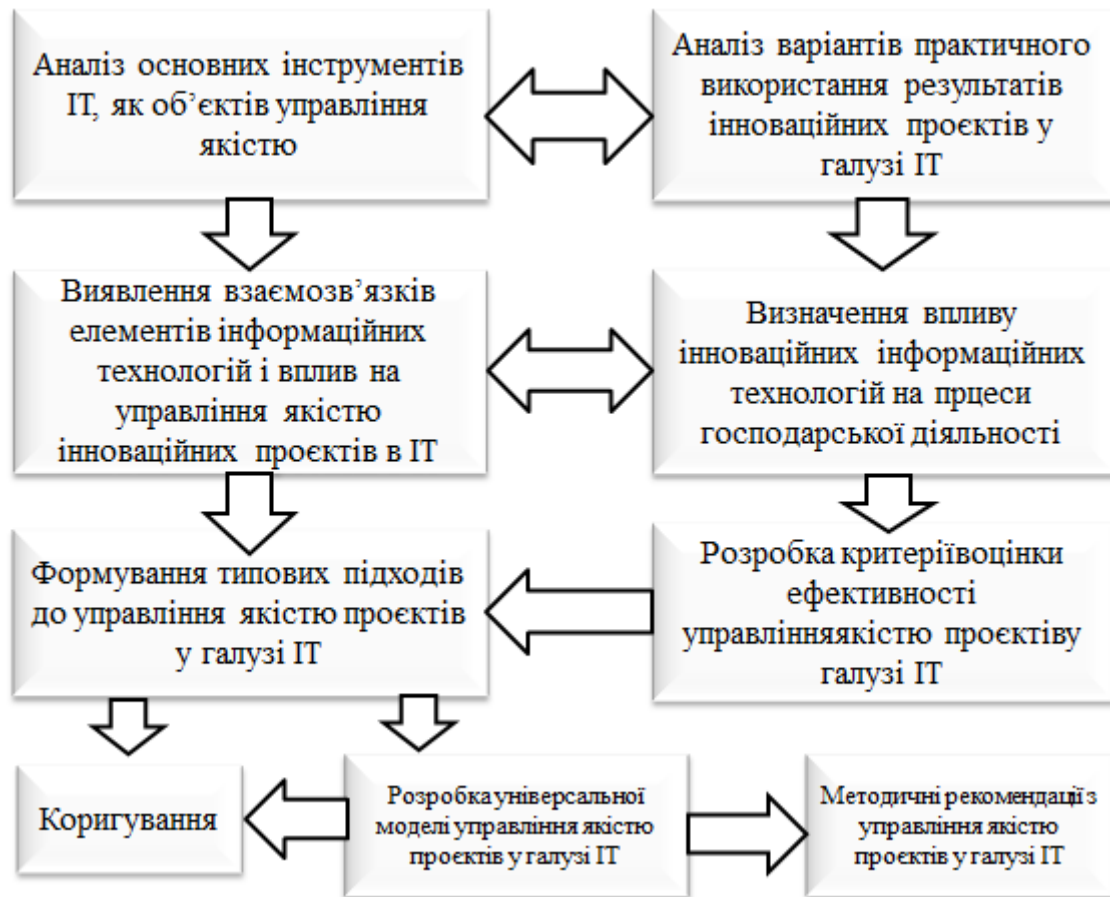


Рис. 3.3. Алгоритм вирішення проблем управління якістю інноваційних проєктів у галузі ІТ

Впровадження кожного ІТ-проєкту слід розглядати також як бізнес-проєкт, що впливає на діяльність компанії протягом багатьох років, і оцінка його ефективності є важливим аспектом розвитку й оцінки бізнесу.

Апробація моделі управління якістю інноваційних проєктів у галузі ІТ управління показує, що оцінка якості інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій за інтегральним критерієм може бути збільшена на 26-29%. Тобто ефект від запровадження запропонованої моделі управління

якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій можна оцінити як близький до високого (рівень 30%). При цьому найбільший внесок у підвищення якості інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій роблять: управління змістом робіт з проєкту, управління сумісністю елементів ІТ системи, управління кадровим потенціалом та управління ризиками інноваційного проєкту.

Висновок до розділу 3. З урахуванням проведених досліджень та сформованих критеріїв оцінки ефективності управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій сформовано модель управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій.

Надано рекомендації щодо управління якістю інноваційних ІТ-проєктів.

Найбільший внесок у підвищення якості інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій роблять: управління змістом робіт з проєкту, управління сумісністю елементів ІТ системи, управління кадровим потенціалом та управління ризиками інноваційного проєкту.

РОЗДІЛ 4.

ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. Правове регулювання охорони праці

Умови та безпека праці, їх стан та покращення самотійна і важлива задача соціальної політики будь-якої сучасної промислово розвинутої держави.

Для того, щоб краще усвідомити на якому рівні знаходиться стан охорони праці в сучасній Україні необхідно зважити на те, що зараз відбувається реформування майже всіх сфер нашої держави. Рівень безпеки будь-яких робіт у суспільному виробництві значною мірою залежить від рівня правового забезпечення цих питань, тобто від якості та повноти викладення відповідних вимог в законах та інших нормативно-правових актах.

Охорона праці як система спрямовую свої зусилля на забезпечення належного рівня безпеки праці та виробничого середовища. Вирішення проблем охорони праці вимагає взаємодії відповідних органів влади та громадськості.

Реалізація відповідних державних програм, спрямованих на покращення умов і охорони праці, дозволить розробити і впровадити науково обґрунтовану державну систему наглядової, навчально - методичної та контрольної діяльності у сфері охорони праці; адаптувати нормативно-правову базу з питань охорони праці до вимог директив Європейського Союзу; вирішити питання науково-методичного та інформаційного забезпечення з питань охорони праці на національному та регіональному рівні та багато іншого, що дозволить здійснити комплексне вирішення задач охорони праці, забезпечити пріоритет життя і здоров'я працюючих по відношенню до результатів виробничої діяльності і створити безпечні та здорові умови праці на підприємствах і в організаціях усіх форм власності.

Охорона праці водночас вирішує два завдання. Одне з них – інженерно-технічне, яке передбачає запобігання небезпечним подіям під час трудового процесу. Друге - соціальне, яке пов'язане з відшкодуванням матеріальної,

моральної чи соціальної шкоди, завданої внаслідок нещасного випадку або професійного захворювання, тобто це захист працівника та його прав.

Законодавство України про охорону праці - це система взаємопов'язаних нормативно-правових актів, що регулюють відносини у сфері соціального захисту громадян у процесі трудової діяльності. Воно складається з Закону України «Про охорону праці», Кодексу законів про працю України, з 01.01.2015 року Закону України «Про загальнообов'язкове державне соціальне страхування та прийнятих відповідно до них нормативно-правових актів. Базується законодавство України про охорону праці на конституційному праві всіх громадян України на належні, безпечні і здорові умови праці, яке гарантовано статтею 43 Конституції України. Ця ж стаття встановлює також заборону використання праці жінок і неповнолітніх на небезпечних для їхнього здоров'я роботах.

Основоположним документом в галузі охорони праці є Закон України «Про охорону праці», який орієнтує законодавство на захист інтересів громадянина, віддаючи перевагу в цій сфері правовому регулюванню на відміну від адміністративного, що існувало раніше.

У листопаді 2002 р. Верховна Рада України прийняла нову редакцію цього закону. Закон України «Про охорону праці» відповідає діючим конвенціям і рекомендаціям Міжнародної організації праці, іншим міжнародним правовим нормам у цій галузі.

Закон України «Про охорону праці» передбачає, що за порушення законів та інших нормативно-правових актів у сфері охорони праці, створення перешкод у діяльності посадових осіб органів державного нагляду за охороною праці, а також представників профспілок, їх організацій та об'єднань винні особи притягаються до дисциплінарної, адміністративної, матеріальної та кримінальної відповідальності.

Нормативно-правові акти з охорони праці (НПАОП) - це правила, норми, регламенти, положення, стандарти, інструкції та інші документи, обов'язкові для виконання.

З охороною праці тісно пов'язана також низка правових норм, що відносяться до інших галузей права України. Це норми цивільного права, що встановлюють майнову відповідальність при ушкодженні здоров'я або смерті громадянина; норми адміністративного права, що визначають адміністративну відповідальність і порядок притягнення до неї громадян органами охорони праці; норми кримінального права, що встановлюють відповідальність при вчиненні злочинів у галузі охорони праці і техніки безпеки. Ці правові норми хоча формально й виходять за межі трудового права, за своїм призначенням безпосередньо спрямовані на забезпечення безпечних і здорових умов праці.

4.2. Класифікація шкідливих та небезпечних виробничих чинників

Шкідливий виробничий фактор - це фактор середовища або трудового процесу, вплив якого на працівника за певних умов (інтенсивність, тривалість дії тощо) може спричинити професійне або виробничо обумовлене захворювання, тимчасове або стійке зниження працездатності, підвищити частоту соматичних та інфекційних захворювань, призвести до порушення здоров'я як працівника так і його нащадків.

Небезпечний виробничий фактор - фактор середовища і трудового процесу, що може бути причиною гострого захворювання (отруєння), раптового різкого погіршення здоров'я або смерті.

Шкідливими виробничими факторами є фізичні, хімічні, біологічні фактори, фактори трудового процесу та небезпечні виробничі фактори.

Фізичні фактори: мікроклімат (температура, вологість, швидкість руху повітря, інфрачервоне випромінювання); барометричний тиск; неіонізуючі електромагнітні поля та випромінювання: електростатичні поля, постійні магнітні поля, електричні та магнітні поля промислової частоти (50 Гц), електромагнітні випромінювання радіочастотного діапазону, електромагнітні випромінювання оптичного діапазону, зокрема лазерне та ультрафіолетове; іонізуючі випромінювання; виробничий шум, ультразвук, інфразвук; вібрація (локальна, загальна); освітлення: природне (відсутність або недостатність), штучне (недостатня освітленість, прямий і відбитий сліпучий відблиск тощо);

іонізація повітря.

Хімічні фактори: речовини хімічного походження, деякі речовини біологічної природи, які отримані хімічним синтезом та/або для контролю яких використовуються методи хімічного аналізу, аерозолі фіброгенної дії (пил).

Біологічні фактори: мікроорганізми - продуценти, живі клітини та спори мікроорганізмів, що містяться в бактеріальних препаратах, патогенні мікроорганізми. Фактори трудового процесу: важкість (тяжкість) праці - характеристика трудового процесу, що відображає рівень загальних енергозатрат, переважне навантаження на опорно-руховий апарат, серцево-судинну, дихальну та інші системи. Важкість праці характеризується рівнем загальних енергозатрат організму або фізичним динамічним навантаженням, масою вантажу, що піднімається і переміщується, загальною кількістю стереотипних робочих рухів, величиною статичного навантаження, робочою позою, переміщенням у просторі.

Категорії робіт за важкістю: легка, середньої важкості, важка, дуже важка.

Напруженість праці - характеристика трудового процесу, що відображає навантаження переважно на центральну нервову систему, органи чуттів, емоційну сферу працівника. До показників, що характеризують напруженість праці, належать: інтелектуальні, сенсорні, емоційні навантаження, ступінь монотонності навантажень, режим роботи.

Виходячи з принципів Гігієнічної класифікації, умови праці розподіляються на чотири класи:

- 1-й клас - оптимальні умови праці, - умови, за яких зберігається не лише здоров'я працівників, а й створюються передумови для підтримання високого рівня працездатності.
- 2-й клас - допустимі умови праці, - умови, що характеризуються такими рівнями факторів виробничого середовища і трудового процесу, які не перевищують встановлених гігієнічних нормативів (а можливі зміни функціонального стану організму відновлюються за час регламентованого відпочинку або до початку наступної зміни) та не повинні чинити

несприятливого впливу на стан здоров'я працівників та їх нащадків в найближчому і віддаленому періодах.

- *3-й клас* - шкідливі умови праці - умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих виробничих факторів, які перевищують гігієнічні нормативи та здатні чинити несприятливий вплив на організм працівника та/або його нащадків.
- *4-й клас* - небезпечні (екстремальні) умови праці - умови, що характеризуються такими рівнями шкідливих факторів виробничого середовища і трудового процесу, вплив яких протягом робочої зміни (або її частини) створює загрозу для життя, високий ризик виникнення гострих професійних уражень, у тому числі й важких форм.

Віднесення робіт до категорії зі шкідливими умовами праці можливе тільки на підставі результатів атестації робочих місць за умовами праці. Атестація проводиться атестаційною комісією, склад і повноваження якої визначаються наказом по підприємству, організації, у строки, передбачені колективним договором, але не рідше одного разу на п'ять років.

На основі комплексної оцінки робочі місця відносять до одного з видів умов праці: з особливо шкідливими й особливо важкими умовами праці; зі шкідливими та важкими умовами праці; зі шкідливими умовами праці.

4.3. Міжнародне співробітництво у галузі охорони праці

Міжнародне співробітництво в галузі охорони праці охоплює наступні основні напрямки:
вивчення, узагальнення та впровадження світового досвіду з організації охорони праці, покращення умов та техніки безпеки;

- участь у міжнародних інституціях з соціально-трудова питань та у роботі їх органів;
- одержання консультацій зарубіжних експертів та технічної допомоги у питаннях вдосконалення законодавчої та нормативної бази охорони праці;
- проведення та участь у міжнародних наукових чи науково-практичних

конференціях та семінарах;

- підготовка кадрів з охорони праці за кордоном тощо.

Плідне співробітництво налагоджено між Україною та Міжнародною організацією праці (МОП) - однією з найдавніших міжурядових організацій, яка була створена ще у 1919 році. З 1946 року МОП - спеціалізована установа Організації Об'єднаних Націй.

У МОП діє система контролю за застосуванням в країнах-членах Організації конвенцій і рекомендацій. Кожна держава-член МОП зобов'язана подавати доповіді про застосування на своїй території ратифікованих нею конвенцій, а також інформації про стан законодавства і практики з питань, що порушуються в окремих, не ратифікованих нею конвенціях.

Одним із перших проєктів, який реалізовувався Україні при фінансовій підтримці міжнародних інституцій був «Мобілізація підприємств і працівників на запобігання зловживанням шкідливими речовинами в країнах Центральної та Східної Європи».

Співробітництво в галузі охорони праці України із Європейським Союзом почалося в рамках програми Тасіс проєктом «Сприяння у забезпеченні охорони праці в Україні (з метою підвищення рівня ефективності)». Основні напрямки цього проєкту включали: удосконалення нормативної бази в галузі охорони праці; створення інформаційного центру агітації та пропаганди з питань охорони праці; відпрацювання механізму економічних розрахунків на підприємстві, спрямованих на створення безпечних і здорових умов праці працюючим.

України взяла на себе зобов'язання стосовно модернізації державної політики в сфері безпеки працівників в рамках Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони шляхом імплементації рамкової Директиви Ради 89/391/ЄЕС та цілої низки асоційованих з нею європейських директив у сфері безпеки працівників, зокрема Директиви Ради № 89/654/ЄЕС від 30.11.1989 року про мінімальні вимоги стосовно безпеки і охорони здоров'я на робочому місці; Директива Ради №

92/85/ЄЕС від 19.10.1992 про встановлення заходів із заохочення поліпшення безпеки та гігієни праці вагітних працівниць, працівниць, які нещодавно народили, чи годувальниць; Директива Ради Європейського Союзу № 94/33/ЄС від 22.06.1994 року про захист працюючої молоді.

Останніми часом в Європейському Союзі охорона праці фактично набула нових форм, а саме: пропаганда «добробуту на роботі», що означає моральний, фізичний та соціальний добробут працівників. Політика у сфері охорони праці Європейського співтовариства спрямована на розвиток культури попередження ризиків та засновується на превентивних підходах через освіту, обізнаність й профілактику.

Інтеграція України у Європейське співтовариство потребує не тільки удосконалення діючих правових норм у сфері охорони праці, але й створення умов для покращення роботи щодо: профілактики соціальних ризиків, у т. ч. домагань на робочому місці, стресів, депресій; аналізу ризиків, які по'язані з роботою, у т. ч. психологічних та соціальних ризиків; особливостей організації роботи та робочого часу, у т. ч. працівників із тимчасовою зайнятістю, з нестандартними формами зайнятості; профілактики професійних захворювань, у т. ч. спричинених застосуванням азбесту; особливостей роботи окремих категорій працівників, у т. ч. враховуючи «гендерний фактор», тощо.

З метою формування нової національної системи запобігання професійним ризикам шляхом впровадження на законодавчому рівні ризико-орієнтованого підходу у сфері організації безпеки та здоров'я працівників та імплементації положень Директиви Ради 89/391/ЄЕС про впровадження заходів для заохочення вдосконалення у сфері безпеки та охорони здоров'я працівників під час роботи було підготовлено Проект Закону України «Про безпеку та здоров'я працівників на роботі».

Висновок до розділу 4. Сучасний етап розвитку України як демократичної, правової та соціальної держави вимагає посиленої уваги до правового врегулювання у сфері праці. Одним із ключових завдань держави є

забезпечення захисту життя і здоров'я громадян під час їхньої трудової діяльності, створення безпечних і нешкідливих умов праці.

Охорона праці має визначальне значення як суспільний фактор, адже навіть найзначніші професійні досягнення не здатні компенсувати втрату здоров'я, а тим більше життя, які є унікальними і неповторними. Варто пам'ятати, що внаслідок нещасних випадків і аварій на виробництві гинуть не просто працівники, у підготовку яких держава інвестувала значні ресурси, але насамперед люди.

У розділі розглянуті основні питання з охорони праці: правове регулювання охорони праці; класифікація шкідливих та небезпечних виробничих чинників; міжнародне співробітництво у галузі охорони праці.

РОЗДІЛ 5.

ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

5.1. Основні поняття охорони навколишнього середовища

Охорона довкілля — це система заходів щодо раціонального використання природних ресурсів, збереження особливо цінних та унікальних природних комплексів і забезпечення екологічної безпеки. Це сукупність державних, адміністративних, правових, економічних, політичних і суспільних заходів, спрямованих на раціональне використання, відтворення і збереження природних ресурсів землі, обмеження негативного впливу людської діяльності на навколишнє середовище [20].

Охорона довкілля та природних ресурсів є однією з найважливіших проблем сучасного людства. Стан екології України залишає багато питань щодо її збереження та покращення. У зв'язку з цим, уряд України приймає ряд законів, що мають на меті захист навколишнього середовища [21].

Охорона навколишнього середовища та природних ресурсів є актуальною темою у всьому світі. В Україні, як і в інших країнах, існує законодавство, що регулює діяльність у цій сфері. Однак, багато проблем в екологічному законодавстві України залишається нерозв'язаними. Проблема забруднення повітря є однією з найбільших проблем в екологічному законодавстві України. Згідно з дослідженнями, велика кількість підприємств не дотримуються екологічних норм, що призводить до забруднення повітря в містах та населених пунктах. Також проблемою є недостатній контроль за діяльністю підприємств, що може призвести до незаконного забруднення навколишнього середовища [22].

Охорона навколишнього середовища є глобальною проблемою. Вона охоплює весь світ, торкається інтересів усіх держав та народів. Це обумовлює єдність природи, об'єктивністю її законів, загальнолюдським характером науково-технічної революції, що обумовлює посилення впливу людей на природу та зацікавленістю всього людства в тому, щоб жити у сприятливих

природних умовах.

Забруднення атмосферного повітря є однією з найгостріших екологічних проблем сьогодення, де основними причинами є недотримання суб'єктами господарювання норм природоохоронного і санітарного законодавства та низькі темпи впровадження новітніх технологій.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ) з забруднення атмосферного повітря пов'язують 4,2 млн смертей на рік, що становить близько 7,6 % додаткових смертей у світі. На долю цього забруднення припадає 11 % випадків усіх передчасних смертей від раку легенів (злоякісних новоутворення трахеї, бронхів та легенів), 23 % від інфекцій нижніх дихальних шляхів (зокрема пневмонія), 18 % від хронічного обструктивного захворювання легень, 37 % від інсульту та ішемічної хвороби серця. Водночас встановлено, що 99 % світового населення проживає у районах де рівень забруднення перевищує допустимі рівні, встановлені в рекомендаціях ВООЗ з якості повітря, а дев'ять з десяти людей дихають повітрям з високими концентраціями забруднюючих речовин (ЗР).

5.2. Нормативно-правове забезпечення охорони атмосферного повітря

Одним з найактуальніших завдань, що стоять сьогодні перед Україною, є проблема збереження, поліпшення та відновлення, сприятливого для життя, стану атмосферного повітря.

Серед пріоритетних завдань, які вирізняються в цьому контексті, є розв'язання проблем правової охорони атмосферного повітря. Атмосферне повітря, як природний компонент, має свої особливості, пов'язані водночас і з фізичними показниками, і з формами використання його людьми.

Основними причинами забруднення атмосфери є використання технологій, велика частина яких не відповідає сучасним екологічним вимогам, невиконання у встановлені терміни атмосферозахисних заходів щодо зниження шкідливих викидів, низький рівень експлуатації пилогазоочисних

споруд.

Терміни експлуатації технологічного устаткування, у першу чергу у чорній і кольоровій, хімічній та вугільній промисловості, значно перевищують установлений норматив, що є наслідком повільного впровадження нових маловідходних технологій. Кризова екологічна ситуація, що існує зараз в Україні, об'єктивно є результатом загальної несприятливої соціально-економічних обставин і політики природокористування в країні, що склалася в попередні роки.

У сучасних умовах стало очевидним, що проблема навколишнього середовища й економічного розвитку не можуть розглядатися відокремлено. Потрібним є також врахування того факту, що забруднення повітря, викиди в атмосферу тепла і токсичних речовин носять трансграничний характер, і заподіюють значний збиток навколишньому середовищу не тільки однієї, а й багатьох країн.

Забруднення атмосфери, як глобальна проблема вимагає від України зусиль в першу чергу в міжнародно-правовій площині. Україна є учасником більшості міжнародних Конвенцій та інших нормативних актів, спрямованих на захист атмосферного повітря, серед яких: Монреальський протокол про речовини, що виснажують озоновий шар, Рамкова конвенція ООН про зміну клімату та інші. Відповідно до міжнародних зобов'язань наша держава розробила ряд важливих документів, що сприяють розвитку національного повітроохоронного законодавства. Попри позитивні дії Українське законодавство з питань охорони атмосферного повітря потребує подальшого розвитку і приведення його до міжнародних стандартів.

Ще одним з напрямків розвитку національного повітроохоронного законодавства є його зближення з відповідним законодавством Європейського Союзу, оскільки вступ України до ЄС проголошено однією з основних цілей зовнішньої політики нашої держави.

Правова охорона атмосферного повітря в Україні будується на досить розгалуженій системі нормативних актів різної юридичної сили. Правовою

основою використання та охорони атмосферного повітря виступає Конституція України, де у статті 13 проголошується право власності українського народу на атмосферне повітря, а також право на користування ним. Норми Конституції є основоположними, загальними щодо тих норм, які містяться в екологічних законах, у першу чергу в Законі України "Про охорону навколишнього природного середовища" від 25.06.1991 № 1264-XII [23].

До комплексних екологічних законів, які містять норми щодо охорони атмосферного повітря, належить Закон України "Про охорону навколишнього природного середовища". Він є визначальним для усієї галузі екологічного права, оскільки містить чимало положень принципового характеру, встановлюючи тим самим основні напрями державної політики у сфері взаємодії суспільства і природи.

Правові, організаційні та екологічні вимоги в галузі охорони і використання атмосферного повітря визначені Законом України "Про охорону атмосферного повітря" від 16.10.1992 року № 2707-XII, прийнятим у новій редакції 27.07.2022. Закон визначає загальні положення, а також регулює питання стандартизації і нормування в галузі охорони атмосферного повітря, організаційно-правових заходів щодо охорони атмосферного повітря, дотримання правових вимог при проектуванні, будівництві та реконструкції промислових об'єктів.

Значне місце в законі приділено питанням регулювання відносин у галузі використання атмосферного повітря, економічного механізму забезпечення його охорони, та контролю, державного обліку й моніторингу охорони атмосферного повітря, а також питанням правопорушень щодо атмосферного повітря і відповідальності за них та міжнародним відносинам у цій галузі.

Значна кількість нормативних актів у сфері охорони атмосферного повітря приймається спеціально уповноваженими центральними органами державної виконавчої влади (міністерствами, державними комітетами, агентствами та іншими відомствами), які мають позавідомчий характер, а також органами державної влади та місцевого самоврядування

адміністративно-територіальних одиниць.

Важливе місце в охороні атмосферного повітря займають норми технічного характеру. У багатьох випадках екологічне законодавство містить посилення на технічні нормативи, санітарні норми, стандарти якості навколишнього середовища, гранично-допустимі концентрації забруднюючих речовин у природних об'єктах, тощо. Особливу групу правових актів складають Державні стандарти України (ДСТУ), Державні санітарні норми (ДСН), галузеві стандарти, державні будівельні норми і правила, тощо. Державні стандарти є обов'язковими до виконання, і на їхній основі розробляються відповідні нормативи в галузі охорони атмосферного повітря[23].

5.3. Проблема контролювання викиду в атмосферу забруднюючих речовин промисловими підприємствами (ПДК)

Першопричинами екологічних проблем забруднення атмосферного повітря міста, як і всієї України є:

- успадкована структура економіки з переважаючою часткою ресурсо- та енергоємних галузей, негативний вплив якої був посилений переходом до ринкових умов;
- зношеність основних фондів промислової і транспортної інфраструктури;
- повільні темпи модернізації виробництв;
- існуюча система державного управління у сфері охорони навколишнього природного середовища (зокрема атмосферного повітря), регулювання використання природних ресурсів, відсутність чіткого розмежування природоохоронних та господарських функцій;
- недостатнє розуміння в суспільстві пріоритетів збереження навколишнього природного середовища та переваг сталого розвитку;
- недотримання вимог природоохоронного та санітарного законодавства.

Пріоритет в області розробки граничне припустимих концентрацій у повітрі належить СНД. ПДК – такі концентрації, що на людину і його потомство прямого або непрямого впливу, не погіршують їх працездатності, самопочуття, а також санітарно-побутових умов життя людей. Узагальнення всієї інформації з ПДК, одержуваної усіма відомствами, здійснюється в Головної геофізичної обсерваторії (ГГО). Щоб за результатами спостережень визначити значення повітря, обмірювані значення концентрацій порівнюють з максимальною разовою граничне припустимою концентрацією і визначають число випадків., коли були перевищені ПДК, а також у скількох разів найбільше значення було вище ПДК. Середнє значення концентрації за місяць або за рік порівнюється з ПДК тривалої дії – середньостійкою ПДК.

Стан забруднення повітря декількома речовинами, що спостерігаються в атмосфері міста, оцінюється за допомогою комплексного показника – індексу забруднення атмосфери (ІЗА). Для цього нормовані на відповідні значення ПДК і середні концентрації різних речовин за допомогою нескладних розрахунків приводять до величини концентрацій сірчистого ангідриду, а потім підсумовують.

Ступінь забруднення повітря основними забруднюючими речовинами знаходиться в прямої залежності від промислового розвитку міста. Найбільші максимальні концентрації характерні для міст із чисельністю населення більш 500 тис. жителів.

Забруднення повітря специфічними речовинами залежимо від виду промисловості, розвитий у місті. Якщо у великому місті розмішені підприємства декількох галузей промисловості, то створюється дуже високий рівень забруднення повітря, однак проблема зниження викидів багатьох специфічних речовин дотепер залишається невирішеною.

Аналіз забруднення повітряного середовища є чи не найскладнішим завданням аналітичної хімії, оскільки повітря є рухомою системою, склад якої постійно змінюється, а одна проба може одночасно містити десятки, сотні органічних і неорганічних сполук.

Крім того, концентрація токсичних речовин в атмосфері може бути мізерно малою (10^{-4} – 10^{-7} % і нижче).

Для оцінювання забруднення повітря використовують такі методи:

- лабораторні (характеризуються високою точністю і є незамінними для поглиблених досліджень);
- експресні (передбачають використання універсальних газоаналізаторів);
- автоматичні (забезпечують безперервний контроль забруднення атмосферного повітря).

Лабораторні дослідження проводять з використанням хроматографічних, мас-спектрального, спектрального, електрохімічного методів аналізу забруднення атмосферного повітря.

Широкий спектр методів оцінювання забруднень атмосфери є запорукою того, що можна з високою точністю з'ясувати якісні та кількісні характеристики речовин і сумішей, наявних у повітрі.

Методи відбору проб атмосферного повітря для лабораторного аналізу. Одним з основних елементів аналізу якості атмосферного повітря є відбір проб. Важливість його зумовлюється тим, що за неправильного відбору проб результати аналізу втрачають сенс. Проби повітря відбирають аспіраційним способом і способом заповнення посудин обмеженого об'єму. Для дослідження газоподібних домішок придатні обидва способи, а для дослідження аерозольних домішок і пилу – лише аспіраційний [24].

Аспіраційний спосіб відбору проб повітря. У результаті пропускання повітря через поглинальний прилад відбувається концентрування аналізованої речовини в поглинальному середовищі. Для визначення концентрації речовини витрата повітря повинна становити десятки і сотні літрів за хвилину. Проби поділяють на разові (період відбору 20–30 хв) та середньодобові (не менше чотирьох проб через однакові проміжки часу протягом доби о 1-, 7-, 13- та 19-й годині). Найкращим способом отримання середньодобових значень є безперервний відбір проб повітря протягом 24 годин.

Важливим елементом системи аспіраційного пробовідбору є поглинальні

пристрої, призначені для вбирання газоподібних речовин, аерозолів і пилу.

Відбір проб повітря способом заповнення посудин обмеженого об'єму. Використання способу зумовлено значною агресивністю хімічних речовин, які вловлюють з повітря поглинальні пристрої. Звичайні скляні ємності найчастіше використовують при відборі проб повітря для визначення оксиду вуглецю та інших газових домішок. Скляний посуд заповнюють аналізованим повітрям шляхом продування через посудину його 10-разового об'єму, після чого посудину закривають; за допомогою вакуумного заповнення (з герметично закритих посудин повітря відкачується, їх відкривають у місці відбору проби і потім знов закривають); способом заміщення попередньо залитої в посудину інертної рідини повітрям (після виливання рідини посудину закривають).

Охарактеризовані методи відбору проб дають змогу відібрати повітря для лабораторного аналізу за різноманітних умов. Вибір конкретного методу залежить від мети дослідження і якісного складу проби повітря. Правильний відбір проби впливає на достовірність лабораторних визначень концентрації забруднюючої речовини в повітрі [24].

У зв'язку з тим, що метеорологічні чинники зумовлюють перенесення і розсіювання шкідливих речовин в атмосферному повітрі, відбір проб повітря повинен супроводжуватися спостереженнями за димовими факелами джерел викидів і визначення таких метеорологічних параметрів, як швидкість і напрям вітру, температура і вологість повітря, атмосферні явища, стан погоди і підсилюючої поверхні. Результати спостережень записують у робочий журнал спостерігача, а оброблені результати – у книгу запису спостережень за забрудненням атмосферного повітря і метеорологічними елементами (КЗА-1).

Висновок до розділу 5. Зростаюча інтенсивність експлуатації природних ресурсів, кризовий стан економіки збільшують ризик виникнення техногенних катастроф, не дозволяють як державі, так і окремим природокористувачам виділяти в повному обсязі кошти, необхідні для здійснення заходів щодо

зниження рівня впливу на навколишнє середовище, вимагають розробки оптимальної еколого-економічної стратегії подальшого розвитку народного господарства, що розширить можливості управління ним та рівнем екологічної безпеки.

У розділі охорона навколишнього середовища висвітлені питання розв'язання проблем правової охорони атмосферного повітря.

ВИСНОВКИ

Управління якістю в ІТ-проєктах є важливим аспектом успішної розробки програмного забезпечення. Якість має бути вбудована у проєкт із самого початку, а не розглядатися як окремий аспект, який можна додати пізніше. Команда розробки повинна прагнути до досягнення високої якості продукту від початку процесу розробки.

У процесі виконання кваліфікаційної роботи досліджено та систематизовано принципи управління якістю інноваційних проєктів, виконано проблемний зріз предметної галузі дослідження та сформовано алгоритм вирішення проблем, що передбачає послідовність виконання етапів комплексного управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, розкрито основні елементи інформаційних технологій та особливості їх функціонування, що враховуються при управлінні якістю інноваційних проєктів та характеризують відносну функціональну стабільність.

Виявлено сукупність внутрішніх та зовнішніх факторів, що впливають на управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, обґрунтовано, що серед зовнішніх факторів ключове значення має досягнутий науковий рівень розглянутій сфері інформаційних технологій, а також рівень сумісності інновації із суміжними ІТ-системами, а основним внутрішнім фактором є наявність кадрових та інвестиційних можливостей, встановлено, що взаємозв'язки елементів інформаційних технологій з позицій їх впливу на управління якістю інноваційних проєктів характеризуються середніми та високими значеннями коефіцієнтів кореляції.

Найбільший вплив на управління якістю процесів створення інформаційних систем мають технології створення апаратних засобів ІТ та технології передачі, прийому, зберігання та відображення інформації; - сформовано систему критеріїв та показників оцінки ефективності управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що

характеризує: відповідність результатів проєкту його цілям; узгодження етапів інноваційного проєкту у сфері інформаційних технологій; інтеграцію процесів реалізації проєкту.

Розроблено модель управління якістю інноваційних проєктів у сфері інформаційних технологій, що базується на циклічному розвитку параметрів проєкту з використанням системи збалансованих показників що дозволить удосконалити механізм управління якістю у цій галузі.

ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Технології та держава: Як розвивалася ІТ-сфера у 2022 році. URL: <https://biz.nv.ua/ukr/experts/bornyakov-programisti-ta-rozvitokstartapiv-v-ukrajini-yak-zaluchayut-investiciji-pid-chas-viyni50298067.html>
2. Основи управління ІТ проєктами: навч. посіб. для студ. спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»/ КПІ ім. Ігоря Сікорського; уклад.: В.О. Кузьмініх, Р.А. Тараненко. Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2019. 75 с.
3. Блага Н. В. Управління проєктами: навч. посібник. Львів: Львівський державний університет внутрішніх справ, 2021. 152 с.
4. «Управління проєктами»: навчальний посібник до вивчення дисципліни для магістрів галузі знань 07 «Управління та адміністрування» спеціальності 073 «Менеджмент» спеціалізації: «Менеджмент і бізнес-адміністрування», «Менеджмент міжнародних проєктів», «Менеджмент інновацій», «Логістика»/ Уклад.: Л.Є. Довгань, Г.А. Мохонько, І.П. Малик. К.: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2017. 420 с.
5. Микитюк П. П., Крисько Ж. Л., Овсянюк-Бердадіна О. Ф., Скочиляс С. М. Інноваційний розвиток підприємства. Навчальний посібник. Тернопіль: ПП «Принтер Інформ», 2015. 224 с.
6. Руководство по управлению инновационными проектами и программами: пер. на рус. яз. под ред. С. Д. Бушуева, т. 1, версия 1.2. Київ: Наук. світ, 2009
7. IT association of Ukraine. Дослідження "Do IT like Ukraine". URL: <https://itukraine.org.ua/files/reports/2022/ DoITLikeUkraine2022.pdf>
8. Інвестиційні можливості ІТ-сектору в Україні <https://ukraineinvest.gov.ua/wp-content/uploads/2024/11/investyczijni-mozhlyvosti-it-sektoru-v-ukrayini1-1.pdf>
9. Карий О. І., Гальків Л. І., Цапулич А. Ю. Розвиток ІТ-сфери України: чинники та напрями активізації Вісник Національного університету

- «Львівська політехніка». Серія «Проблеми економіки та управління». 2021. Т. 5. № 1. С. 42–55. DOI: <http://doi.org/10.23939/semi2021.01.042>
10. Вітковський В. Майбутнє управління проєктами: як технології змінюють галузь. 2023. URL: <https://nofluffjobs.com/uk/log/robota-v-it/majbutnie-upravlinnia-proektami/>
11. Зануда А. Занепад чи тимчасова криза: що відбувається в українській ІТ. BBC Україна. 19.02.2024. 2024. URL: <https://www.bbc.com/ukrainian/arti-n-cles/cndn8z34lkpo>
12. Гудзовата О. О. Особливості впровадження та використання ERP-систем як сучасного ІТ-інструменту в управлінні підприємством / О. О. Гудзовата, А. Я. Семенюк // Кримський економічний вісник. Науковий журнал. № 3 (04) червень 2013. С. 50-54
13. Галушка З.І, Волощук О.А. Управління проєктами. Project management: навч. посіб. Чернів. нац. ун-т ім. Юрія Федьковича. Чернівці: ЧНУ ім. Ю. Федьковича: Рута, 2018. 119 с.
14. Єгорченкова Н.Ю., Катаєва Є.Ю. Азбука управління проєктами. Планування: навч. посіб. К.: КНУ ім. Т. Шевченка, 2017. 117 с.
15. Гордієнко В.О. Управління інноваційними проєктами і програмами: навч. посіб. Ун-т мит. справи та фінансів. Дніпро: Ун-т мит. справи та фінансів, 2019. 115 с.
16. Інноваційний менеджмент: моделювання освітніх процесів // укладач Т. М. Соколенко. Слов'янськ: Вид-во Б. І. Маторіна, 2019. 47 с
17. Управління інноваційними проєктами в умовах міжнародної інтеграції: моногр. / О.О. Охріменко та ін. Нац. техн. ун-т України «Київ. політехн. ін-т ім. Ігоря Сікорського». Київ: КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2018. 260 с.
18. Гордієнко В.О. Управління інноваційними проєктами і програмами: навч. посіб. Ун-т мит. справи та фінансів. Дніпро: Ун-т мит. справи та фінансів, 2019. 115 с.
19. Основи охорони праці: Підручник. 21ге видання, доповнене та перероблене. / К. Н. Ткачук, М. О. Халімовський, В. В. Зацарний, Д. В.

- Зеркалов, Р. В. Сабарно, О. І. Полукаров, В. С. Коз'яков, Л. О. Мітюк. За ред. К. Н. Ткачука і М. О. Халімовського. К.: Основа, 2006 448 с.
20. Chilchevskiy, V.K. Zabokrytska, M.R. and Kravchynskij, R.L. Екологічна стандартизація та запобігання впливу відходів на довкілля. / Ecological standardization and warning of influence of wastes are on an environment. Kyiv, Ukraine. 2016.
21. Пожарова О. В. Охорона праці : навчальний посібник / О. В. Пожарова. Одеса, 2022. -86 с. Режим доступу: <https://doi.org/10.32837/11300.18442>
22. Борисенко, І. В. «Правове регулювання в сфері охорони довкілля в Україні» // Правова доктрина. 2015. № 1. С. 128-131
23. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» від 10 червня 1991 року № 1264-ХІІ.
24. Екологія, природокористування та охорона навколишнього середовища: прикладні аспекти: матер. VI Всеукр. наук.-практ. заоч. конф., м. Київ, 16 травня 2023 р. / за заг. ред. Х.С. Мітюшкіної. Київ: МДУ, 2023. 108 с.