

Хмельницький національний університет  
Факультет інформаційних технологій  
Кафедра автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та  
робототехніки

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

бакалавр

Освітній рівень

Роботизована автоматизація процесів на виробництві

Назва теми

КвРАКІТ. 2020041.01.02.ПЗ

Галузь знань 15 «Автоматизація та приладобудування»

Шифр, назва

Спеціальність 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Шифр, назва

Освітня програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Назва

Виконав:

студент III курсу, група АКІТс-20-1



Підпис

Богдан КОРОЛЮК

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Керівник



Підпис, дата

Микола ФЕДУЛА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

Нормоконтролер



Підпис, дата

Людмила КОРЕЦЬКА

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

До захисту допускаю:

зав. кафедри автоматизації,  
комп'ютерно-інтегрованих  
технологій та робототехніки



Підпис, дата

Валерій МАРТИНЮК

Ім'я, ПРІЗВИЩЕ

«20» червня 2023 р.

Хмельницький 2023

Хмельницький національний університет

Факультет інформаційних технологій

Кафедра автоматизації, комп'ютерно-інтегрованих технологій та  
робототехніки

Освітній рівень перший (бакалаврський)

Галузь знань 15 – Автоматизація та приладобудування

Спеціальність 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології

Освітня-професійна програма Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані  
технології

ЗАТВЕРДЖУЮ


Зав. кафедрою АсІТтер

В. Мертвиш  
«01» 02 20   р.

## ЗАВДАННЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ





Корольок Богдан Сергійович

- 1 Тема роботи: Роботизована автоматизація процесів на виробництві  
керівник роботи Федула М.В., к.т.н, доцент  
Затверджено наказом по університету від « 01 » березня 2023р. № 5
- 2 Строк подання студентом роботи на кафедру: 01.06.2023р.
- 3 Вихідні дані до проекту (роботи) Завдання на дипломне проектування
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх належить розробити)  
Вступ. Основна частина. Параметри оцінки програмного забезпечення РАП  
Висновки.
5. Перелік графічного матеріалу (із зазначенням обов'язкових креслень) 1.  
Архітектура РАП. 2. Моделювання процесів на підприємстві. 3. Діаграма  
Ішікави

Завдання отримав 

Науковий керівник 

6. Консультанти розділів кваліфікаційної роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Антиплагіат	Федула М.В., доцент кафедри АКІТтаР		
Нормоконтроль	Корецька Л.О., доцент кафедри АКІТтаР		

7. Дата видачі завдань « 01 » 02 2023 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Назва етапів (розділів) дипломної роботи	Строк виконання етапів дипломної роботи	Примітки
1	Вступ	15.02.2023р.	Виконав
2	Основна частина	15.03.2023р.	Виконав
3	Параметри оцінки програмного забезпечення РАП	10.04.2023р.	Виконав
4	Висновки	15.05.2023р.	Виконав
5	Оформлення пояснювальної записки до КРБ	25.05.2023р.	Виконав
6	Оформлення презентаційних матеріалів	1.06.2023р.	Виконав

Студент  Корочак Б.С.  
Підпис Ініціали, прізвище

Керівник роботи  М.В. Федула  
Підпис Ініціали, прізвище

## АНОТАЦІЯ

Тема кваліфікаційної роботи: «Роботизована автоматизація процесів на виробництві».

Автор роботи: Королюк Богдан Сергійович

Керівник роботи: Федула Микола Васильович

Пояснювальна записка: 56 с., 4 рис., 3 дод., 46 джерел.


Графічна частина: 3 креслення.

РОБОТИЗОВАНА АВТОМАТИЗАЦІЯ, ТЕХНОЛОГІЧНІ ПРОЦЕСИ,  
ВИРОБНИЦТВО, ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ, РОЗПОДІЛ РЕСУРСІВ.

Мета кваліфікаційної роботи – визначення економічного впливу роботизованої автоматизації процесів для роботодавця. У роботі проаналізовано тенденції розвитку промисловості в умовах четвертої хвилі технологічного прогресу. Виконано аналіз життєвого циклу в умовах роботизованої автоматизації процесів. Виконано оцінку економічної ефективності роботизованої автоматизації процесів на виробництві.



Підпис студента



Дата

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	3
1 ЧЕТВЕРТА ХВИЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ .....	6
1.1 Роботизована автоматизація процесів.....	10
1.2 Вираження інновацій Lean .....	11
1.3 Методологія дослідження.....	12
1.3 Ідентифікація та мотивація проблем.....	13
1.4 Висновки до першого розділу.....	15
2 ОСНОВНА ЧАСТИНА.....	17
2.1 Життєвий цикл роботизованої автоматизації процесів.....	17
2.2 Швидкозростаючий постачальник РАП .....	25
2.3 Методологія LEAN.....	27
2.4 Аналіз першопричини - риб'яча кістка .....	31
2.5 Моделювання бізнес-процесів .....	34
2.6 Висновки до другого розділу .....	36
3 ПАРАМЕТРИ ОЦІНКИ ПРОГРАМНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ РАП.....	38
3.1 Три види діяльності та точки прийняття рішень .....	39
3.2 Розробка проекту РАП.....	41
3.3 Результати оцінки РАП.....	42
3.4 Процеси в роботі автоматизації.....	44
3.5 Висновки до третього розділу.....	55
ВИСНОВКИ.....	56
ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАНЬ.....	58
ДОДАТОК А Архітектура РАП.....	58
ДОДАТОК Б Моделювання процесів на підприємстві.....	59
ДОДАТОК В Діаграма Ішікави .....	60

				<b>КвРАКІТ. 2020041.01.02.ПЗ</b>			
м. Арк.	№докум.	Підпис	Дата	Роботизована система комп'ютерного зору Пояснювальна записка	Літера	Аркуш	Аркушів
иконав	Королюк Б.С.	<i>[Підпис]</i>	20.06.23		y	2	61
еревів.	Федула М.В.	<i>[Підпис]</i>	20.06.23	ХНУ, АКІТс-20-1			
Контр	Корецька Л.О.	<i>[Підпис]</i>	20.06.23				
контр.	Мартинюк В.В.	<i>[Підпис]</i>	20.06.23				
Затвер.							

## ВСТУП

Актуальність теми. Спостерігається четверта хвиля технологічного прогресу - нова цифрова промислова технологія, відома як Індустрія 4.0. Такі технології, як інтернет, доповнена реальність, дані та аналітики, а також автономні роботи, які вже позитивно впливають на продуктивність, доходи, інвестиції та зайнятість великих підприємств [1].

Виходячи з цього, низькокваліфіковані робочі місця або професії скоро будуть приречені на своє існування. Дослідники вважають, що комп'ютеризація буде відповідати за більшість завдань ручної та пальцевої спритності в наступні роки, оскільки витрати на розробку роботів знижуються, а технологічні можливості зростають і поширюються [2].

Саме таким шляхом і характеризується ця теза. У корпоративному світі існує постійна потреба робити більше з меншою кількістю ресурсів, наскільки це можливо. Ця мета створює високий попит на постійне вдосконалення бізнес-процесів організацій з використанням раціоналізації та оптимізації ресурсів [4]. Відповідно, це відправна точка для автоматизації процесів.

Метою роботи є визначення економічного впливу роботизованої автоматизації процесів для роботодавця.

Для досягнення цієї мети необхідно розв'язати такі завдання:

1. Моделювання бізнес процесів.
2. Розробка проекту РАП.
3. Визначити проблеми.

Об'єктом дослідження є визначення економічного впливу роботизованої автоматизації процесів для роботодавця.

Предметом дослідження є економічна система для роботизованої автоматизації процесів.

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	3
		№ докум.	Підпис			

Методи досліджень. При вирішенні поставлених завдань у роботі були використані методи моделювання бізнес процесів, оцінки програмного забезпечення РАП.

Практична значимість отриманих результатів:

Економічний підхід до роботизованої автоматизації процесів дає роботодавцю «Потрійний вигравш», тому, що забезпечує вищу цінність клієнта, покращену узгодженість обслуговування, операційну ефективність, конкурентну перевагу.

Отримані результати дозволяють сформулювати рекомендації для підвищення ефективності впровадження роботизованої автоматизації процесів на виробництві з використанням засобів четвертої хвилі технологічного прогресу.

Кваліфікаційна робота складається із вступу, трьох розділів, висновків до кожного розділу, висновків, списку використаних джерел, додатків. Загальний обсяг роботи складає 60 сторінок комп'ютерного тексту, у тому числі: 4 рисунки та 4 таблиці, список використаних джерел вміщує 46 найменувань.

У вступі обґрунтована актуальність кваліфікаційної роботи, сформульовано мету та задачі кваліфікаційної роботи, відображено її практичне значення.

У першому розділі розглядається досвід технології РАП, такого як звичайний життєвий цикл проекту, наявні поточні інструменти РАП та тематичні дослідження.

Другий розділ присвячений практикам та інструментам Lean.

Третій розділ стосується моделювання бізнес-процесів, точніше МБП.

Останній розділ є дискусією, де аналізується вся попередня інформація.

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	4
		№ докум.	Підпис			

У другому розділі згадувалися не лише наукові роботи та технічні звіти з РАП, але й книги та наукові роботи про Lean та одна книга з моделювання бізнес-процесів.

У третьому розділі було поставлено два питання до дослідження. Перше питання звучало так: як РАП може скористатися перевагами підходу до постійного вдосконалення? Якби Lean РАП не підходив до досліджуваних процесів (і підпроцесів), ці процеси, безумовно, не були б першим вибором для автоматизації, оскільки він не відповідає типовому вибору процесу, як показано в розділі «Передумови». Процеси були легкими та безпечними для розробки та впровадження, тоді як інші складні процеси займали більше часу (і до цього часу все ще можуть бути на стадії розробки).

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	
		№ докум.	Підпис			5

## 1 ЧЕТВЕРТА ХВИЛЯ ТЕХНОЛОГІЧНОГО ПРОЦЕСУ

Четверта хвиля технологічного прогресу - це концепція, яка описує нову епоху в розвитку технологій, що настала вже в XXI столітті. Вона відзначається синергією ряду революційних технологій, які змінюють усі сфери життя людей та впливають на глобальну економіку. Четверта хвиля технологічного прогресу впливає на все, починаючи від способів виробництва і закінчуючи повсякденними аспектами нашого життя.

Перша хвиля технологічного прогресу була пов'язана зі паровим двигуном та промисловою революцією. Друга хвиля була прив'язана до масового виробництва та поширення електричної енергії. Третя хвиля пов'язана з розвитком комп'ютерної технології та заснована на інформаційній революції. Але четверта хвиля - це новий рівень розвитку, який включає в себе такі технології, як Штучний Інтелект (AI), Інтернет Речей (IoT), Блокчейн, Квантовий Комп'ютер, Нанотехнології та Біотехнології

Однією з основних особливостей четвертої хвилі є інтеграція технологій. Наприклад, застосування штучного інтелекту, IoT та аналізу даних дозволяє створити "розумні" системи, які автоматично збирають і аналізують величезні обсяги даних, приймають рішення та оптимізують роботу. Це забезпечує підвищену ефективність та продуктивність у багатьох галузях, включаючи промисловість, сільське господарство, транспорт та охорону здоров'я.

Ключовим елементом четвертої хвилі є Штучний Інтелект. Інтелектуальні системи здатні вчитися та адаптуватися до змін, що робить їх надзвичайно потужними. Вони застосовуються у різних сферах, від розпізнавання образів та голосу до автономних автомобілів та медичних діагностичних систем [1-7].

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	6
		№ докум.	Підпис			







## 1.1 Роботизована автоматизація процесів

РАП є новою формою автоматизації процесів, тоді як один або кілька програмних роботів виконують ту саму процедуру, що і людина.

Роботизована частина терміну лише підкреслює ідею машини, яка виконує утиліти, а не людини, тобто це не справжній фізичний робот. Робот - це концепція, яка використовується в галузі РАП, і це буде концепцією для визначення програмного забезпечення робота.

Основні цілі використання технології РАП залежать від таких факторів:

- її можна використовувати для зменшення еквівалента повної зайнятості (ЕПЗ),
- підвищення продуктивності,
- максимізації продуктивності,
- збору журналу процесів та аналітики з міркувань видимості в режимі реального часу,
- аудиту та безпеки,
- або навіть для покращення швидкості та якості процесів диференційованих на ринку [11].

Використання роботів знижує ризик помилок в організаціях, а також підвищує доступність, оскільки роботи можуть працювати 24 години на добу, 7 днів на тиждень і ніколи не захворіють чи потребуватимуть у відпустках, приносячи більш швидкі результати.

В даний час РАП в основному використовується для автоматизації в основному адміністративних функцій - наприклад, великих обсягів ручно-цифрової обробки або багаторазово механічних бек-офісних завдань [9].

В даний час інструмент пропонує базову оцифровку та розширене оцифрування, ще не маючи можливості виконувати когнітивне управління рішеннями - тобто розуміння клієнтів, завершення транзакцій тощо, оскільки





дослідження та показано її важливість і цінність.

2. Визначення цілей для вирішення проблем: Окреслює найкращі цілі для артефакту або артефактів щодо виявленої проблеми.

3. Дизайн та розробка: визначає функціональні можливості та архітектуру артефактів. Після лаконічних моделей на цьому кроці приймається та розробляється рішення.

4. Демонстрація: знаходиться відповідний контекст для демонстрації запропонованого рішення та вирішення певної проблеми або проблем у цьому контексті. Знання того, як використовувати артефакт для вирішення проблеми, має вирішальне значення.

5. Оцінка: Спостерігає та вимірює ефективність рішення відповідно до контекстної проблеми. Порівнює цілі, визначені на початку дослідження проектною наукою (розділ 2), з результатами фактичного рішення. Якщо початкові цілі та реальні результати не збігаються, або якщо необхідно досягти чогось іншого, тоді все повертається до проектування.

6. Комунікація: повідомляє результати через наукові та професійні публікації іншим дослідникам та відповідній громадськості.

Однією з переваг використання цієї методики є її універсальність: хоча модель розташовується в номінально послідовному порядку, дослідники можуть почати послідовність своїх дій на один, два, три або чотири, в залежності від їх підходу і необхідності. Крім того, можна винести деякі види діяльності окремо.

### 1.3 Ідентифікація та мотивація проблем

Цей розділ пов'язаний з «Ідентифікацією та мотивацією проблем» і методологій досліджень проектною наукою. Окрім конкретизації виявленої



Однак це є одним з найпоширеніших підводних каменів в індустрії РАП. Автоматизацію роблять відразу, не дивлячись на загальну картину, і не спостерігаючи її переваги у великих масштабах. Якщо в процес вносяться серйозні зміни, то РАП є негнучкою до такого підходу.

Крім того, сьогоднішня автоматизація стимулює економити компанії в існуючих операціях, і існує така тенденція, що підприємства спокушаються роботизованою автоматизацією, ігноруючи необхідність реальних змін процесів.

Якщо початковий процес поганий, автоматизація просто змусить його працювати швидше. Але що, якби технологія РАП була більш присутня в процесах організації?

Два питання, підняті в цій дипломній, полягають у тому, як РАП може скористатися перевагами підходу безперервного вдосконалення процесів і який його вплив на саму автоматизацію. Це ті питання, яким буде приділено максимальну увагу і розгорнуту відповідь про те, що слід зробити для вирішення цих проблем, тому у висновках я постараюся відповісти на це питання.

Підводячи підсумок того, що було сказано, основна виявлена проблема полягає в тому, що РАП сприймається як швидке виправлення існуючих проблем підприємств і полегшення роботи, але існує відсутність детального аналізу процесів, недооцінка його цінності для організації в поєднанні з підходом до вдосконалення процесів, таким як lean.

#### 1.4 Висновки до першого розділу

Роботизована автоматизація процесів на виробництві - це використання роботів та автоматичних систем для виконання різних завдань і операцій у виробничому середовищі. Цей підхід є однією з ключових технологій, що

реалізують концепцію промислової революції 4.0 та дозволяє підвищити ефективність та продуктивність виробництва, знизити витрати та покращити якість продукції.

Основними складовими роботизованої автоматизації на виробництві є промислові роботи, автоматизовані системи керування, системи моніторингу та діагностики, використання штучного інтелекту та колаборативні роботи. Застосування аналітики даних дозволяє проводити детальний аналіз технологічних процесів та виявляти найбільш ефективні шляхи їх виконання, і формулювати умови для подальшого підвищення економічної ефективності.

Цей розділ посилається на відповідну роботу з питаннями, які розглядає ця дипломна робота. Він розділений на чотири частини. Перша стосується досвіду технології РАП, такого як звичайний життєвий цикл проекту, наявні поточні інструменти РАП та тематичні дослідження. Друга частина присвячена практикам та інструментам Lean. Третя частина стосується моделювання бізнес-процесів, точніше BPMN. Останній розділ є дискусією, де аналізується вся попередня інформація.

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	
		№ докум.	Підпис			16

## 2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

### 2.1 Життєвий цикл роботизованої автоматизації процесів

Життєвий цикл роботизованої автоматизації процесів - це комплексний процес впровадження, управління та підтримки роботизованих систем в різних сферах промисловості та послуг. Цей цикл складається з декількох етапів, які включають в себе планування, розробку, впровадження, експлуатацію та підтримку систем. Кожен з цих етапів грає важливу роль у створенні успішних роботизованих автоматизованих процесів.

На початковому етапі планування визначаються мета та обсяг проекту роботизованої автоматизації. Проводяться аналіз та оцінка потреб підприємства або організації, виявляються можливості оптимізації процесів за допомогою роботизованих систем. Здійснюється підбір відповідного обладнання та технологій, а також розрахунок бюджету та ресурсів для реалізації проекту.

На другому етапі - розробка - проводиться детальне проектування роботизованих систем. Включаються вибір інструментів програмування, створення алгоритмів, налаштування сенсорів та іншого обладнання. Команда спеціалістів розробляє відповідні програми для управління роботами, а також тестує їх на відповідність завданням.

Третій етап - впровадження - включає установку та підключення роботів до існуючих систем. Важливим аспектом цього етапу є навчання персоналу робототехніці та організація роботи в умовах співіснування з автоматизованими системами. Під час впровадження слід забезпечити безпеку праці, а також визначити механізми взаємодії між роботами та людьми.

Після успішного впровадження роботизованої автоматизації настає етап експлуатації. Роботизовані системи працюють у реальних умовах та виконують заплановані функції. Важливим аспектом на цьому етапі є моніторинг та



Таким чином, існують рекомендації щодо вибору правильного процесу (процесів) для автоматизації за допомогою РАП. Технічні звіти консалтингових компаній, які надають рішення РАП, зазвичай містять рекомендації з кроками, яких слід дотримуватися, щоб вибрати найкращого кандидата для автоматизації в своєму бізнесі.

Конкретний звіт РАП від EY [11] показує три позитивних характеристики своєї автоматизованої системи яку вони впроваджують:

- дії послідовні, один і той же крок виконується неодноразово системою;
- дії керується шаблонами, дані вводяться в певні поля повторюваним чином.

РАП заснована на правилах, щоб дозволити потокам рішень динамічно змінюватися.

Технічний звіт від Symphony Ventures [24] також вказує на свої характеристики системи. Він заснований на сировині, тобто не вимагає людського втручання про те, як виконується робота. Однак, якщо цього вимагати, то все ще можна автоматизувати його до того моменту, коли це рішення потрібно зробити, передати людині, а потім передати його назад в автоматизацію. Проте ці винятки в потоці повинні бути рідкісними.

На даний момент РАП Symphony Ventures найбільш використовується в Finance, Supply Chain, People Management, в IT-секторах і бек-офісних відділах в цілому [11].

#### Оцінка процесу автоматизованої системи

Проаналізувавши відповідні процеси, проект переходить до вибору роботизованої автоматизації - зазвичай з більшими перевагами, якщо автоматизувати їх за допомогою РАП. Якщо ці переваги перевищують інвестиційні витрати, а вплив є позитивним (не тільки на саму організацію, але й на працівників та клієнтів), це переходить до реінжинірингу процесів.

					КьРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	19
		№ докум.	Підпис			

## Реінжиніринг процесу

Реінжиніринг технологічних процесів є ключовим поняттям в сучасному менеджменті та промисловості. Цей підхід зосереджений на кардинальній переробці та оптимізації процесів з метою досягнення вищої продуктивності, ефективності та якості виробництва. Реінжиніринг технологічних процесів дозволяє компаніям адаптуватись до швидко змінюючогося ринку та досягти конкурентної переваги.

Як правило, це фаза, на якій розробники та аналітики бачать процес у дії, процес AS-IS та генерують початкове уявлення про саму роботу цієї системи та її критичні кроки, а також визначають ключові проблеми, з якими доведеться зіткнутися під час реалізації. Метою даного етапу також є забезпечення високого рівня аналізу технологічного рішення, ефективності автоматизації та оцінки зусиль [22].

Один із основних аспектів реінжинірингу технологічних процесів - це перегляд та аналіз існуючих процесів з нуля. Замість того, щоб просто вдосконалювати діючі методи, реінжиніринг вимагає повного перегляду та переосмислення підходів до виробництва. Це дозволяє знайти нові, більш ефективні способи виконання завдань та досягнення мети.

Перший крок в реінжинірингу - це аналіз поточних процесів. Команда спеціалістів вивчає та оцінює всі етапи виробництва, виявляє слабкі місця та можливості для оптимізації. Важливо зрозуміти, які саме етапи забирають більше часу та ресурсів, та як їх можна поліпшити.

Другий крок - розробка нових процесів. На основі аналізу та оцінки, розробляються нові, більш ефективні методи виробництва. Використання новітніх технологій, автоматизація, зміна послідовності етапів - все це може сприяти підвищенню продуктивності та зниженню витрат.

Третій крок - впровадження нових процесів. Цей етап може бути складним, оскільки зміна добре зарекомендованих практик може викликати опір у команди та персоналу. Тому важливо забезпечити належне навчання та підтримку під час переходу до нових методів.

Четвертий крок - контроль та оцінка. Впровадження нових процесів потребує постійного контролю та оцінки їх ефективності. Це дозволяє вчасно виявляти та усувати недоліки, а також вносити необхідні зміни для досягнення бажаних результатів.

#### Детальне вивчення процесу

Після затвердження проекту відбувається детальне дослідження, де розробник РАП детально знайомиться з людиною (або людьми), відповідальними за обраний процес. Тут з'являються помилки та винятки з нормального робочого процесу (які можуть потребувати, а можуть і не потребувати втручання людини). Крім того, цей поглиблений аналіз забезпечує швидкий контрольний список необхідних деталей, таких як робоче навантаження, оповіщення та час роботи [22]. На закінчення цього етапу розробляється архітектурне рішення, а план проекту повинен бути завершеним.

#### Автоматизація процесів та тестування прийняття користувачів

Автоматизація технологічних процесів є одним із найважливіших аспектів промислового розвитку в сучасному світі. Цей підхід використовується для застосування автоматичних систем, роботів та комп'ютерів з метою збільшення продуктивності, покращення якості виробництва та зниження витрат. Автоматизація технологічних процесів дозволяє підприємствам та організаціям здійснювати більш ефективну та конкурентоспроможну діяльність.



вимогам, а його продуктивність повинна бути задовільною згідно складеного плану на попередніх етапах.

Якщо будь-який з цих кроків не відповідає цілям, аналітики і розробники повинні відступити від впровадження його в роботу, щоб задовольнити вимоги до кожного кроку [22]. Наприклад, якщо під час тестування робота його продуктивність не досягає абсолютного значення або суперечить визначеній процедурі, необхідно переглянути процес ще раз залежно від ступеня невідповідності. Не існує середнього та загального часу РАП-проекту, оскільки він залежить від обраних процедур та складності впровадження його в бізнес.

Аналізи інструментів РАП – які зараз доступні на ринку

Протягом останніх кількох років тільки Forrester Research [25] проводить дослідження інструментів РАП на ринку і публічно повідомляє результати.

Природа цих звітів полягає в оцінці відповідних постачальників РАП. Критерії оцінки того, чи вважається один постачальник релевантним, складаються з [25]:

- інструменту який забезпечує значну широту функціональності РАП - для найбільш поширених випадків використання РАП;
- її ринки, активні принаймні у двох важливих сферах - таких як Північна Америка, Латинська Америка, Європа, Близький Схід, Азіатсько-Тихоокеанський регіон та Африка;
- відповідних вимог до мінімального доходу - постачальники повинні мати принаймні 3 мільйони доларів доходу від програмного забезпечення РАП;
- має значну частку ринку на ринку або є інноваційною сферою, яка розвиває нові можливості;
- породжує сильний інтерес клієнтів.

Однією з найважливіших особливостей звіту за 2018 рік є включення нових тем для оцінки інструментів: масштабованість, розгортання підприємства, широта навчання та корпоративні підходи до клієнтів.

Однак обидва звіти постійно аналізували трьох лідерів ринку: Automation Anywhere, Blue Prism і UiPath.

#### Автоматизація будь-де (АА)

У звіті можна стверджувати, що АА є поточним лідером на ринку і існує з моменту зародження концепції РАП. Його основними цілями процесів є спільні послуги, такі як котирування до сплати готівкою, управління людськими ресурсами, закупівля до оплати, тощо. Перш за все, 80% можливостей АА полягають в автоматизації бек-офісних процедур, але є також можливість автоматизації фронт-офісних завдань (20%). Часто вибирається для загальної простоти, тривалості та вартості розгортання, він має одну з найбільших навчених партнерських екосистем та величезний внутрішній допоміжний персонал.

#### Блакитна призма (БП)

Щодо другого лідера ринку БП, згадується, що це був перший постачальник, який розглядав РАП як інструмент. Він винайшов концепцію віртуальної робочої сили для визначення робіт. У 2017 році ріст клієнтів в бізнесі виріс зі 124 до 448 клієнтів, а його дохід перевищив 70 мільйонів доларів.

У звіті за 2017 рік [20] було зазначено, що аналітика повинна бути присутня, для збереження свого досвіду інновацій РАП, і тепер вона співпрацює з робочим процесом машинного навчання Google, щоб подолати цю прогалину.

Крім того, кажуть, що він дуже суворо ставиться до сертифікації, а також до того, що інструмент повинен робити , а що не повинен робити. Le Clair та

ін. вважає БП найбезпечнішою ставкою для фірм у сфері фінансових послуг та аудиту завдяки своїй безпеці та шифруванню.

## 2.2 Швидкозростаючий постачальник РАП

Останній лідер ринку, UiPath, є найбільш швидкозростаючим постачальником РАП. Le Clair та ін. оцінює, що однією з причин цього факту є те, що UiPath, як постачальник, не робить прямих реалізацій - замість цього його успіх базується на зверненні до інтеграційних партнерів та досвідчених кінцевих користувачів. Він має постійні оновлення, безкоштовний пробний період і версію спільнот, яка завжди безкоштовна.

Також написано, що UiPath має 15 партнерів з обробкою природної мови (ОПМ), інтелектуальним оптичним зчитувачем символів (ІОЗС), машинним навчанням (МН) та чат-ботами, безпосередньо інтегрованими з Orchestrator, центральним пунктом управління, стаючи відмінним від інших постачальників.

### Успішне впровадження РАП

Один з найбільших операторів мобільного зв'язку у Великобританії намагається оптимізувати процеси свого бек-офісу з 2004 року. Після аутсорсингу деяких процесів з Великобританії до Індії та скорочення чисельності персоналу на 10% у британських офісах, O2 почав видаляти процеси, що не додають вартості, одночасно спрощуючи та автоматизуючи деякі інші, використовуючи систему управління бізнес-процесами (СУБП).

СУБП використовувався ІТ-командою в O2 також для автоматизації процесів, але коли зіткнувся з Блакитною призмою (інструмент РАП, який використовується в цьому тематичному дослідженні), він був дорожчим, як з точки зору витрат, так і часових ресурсів.

Два процеси, які були обрані для доказу концепції (PoC), були низької складності, але великого обсягу. Першим був хід заміни існуючої SIM-карти абонента на іншу, без зміни існуючого номера. Другий полягав у застосуванні заздалегідь розрахованого кредиту на рахунок клієнта. Початкові проекти були успішно завершені протягом двох тижнів експертами РАП.

Після PoC O2 починав з 20 робіт і 2 РАП-розробників, які раніше були співробітниками бек-офісу. Оскільки процеси автоматизувалися, фірма відчула потребу отримати більше 55 робіт для задоволення потреб. У 2015 році у фірмі налічувалося понад 160 робіт, які виконували 15 основних процесів, як зведено в таблицю 3.1.

#### Постачальник технологічних послуг з бізнес-обробкою

Постачальник технологічних послуг з бізнес-обробкою, технологій та закупівель для клієнтів у багатьох галузях промисловості заснований в основному для вирішення проблеми ринку аутсорсингу бізнесу (BPO), працюючи в основному зі страховими компаніями.

Натрапивши на фірму, зосереджену на постійних вдосконаленнях процесів, вона відчула необхідність увійти в саму РАП.

Щоб домогтися призначення особи відповідальним за РАП-проект, необхідно було визначити процеси, які підходять для автоматизації, і створити бізнес-кейси. Після цього 20 співробітників пройшли навчання для Blue Prism - 10 зі страхового бізнесу, 10 з технологій групи - щоб можна було зібрати команду РАП.

Процеси включали великі обсяги даних та вилучення даних з Excel, Access, PDF та електронної пошти для введення в іншу систему або використання для створення звітів. Одним із прикладів автоматизованого процесу є перевірка та створення London Premium Advice Notes (LPAN). Після

створення LPAN його потрібно завантажити до центрального сховища ринку страховиків.

Після впровадження РАП автоматизований процес, замовник зобов'язується відправляти неструктуровані дані (НД), і оскільки роботи ще не можуть впоратися з неструктурованими документами, співробітник повинен перевірити і стандартизувати їх, відправивши роботу, які виконують решту роботи (детально на рис.3.2) якщо запит підтверджено. Якщо це не так, і є проблема, робот надсилає виняток співробітнику - наприклад, надсилає електронний лист із виникненням похибки - і продовжує іншу роботу, тоді як людська частина створює складний LPAN вручну. Остання ситуація є не така розповсюджена.

Також згадується, що цей процес має великий обсяг, і співробітникам не сподобалося його виконувати, що є причиною того, що Xchange уклала контракт на оптимізацію процесу. Спочатку, на початковому етапі (пілотна фаза не згадується), вона почалася з 10 робіт, а до 2015 року зросла до 27 робіт.

Крім того, згадується, що, співробітникам знадобилося кілька днів, щоб створити 500 LPAN, наприклад, навчений робот міг зробити це приблизно за 30 хвилин, без помилок.

Таблиця 3.2 підсумовує вихідні РАП, доведені до Xchanging, у 2015 році.

### 2.3 Методологія LEAN

Цей підрозділ відповідної роботи досліджує підхід Lean до деталей та деякі з його більш відомих практик та інструментів, таких як вісім відходів, кайдзен та управління потоками вартості (УПВ).

У контексті Lean, Womack and Jones (1995) [13] діяльність організації розрізняється на три важливі категорії:

Додана вартість: діяльність, яка однозначно додає цінності;

Перший тип Muda: діяльність, яка не створює або не додає цінності, але необхідна для потреб бізнесу, також відома як діяльність з доданої вартості бізнесу (діяльність) (ДДВБ);

Тип другий Muda: Діяльність, яка не створює або не додає цінності і якої можна уникнути, тобто це ті самі витрати.

#### Вісім витрат

Раніше оцадливі інструменти (коротко описані в наступних підрозділах) були відомі тим, що активно намагалися скоротити наступних вісім витрат в [13]:

1. Транспортування - наприклад, транспортування матеріалів, продукції між відділами.
2. Надмірний рух - наприклад, операції, що працюють дезорієнтовано, неадекватна схема виробництва, неоднозначний аналіз рухів, що спричиняють неправильний розподіл завдань на виробничих лініях.
3. Очікування - наприклад, очікування відповідей відділів, товари не рухаються або не обробляються.
4. Перевиробництво - наприклад, виробництво збільшило попит, що призвело до високих запасів і застрягло в інвентаризації.
5. Непотрібні запаси - наприклад, прямий результат перевиробництва та очікування.
6. Надмірна обробка - наприклад, помилки/дефекти в готових виробах, які викликають повторення.
7. Дефекти - наприклад, низька життєздатність обладнання, висока мінливість процесів і первинних речовин на одному виробничому місці, низька кваліфікація працівників.
8. Навички - марнування інтелектуального капіталу з можливостей

співробітників, враховуючи, що вони виконують низькокваліфіковані завдання, але можуть виконувати більше щодо складності.

Зазначені витрати повинні враховуватися при ідентифікації кожної діяльності технологічного потоку. Хоча багато організацій з різних секторів отримали значну користь від lean, все ще існує значна кількість роботодавців та управлінських відділів, яким важко застосувати lean до існуючої системи – це все може бути пов'язано з відсутністю розуміння всього процесу (потоку та впливу змін) або неадекватним інструментом для виміру потреби РАП у своєму бізнесі. Згодом наступні підрозділи зосереджені на передісторії та використанні деяких більш відомих lean-інструментів.

Кайдзен - це японське слово, яке перекладається як постійне вдосконалення. Однак існує деяка непослідовність у визначенні цього поняття в літературі.

Поль Брюне і Нью [28] підготували статтю, яка є однією з небагатьох в літературі, що містить тверде визначення:

«Кайдзен складається з повсякденної та постійної діяльності, поза явними фактичними ролями людини, для виявлення та досягнення результатів, які, на його думку, сприяють досягненню організаційних цілей».

У тій же статті [28] також розглядається ступінь категоризації трьох видів малої діяльності, пов'язаних з кайдзен:

1. Нульовий дефект - дії, пов'язані з мисленням «нульового дефекту» на працівників.

2. Пропозиції - операції, пов'язані з пропозиціями керівництва і працівниками, включаючи етапи оцінки та потенційного впровадження. У цій справі мозковий аналіз є головною практикою.

3. Розгортання політики - процес, за допомогою якого цілі та порядок денний вищого керівництва просуваються по всій організації, що саме по собі не повинно вимагати від організації відповідних зв'язків.

## SMART-цілі

Застосування бережливих інструментів до системи повинно мати причину - цілі повинні підтримувати цю причину. Термін «цілі SMART» вже давно в тренді, і література рясніє його визначенням і використанням.

Conzemius, O'Neill, Commodore і Pulsfus [30] визначають цілі SMART як Specific, Measurable, Attainable, Relevant і Time-specific.

Потім книга [30] переходить до пояснення цих прикметників і чому це важливо для визначення цілей. Конкретність надає конкретні та відчутні докази покращення, а це означає, що одна рішуча команда повинна мати можливість зосередити зусилля на конкретному питанні з чіткістю. Співмірність мети має значення, тому потрібно вміти відстежувати прогрес та/або чітко розуміти, чи була досягнута певна мета чи ні.

Досяжність корелюється з тим, наскільки великий розрив між бажанням, яке потрібно закрити, і тим, скільки (зосередженості, енергії, часу і ресурсу) слід вкладати в неї, щоб залишати реалістичні прогнози на проекти. Релевантність забезпечує важливість мети як такої на даний момент, а також узгоджується з іншими існуючими цілями. Крім того, кожна мета потребує цільової дати (конкретної за часом), щоб існував кінцевий термін, на якому треба зосередитися, і над чим працювати.

## 2.4 Аналіз першопричини - риб'яча кістка

Досягти кореня проблеми в компанії може бути важким робочим завданням. Існує кілька діаграм і рамок для його виконання, розглянемо причинно-наслідкову діаграму, широко відома як діаграма «риб'яча кістка», є однією з найбільш впізнаваних в літературі своєю простотою назви.

Створена професором Каору Ісікавою в 1943 році в Токіо, була спочатку задумана для вирішення проблем, пов'язаних з якістю продуктів, шляхом статистичних варіацій [31], хоча з тих пір вона використовувалась і в інших типах вирішення проблем.

Реалізація діаграми «риб'яча кістка» представлена на рисунку 2.1. Ісікава [31] визначив п'ять кроків для складання діаграми «риб'яча кістка» від початку до кінця:

- постановка проблеми;
- формалізація задачі;
- визначення основних факторів, які призводять до проблеми в полях, які створюють нову гілку до попередньої центральної, створеної раніше на кроці 2;
- визначення інших другорядних причин, пов'язаних з основними факторами;
- перевірка наявності всіх причин, пов'язаних із проблемою, на схемі.





## 2.5 Моделювання бізнес-процесів

Моделювання бізнес-процесів є важливим інструментом у сфері управління та оптимізації діяльності організацій. Цей процес полягає в створенні абстрактних представлень різних бізнес-процесів з метою аналізу, розуміння та вдосконалення їх ефективності та ефективності.

Моделювання бізнес-процесів допомагає зрозуміти, як працює організація в цілому, ідентифікувати різні кроки та етапи діяльності. Це дозволяє збільшити прозорість та взаємодію між різними функціональними відділами і виявити можливі недоліки або зайві кроки, які сповільнюють процес. Крім того, моделювання допомагає виявити можливості для оптимізації процесів та зниження витрат. Аналіз бізнес-процесів дозволяє ідентифікувати зайві та дублюючі дії, виявити ефективні методи та підходи, які можуть забезпечити підвищення продуктивності та зниження витрат. Також, моделювання бізнес-процесів допомагає прогнозувати результати та вплив змін на діяльність організації. Це дає змогу керівництву зробити обґрунтовані рішення щодо внесення змін у бізнес-процеси, а також попередити можливі проблеми та ризики. Аналіз бізнес-процесів дозволяє визначити, які нові технології можуть бути впроваджені для покращення роботи організації та отримання конкурентної переваги.

Слід зазначити, що моделювання допомагає підтримувати стандарти та забезпечувати якість виробництва. Використання стандартизованих моделей бізнес-процесів дозволяє стандартизувати дії та процедури в організації, що сприяє підвищенню якості виробництва та надійності продукції.

Усі вказані переваги роблять моделювання бізнес-процесів важливим інструментом для керівництва організаціями та досягнення їх бізнес-цілей. Впровадження цього підходу допомагає створити більш ефективні та





поточний стан процесу в формі, яка розширює можливості для змін при виявленні витрат. Також надає дорожню карту для вдосконалення через картографування майбутнього стану.

Аналізуючи можливості РАП та принципи Lean, розроблено порівняння восьми витрат Lean з деякими ситуаціями, яких можна уникнути, застосовуючи РАП. Приклади стосуються робіт, створених в основному на комп'ютерах (наприклад, системах і платформах).



### 3.1 Три види діяльності та точки прийняття рішень

Перший крок складається з трьох видів діяльності та точки прийняття рішення. Діяльність на цьому кроці зосереджена на принципах бережливого виробництва, тоді як точка прийняття рішень враховується РАП.

Після прийняття рішення про те, який процес слід змінити, пропонується, щоб визначення потоку вартості було початковим моментом. Далі потік вартості, як правило, інтегрується в один або кілька процесів. Ці процеси повинні бути відсортовані в порядку важливості або терміновості, і повинні бути прийняті до подальшого картографування.

Для процесів картографування принципово важливо, щоб він був простим, але детальним. Просто, тому що кожен, хто бере участь у процесі, повинен бути в змозі зрозуміти, і детально знаючи, щоб можна було визначити завдання витрат.

Ідентифікація витрат полягає у спробі зіставити відходи Lean у процесі. У цій справі також рекомендується приступити до діаграми «риб'ячої кістки», тільки якщо команда не впевнена в тому, що викликає незадовільні результати.

Крім того, вимірювання часу, яке зазвичай займає початковий процес, і його документування для оцінки рентабельності інвестицій РАП є обов'язковим для подальшої оцінки системи.

Зрештою, точка прийняття рішення має вирішальне значення для продовження роботи. Якщо обраний процес вимагає в основному когнітивних дій, навіть після виявлення витрат, то він не підходить для РАП і перший крок слід повторити, з іншим потоком вартості або процесом.

Однак, якщо це вимагає лише однієї або двох мінімальних когнітивних дій і він є життєздатним то можна перейти до кроку 2.

## Вивчення процесу

Другий крок складається з чотирьох видів діяльності. Ці заходи поєднують відомі практики РАП та Lean .

Цей крок починається з дії “Аналіз РАП”. Саме тут в дію вступають можливості роботизованої автоматизації. Необхідно затвердити, що РАП може або не може працювати в процесі, виходячи з поточних функцій, які він пропонує. Як тільки це буде закінчено, тоді настане час визначити плани кайдзен. Кайдзен тут є правильним вибором, оскільки він поступово змінює процес консолідації з рішенням РАП.

Наступна вправа - картографування майбутнього стану. Картографування майбутнього стану допоможе розробити робота, внести зміни в технологічний потік і задокументувати новий процес.

Після того, як деякі задокументовані процеси використовують цикл вдосконалення, це можна буде легко знайти між подібністю і процесами та почати стандартизацію.

Після відображення майбутнього стану, як на високому, так і на низькому рівні, дії, які повинні бути перенаправлені на робота, повинні бути викладені в карті низького рівня - це детальне вивчення процесу. Роботи повинні знати кожну кнопку, яку потрібно натиснути, або кожну мінімальну дію. Документально підтвердивши це вивчення, розробнику РАП допоможе пізніше, на кроці 3.

Перед реалізацією також необхідно визначити цілі проекту. Без цілей неможливо зрозуміти, успішний він чи ні. На цьому етапі рекомендуються SMART-цілі.

### 3.2 Розробка проекту РАП

Третій крок складається з чотирьох заходів і стосується розробки та реалізації проекту. Це етап, на якому повинні відбутися зміни потоку процесу і розробка робота.

Саме тут проект повинен зайняти більше часу, через девелоперську діяльність. Цей крок знаходиться на постійному повторенні, тому процес не перестає працювати – це ще одна причина планів кайдзен.

Після деяких інтеграцій циклу вдосконалення розробники можуть помітити деяку схожість між процесами/підпроцесами. Якщо це так, то ця ситуація заслуговує на аналіз, щоб побачити, чи може використана методологія стати стандартом для організації.

Під час реалізації робота слід використовувати SOP та Simulations для спостереження та тестування розробки. Ці дії уникають переходу до кроку 4 з помилками та проблемами продуктивності.

#### Технічне обслуговування та огляд

Наступний крок складається з двох видів діяльності та точки прийняття рішення.

Після етапу розробки проекту РАП необхідно переглянути цілі. Для цього необхідно порівняти отримані результати з цілями, раніше визначеними на кроці 2. Якщо проект досягає цих цілей, він запускається, і план технічного обслуговування цього проекту згодом підтримується. Якщо проект не відповідає цілям, зазначеним у кроці 2, необхідно повернутися до кроку 2 та перевірити, що пішло не так. Також, цикл повинен продовжуватися завдяки постійному вдосконаленню, проголошеному в Lean.

## Збір результатів РАП /Lean РАП

Після того, як цикл вдосконалення набрав достатньо процесів, результати для кожного вибраного процесу повинні бути зібрані за допомогою моделювання підходу РАП та журналів реального поля для підходу Lean РАП. Цей розділ пов'язаний з «Демонстраційною» діяльністю DSRM. Він описує, як дослідницька пропозиція. Розділ поділено на три частини, кожна з яких відповідає своєму порядку появи.

### 3.3 Результати оцінки РАП

Методологія, яка використовувалася для збору інформації про обрані інструменти РАП, базувалася на аналізі характеристик, представлених у технічних звітах Forrester Wave [20, 25], приймаючих участь в офіційних онлайн-курсах, спілкуванні з іншими професійними розробниками РАП та зумовлених на собистому досвіді.

#### Блакитна призма (БП) v6

1. Функціональна придатність: Його діаграми складаються з невеликої кількості символів, що зобов'язує розробника бути більш точним. Він також може писати код, але не володіє функціональністю запису, що має вирішальне значення для ранніх розробників РАП або для кодування легкої та швидкої системи;
2. Стороння інтеграція: Він має готовий до використання REST API, але потребує навичок програмування та знань розподілених послуг, оскільки виконується за допомогою чистого кодування. Він вже надає Microsoft API для Azure, а також Azure AI;
3. Поведінка часу: Роботи виконують завдання дуже швидко, але

кожен крок виконується на екрані. Це означає, що комп'ютер повинен бути вільним, щоб робот міг діяти;

4. Механізми захисту від помилок: Він показує, які і де помилки в проекті перед запуском. Він не має автоматичних «етапів очікування» до і після певних дій, які потребують його роботи (і це важливий момент, оскільки він рекомендується в кожному офіційному підручнику від постачальника);

5. Навички програмування: Зовсім не вимагає навичок програмування - він навіть не використовує ті ж типи даних, що і звичайне програмування. Тим не менш, він має одну область кодування (C#/J#/Visual Basic), тому програмістам буде легше виконувати певні дії;

6. Загальна зручність використання: Хоча він пропонує наскрізний перегляд процесу та унікальний вигляд об'єкта, інструмент не є інтуїтивно зрозумілим для розробника. Однак отримані діаграми інтуїтивно зрозумілі кожному;

7. Навчальні курси: Інтенсивні навчальні курси, такі як тренування однієї основи, навчання чергам та навчання роботи в ПК (тобто автоматизація поверхні). Інтернет-спільнота не є в цьому напрямлені невелика, але забезпечує сертифікацію після іспитів;

8. Роботоздатність: Завдяки точності розробки АТ вважається дуже надійним;

9. Планування: Він інтуїтивно зрозумілий для розгортання робіт завдяки вбудованій інформаційній панелі для цієї мети;

10. Якість журналів: Він генерує не тільки .txt файли з інформацією про процеси, але й графіку для легшої візуалізації інформації;

11. Повторне використання: Завдяки об'єктно-орієнтованому підходу повторне використання модулів в інших процесах є простим;

12. Продуктивність на різних IS: Добре працює в середовищі віртуальних машин та електронній пошті. Інші роботи погано працюють в

деяких Java-додатках і деяких веб-сайтах (Flash-сайтах).

### 3.4 Процеси в роботі автоматизації

Процес №1

Крок 1 – Вибір процесу

Обирається потік вартості:

По-перше, необхідно було оцінити вартість у банку. Банк пропонує банківські послуги – управління капіталом, заощадні рахунки, кредитні картки і т.д. Для всіх цих послуг необхідно відкрити рахунок. Команда ABC відповідає за більшу частину управління обліковими записами і здавалася хорошим місцем для початку.

Банк має одну чітку мету: скоротити якомога більше FTE з команди ABC - на даний момент у нього 4 члени. Вибір цього потоку вартості має сенс, оскільки це мета банку. Команда ABC, як зазначалося раніше, займається новими обліковими записами та будь-якими змінами в облікових записах, які можуть виникнути (наприклад, додавання нового власника облікового запису; оновлення терміну дії ідентифікатора клієнта; видалення одного спільного власника тощо).

Виберіть процес: Команда ABC представила себе з великим ентузіазмом щодо РАП і брала участь з самого початку в циклі. Так само є деякі домашні справи, які неприємні, і ніхто ніколи не хоче цього робити. Найбільш цитованим процесом був DMIF Forms<sup>1</sup> Fulfilment. Цей процес полягає в отриманні повідомлення про те, що якийсь клієнт оновив свою форму DMIF, і переходив до ручного оновлення кожної форми в кожному обліковому записі, в який клієнт вставлений (як власник, спільний власник, прокурор тощо).

Карта поточного стану та ідентифікація витрат. В компанії пошук нових змін DMIF можна розглядати як надмірне виробництво, оскільки іноді змін на

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	44
		№ докум.	Підпис			

цей день немає, і час був просто витрачений даремно на цю діяльність, без необхідності.

Також є два види діяльності, які вважаються витратами. Запис облікових записів від постраждалого клієнта просто захоплює публікацію та записує кожен обліковий запис, який вставляє клієнт. Ця дія допомагає співробітникам, коли клієнт вставляє це в різні облікові записи, тому їм не потрібно шукати більше облікових записів щоразу, коли вони закінчують заповнювати іншу форму DMIF, оскільки вона вже знаходиться на публікації поруч із екраном. Ця діяльність може бути зіставлена з витратами інвентаризації через неправильне витрачання паперу.

Ще одним видом діяльності, який розглядається як від марна витрата, є заповнення ДМІФів відповідно до нових відповідей. Незважаючи на те, що це ключовий момент процесу, він надзвичайно схильний до помилок і повинен бути зіставлений з еап.

1Форми DMIF - це форми, які запитують клієнтів про їхню освіту, фінансові звички та досвід роботи на ринках / активах / фондових біржах. У ньому є близько 35 запитань, на які потрібно відповісти. Ця форма обов'язкова для кожного облікового запису та завжди актуальна.

Дефекти витрат. Форми DMIF мають близько 35 запитань для відповіді (в основному так / ні), і em-ployees шукають оновлені нові, стираючи старі.

Тим не менш, весь процес механічний і не вимагає ніяких когнітивних дій. Це безпосередньо відображено на 8-му марнотратстві худорлявості, майстерності. Працівникам не подобається це робити, також це може зайняти занадто багато від звичайного робочого дня. Після врегулювання проект переходимо до кроку 2 - вивчення процесу .

## Крок 2 - Вивчення процесу

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	45
		№ докум.	Підпис			



Також передбачається, що оновлення DMIF виконуються в обліковому записі кожного клієнта протягом двадцяти чотирьох годин після початкової зміни від клієнта.

Крім того, після запуску остаточного проекту команда ABC більше не може взаємодіяти з нормальним потоком процесу. Після врегулювання проект рухаємось до кроку 3 - Реалізація.

### Крок 3 - Розробка проекту РАП

Впроваджуйте плани Kaizen та розробляйте робота, створюйте SOP моделювання та спостерігайте за продуктивністю: По-перше, команда ABC почала отримувати електронні листи від робота про будь-які зміни DMIF. Цей акт від робота був реалізований менш ніж за робочий день. За допомогою цих електронних листів ABC використовувала інформацію для оновлення DMIF.

Як тільки IT-відділ дав доступ до бази даних, решта проекту була розроблена протягом одного тижня.

### Крок 4 - Технічне обслуговування та огляд

Цілі огляду: Перша і друга мета були досягнуті. Для останньої мети це також було досягнуто простим запуском робота щодня, близько 9 ранку (кожні двадцять чотири години). Таким чином, не було необхідності регресувати..

Запуск і технічне обслуговування: Процес запрацював. Це генерує журнали, які корисні для подальшого обслуговування (і для отримання результатів для оцінки).

### Процес №2

#### Крок 1 - Вибір процесу

					КвРАКІТ. 2019051.01.12 ПЗ	47
		№ докум.	Підпис			





Одним з найбільш помітних процесів в банку є «Відкриття рахунків». Цей процес має різні умови та протікання для різних груп клієнтів. Найбільш поширеним, а також процесом з менш необхідними документами, є "Португальська особа, яка проживає в Португалії, працює і має вік старше 18 років, відкриває рахунок в агентстві". Для наочності відтепер цей процес буде називатися «Відкриття рахунку».

Цей процес полягає в тому, що португальський клієнт входить в одне з банківських агентств і переходить до відкриття рахунку у комерційної особи. Після цього комерційна особа відправляє всі документи назад команді АВС, щоб перевірити основну інформацію про них і відкрити рахунок. У цьому підпроцесі не потрібно перевіряти підписи, оскільки, клієнт був у агентстві, підпис вважається презентальним.

Карта поточного стану та ідентифікація витрат: Вихідний стан відображений абстрактно (високий рівень).

Він представлений у комерційній смузі «Зв'язатися з клієнтом для отримання відсутніх документів» та «Отримати відсутні документи» - це діяльність з надмірної переробки та витратами. Комерційна особа зобов'язана повторити дію оцифрування документів та надсилання їх до АВС.

Це створює цикл, коли комерційні люди оцифровують документи, АВС перевіряють їх і просять більше, якщо вони не відповідають необхідній документації.

Наступна діяльність - це тип навичок витрат. Перевірка документів в базі даних банку є важливою діяльністю для відкриття рахунку, але полягає в установці одного поля, в якому зазначено, що всі необхідні документи доставлені. Завершальним процесом є - це дія на ERP-платформі банку.

Незважаючи на помітну діяльність з витратами, є також інвентаризаційні витрати. Банк зберігає кожен документ, навіть те, що не потрібно для відкриття

рахунку. Крім того, іноді клієнт не відповідає на комерційний запит про додаткові документи, і відкриття рахунку залишається неактивним і марним.

Не знаючи причини цього постійного циклу (Digitalise → Validate → Ask for more → Digitalise), була створена діаграма «риб'яча кістка». Ця діаграма показала, що основна проблема процесу полягає в комерційній стороні.

Хоча комерційна сторона вимагає пізнавальних дій та взаємодії з клієнтом, перевірка документів є простою, оскільки необхідно лише прочитати документ і перевірити, чи відповідає він правилам. Тому проект просунувся до кроку 2.

## Крок 2 - Вивчення процесу

Аналіз РАП та визначення планів кайдзен: Застосування простої розробки РАП до процесу спричинить перевірку АВС для кожного облікового запису через низьку надійність OCR. Це не було б практичним і не зменшило б жодних витрат.

Однак перевірка документів і відправка процесу до висновку РАП має велике значення і скорочують деякий робочий час на членів команди АВС.

Згадані плани кайдзен полягали в наступному, враховуючи раніше згадану рибу кістку: потрібно ще, додати попередження про необхідну документацію на сайт банку - з прикладами - покращити рекламний ролик членами команди АВС, оскільки вони вже знають документацію та встановити нові принтери з механізмами OCR, щоб допомогти роботу в майбутньому працювати краще. Тим не менш, технологічний потік потребує постійної модифікації.

Найзначніша зміна відбувається в комерційній смузі, а не в роботі, оскільки саме там процес найбільше провалився.

На майбутній карті клієнта комерційна перевірка необхідна для документів перед початком реєстрації. Якщо клієнт не приносить обов'язкові документи, то комерційна особа інформує його про відсутні документи і про

те, як діяти з реєстрацією - він може або повернутися в агентство, або зробити це онлайн, вдома.

Після комерційної реєстрації клієнта та оцифрування документації, роботу просто потрібно відкрити рахунок, перевіривши документи, і відправити процес відкриття до завершення. Команда ABC тепер позбавлена цього процесу, принаймні як ABC.

Визначаються цілі SMART: цей процес повинен скоротити свій середній час вдвічі, щоб заощадити один УВП.

Крім того, після запуску остаточного проекту команда ABC більше не може взаємодіяти з нормальним потоком процесу. Після врегулювання, проект мав перейти до кроку 3. Однак це значна зміна в процес, навіть з кайдзеном, і далі він не просунувся, хоча план був переданий банку.

Результати, представлені в наступному розділі, отримані за допомогою моделювання.

### Збір результатів РАП /Lean РАП

Процес РАП - це процес, що виникає в результаті застосування автоматизації безпосередньо до оригінального процесу, без істотних змін, беручи до уваги можливості РАП та його обмеження.

Для збору результатів РАП були розроблені та змодельовані єдині процеси автоматизованої системи протягом двадцяти двох днів (один місяць) у програмі Bizagi Modeler<sup>2</sup>. Це також було використано для збору результатів Lean РАП з Процесу №3.

Результати Lean РАП збиралися протягом одного місяця. Кожен раз, коли робот запускав певний процес (або підпроцес), він генерував журнал з тим, що було зроблено, і часом обробки.

## Формування результатів виконання із DMIF

Письмові значення - це кількість хвилин, витрачених на процес, за робочий день. Майте на увазі, що середнє значення змін DMIF становить чотири, але це не є надійним значенням, оскільки процес спочатку ініціюється замовником і тому не є постійним.

Оригінальний процес, без автоматизації, має мінімальний час - п'ятнадцять хвилин на день - саме стільки часу потрібно для пошуку нових змін DMIF, які необхідно робити щодня. Однак в деякі дні їх немає, тому середній час цього оригінального процесу менший, а коли виникає потреба у виконанні форм, то він становить близько двадцяти семи хвилин.

В процесі з РАП зникає мінімальний час для команди ABC, так як робот тепер відповідає за пошук (через запит він отримує результати досить швидко). Таким чином, середній час для ABC зменшується більш ніж на сім хвилин, оскільки він більше не включає пошук .

Використовуючи Lean РАП, команда ABC більше не взаємодіє з цим процесом, оскільки, виявивши, що є нові зміни DMIF, робот дублює їх у всіх облікових записах, куди вставляється клієнт. Це значно скорочує час, оскільки він використовує результати двох запитів і простий алгоритм для заповнення форми.

Пошук запитів пароля (підобробка), результати

"Пошук повторних запитів паролів". Цей розділ не містить «Процес з РАП», оскільки інвестування в автоматизацію такого простого підпроцесу, як цей, не було б корисним. Це автоматизовано лише завдяки бережливому підходу.

У той час як команді ABC знадобилося близько п'ятнадцяти хвилин на пошук вручну нових запитів пароля, робот здатний зробити це (і відправити



Використовуючи як РАП, так і Lean РАП, таблиця 3.1 показує, що загальний час падає порівняно з початковим процесом без автоматизації. Однак у Lean РАП кількість часу для комерційного відділу збільшується, оскільки тепер вони проводять час із замовником, перевіряючи та аналізуючи необхідну документацію.

### 3.5 Висновки до третього розділу

Використання тези РАП як основи, вони є цінним для подальших досліджень у цій галузі.

Фреймворк Lean РАП необхідно застосовувати до більшої кількості процесів, у різних середовищах та диферентних полях, бажано з різними потоками вартості. Його також потрібно оцінити на предмет його зрозумілості для користувачів.

Необхідні також майбутні зусилля для вдосконалення структури, такої як злиття Lean з Six Sigma, для нового підходу до РАП. Six Sigma полягає в підвищенні якості результату того чи іншого процесу, використанні методів управління якістю, в основному статистичних. Це принесе новий погляд на реальні цінності (часу і вартісті), протіканню процесів. Деякі автори навіть говорять, що Lean без Six Sigma приносить відсутність інструментів для використання вдосконалень в повній мірі.

Слід оцінювати та порівнювати більше інструментів РАП. Інший лідер ринку, Automation Anywhere (AA), є гарною відправною точкою для початку цього аналізу.

Також удосконалюються механізми розпізнавання. Коли OCR нарешті досягне задовільного результату, буде більше процесів для автоматизації, і аналіз, безумовно, відрізняється від згаданого в цій роботі.







може запропонувати індустріальному процесу. *Хімічні інженерні дослідження та проектування*, 83 (6 А): 662–673, 2005. ISSN 02638762. DOI: 10.1205/cherd.04351.

11. J. P. Womack і D. T. Jones. *Бережливе мислення: вигнати марнотратство та створити багатство у вашій організації*, том 5. Саймон і Шустер, 1995. ISBN 9780743249270. DOI: 10.1086/601582. URL-<http://www.journals.uchicago.edu/doi/10.1086/601582>.

12. V. Lippiello. Multi-Object and Multi-Camera Robotic Visual Servoing. 2003.

13. O. Khatib and K. Kolarov. Introduction to Robotics, 2009.

14. R. M. Murray, Z. Li and S. S. Sastry. A Mathematical Introduction to Robotic Manipulation, 1994.

15. R. I. Hartley and A. Zisserman. Multiple View Geometry in Computer Vision. Cambridge University Press, second edition, 2004.

16. J. Shi and C. Tomasi. Good Features to Track. Proceedings of the Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, 593–600, 1994.

17. R. Szeliski. Computer Vision: Algorithms and Applications. Springer, august 18 edition, 2010.

18. P. Tirilly, V. Claveau and P. Gros. Language Modeling for Bag-of-Visual Words Image Categorization. CIVR '08: Proceedings of the 2008 International Conference on Content-Based Image and Video Retrieval, 249–258, 2008.

19. J. Yang, Y.-G. Jiang, A. G. Hauptmann and C.-W. Ngo. Evaluating Bag-of-Visual-Words Representations in Scene Classification. MIR '07: Proceedings of the Workshop on Multimedia Information Retrieval, 197–206, 2007.

20. P. Viola and M. Jones. Rapid Object Detection Using a Boosted Cascade of Simple Features. Computer Vision and Pattern Recognition, 2001 IEEE Computer Society Conference on, volume 1:I-511–I-518 vol.1, 2001.

21. П. Вомак, Д. Т. Джонс і Д. Роос. *Машина, яка змінила світ*. Вільна



рекомендації з моделювання бізнес-процесів. *Управління бізнес-процесами*, 1806: 241–262, 2000. ISSN 00404020. DOI: 10.1007/ 3-540-45594-9 3.

31. М. Ремко. Семантика та аналіз моделей бізнес-процесів в BPMN. *Інформаційні та програмні технології*, 50(12):1281–1294, 2008. DOI: 10.1016/j.infsof.2008.02.006.

32. Wang, Q., Chen, L., Zhou, J., & Lin, Q. (2012). Composite wavelet based morphological correlation for continuous-scale- invariant pattern recognition. *Optik*, 123(17), 1562–1567. doi: 10.1016/j.ijleo.2011.10.001

33. Wang, Q., Deng, Y., & Liu, S. (2006). Rotation-invariant pattern recognition using morphological phase-only correlation. *Optics Communications*, 257(1), 39–53. doi: 10.1016/j.optcom.2005.07.015

34. Wang, Q., Lei, L., Wang, B., Chen, L., & Zhou, J. (2010). Shift- and scale-invariant pattern recognition using morphological fringe-adjusted joint transform correlation. *Optics and Laser Technology*, 42(7), 1084–1092. doi: 10.1016/j.optlastec.2010.01.033

35. Wang, Q., & Liu, S. (2007). Shift- and scale-invariant pattern recognition using morphological phase-only correlation. *Optics and Laser Technology*, 39(3), 569–576. doi: 10.1016/j.optlastec.2005.10.006

36. Wang, Q., & Liu, S. (2010). Rotation-invariant pattern recognition using morphological fringe-adjusted joint transform correlation. *Optik*, 121(20), 1824–1830. doi: 10.1016/j.ijleo.2009.04.022

37. Yang, J. H., & Yang, M. S. (2005). A control chart pattern recognition system using a statistical correlation coefficient method. *Computers and Industrial Engineering*, 48(2), 205–221. doi: 10.1016/j.cie.2005.01.008

38. Zhang, Y., Zhou, G., Jin, J., Zhang, Y., Wang, X., & Cichocki, A. (2017). Sparse Bayesian multiway canonical correlation analysis for EEG pattern recognition. *Neurocomputing*, 225, 103–110. doi: 10.1016/j.neucom.2016.11.008

39. Zlokazov, E. Y., Starikov, R. S., Odinokov, S. B., Tsyganov, I. K., Talalaev,

V. E., & Koluchkin, V. V. (2015). Specificity of Correlation Pattern Recognition Methods Application in Security Holograms Identity Control Apparatus. *Physics Procedia*, 73, 308–312. doi: 10.1016/j.phpro.2015.09.143

40. X. В. Юнг, С. Г. Кім і К. С. Чанг. Вимірювання якості програмного продукту: дослідження стандарту ISO/IEC 9126. *IEEE Software*, 21(5):88–92, 2004. ISSN 07407459. doi: 10.1109 /MS.2004.1331309.

41. Д. Арнотт і Г. Перван. Наскільки польові роботи мають відношення до проектно-наукових досліджень DSS? *Кордони в штучному інтелекті та додатках*, 212 (січень): 108–119, 2010. ISSN 09226389. DOI: 10. 3233/978-1-60750-577-8-108.

42. К. Чен і Р. А. Кокс. Управління потоками створення вартості для бережливого офісу — приклад. *Американський журнал управління промисловістю та бізнесом*, 02 (02): 17–29, 2012. ISSN 2164-5167. DOI: 10.4236/ajibm.2012.22004.

43. Patrick Wunsch & Gerd Hirzinger. Real-time visual tracking of 3d objects with dynamic handling of occlusion. In *Robotics and Automation, 1997. Proceedings.*, 1997 IEEE International Conference on, volume 4, pages 2868–2873. IEEE, 1997.

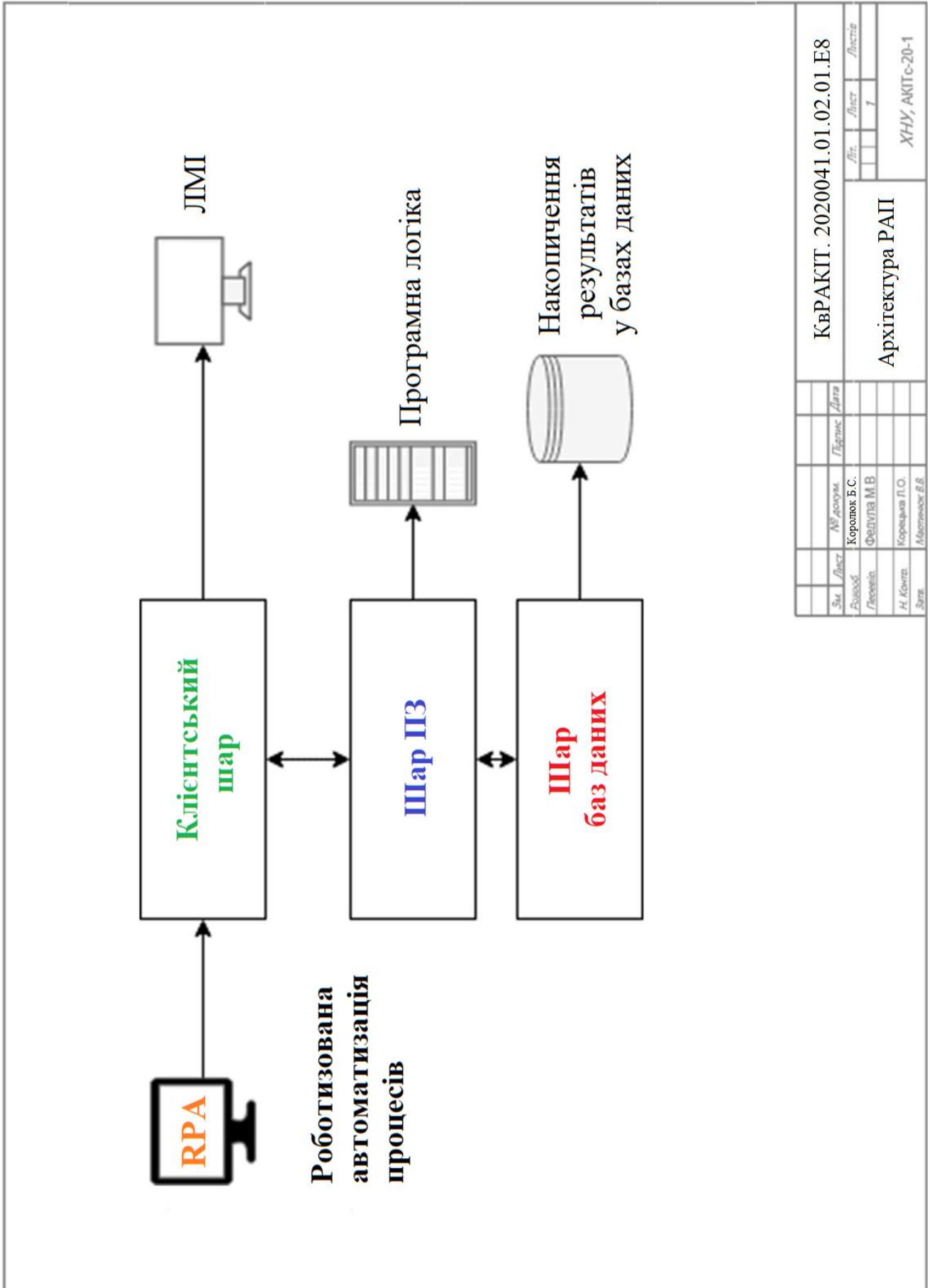
44. Danica Kragic and Henrik I Christensen. Survey on visual servoing for manipulation. 2002.

45. А. Доггетт. Аналіз першопричин: основа для вибору інструменту. *Журнал управління якістю*, 12(4):34–45, 2005.

46. X. В. Юнг, С. Г. Кім і К. С. Чанг. Вимірювання якості програмного продукту: дослідження стандарту ISO/IEC 9126. *IEEE Software*, 21(5):88–92, 2004. ISSN 07407459. DOI: 10.1109/MS.2004.1331309.

## ДОДАТОК А

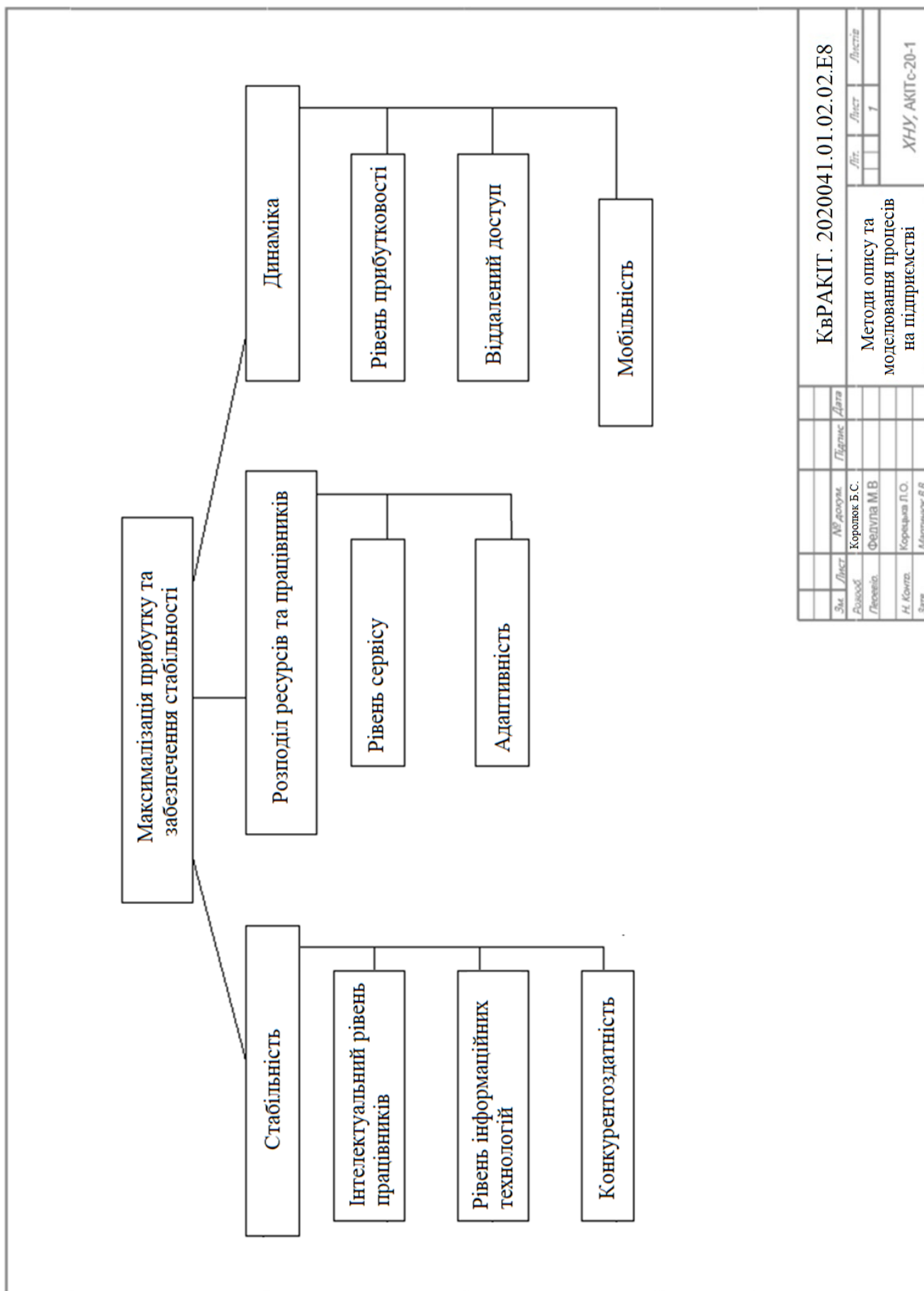
### Архітектура РАП



№ докум.	Парал.	Дата	КвРАКІТ. 2020041.01.02.01.E8		
Розроб.	Коропко Б.С.		Лист	Лист	Листів
Листів	Фелула М.В.			7	
Н. Конст.	Корсуня Л.О.		Архітектура РАП		
Затв.	Мельничук В.В.				

## ДОДАТОК Б

### Моделювання процесів на підприємстві



Зм.	Лист	№ доум.	Підпис	Дата
Довод		Королюк Б.С.		
Листів	7	Федула М.В.		
Н. Квітц.		Корчака Л.О.		
Заг.		Мастюк Є.В.		

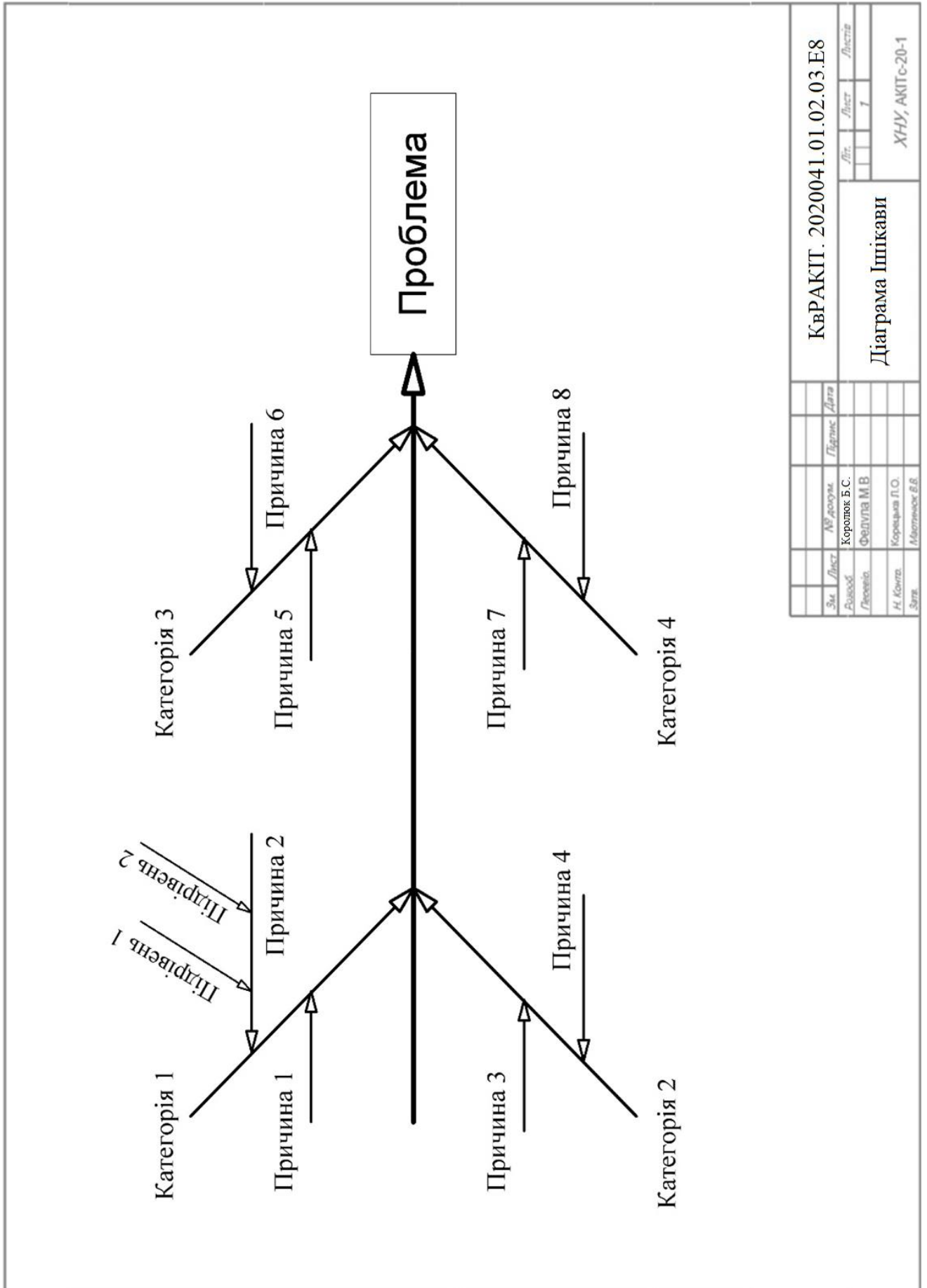
КВРАКІТ . 2020041.01.02.02.E8

Методи опису та моделювання процесів на підприємстві

ХНУ, АКІТс-20-1

# ДОДАТОК В

## Діаграма Ішікави



КВРАКІТ. 2020041.01.02.03.Е8		Лист	Листів	Листів
Діаграма Ішікави		1	7	
Зм.	Лист	№ докум.	Підпис	Дата
Розроб.	Королюк Б.С.			
Лексвія.	Фелула М.В.			
Н. Конст.	Корчака Л.О.			
Затв.	Матвійчук Б.Б.			

ХНУ, АКІТс-20-1

Ім'я користувача:  
Кафедра АКІТІТК

Дата перевірки:  
20.06.2023 12:50:45 EEST

Дата звіту:  
20.06.2023 14:07:44 EEST

ID перевірки:  
1015656456

Тип перевірки:  
Doc vs Internet + Library

ID користувача:  
100005862

Назва документа: **Королюк Богдан в2**

Кількість сторінок: 66 Кількість слів: 11853 Кількість символів: 88311 Розмір файлу: 1.03 MB ID файлу: 1015301625

340 слів позначені як "вилучені" та не враховуються у підрахунку слів

## 2.05% Схожість

Найбільша схожість: 1.23% з джерелом з Бібліотеки (ID файлу: 1015256095)

0.8% Джерела з Інтернету 168 ..... Сторінка 68

1.72% Джерела з Бібліотеки 17 ..... Сторінка 68

## 0.44% Цитат

Цитати 2 ..... Сторінка 69

Посилання 1 ..... Сторінка 69

## 0.02% Вилучень

Деякі джерела вилучено автоматично (фільтри вилучення: кількість знайдених слів є меншою за 8 слів та 0%)

0.02% Вилучення з Інтернету 5 ..... Сторінка 70

0.02% Вилученого тексту з Бібліотеки 2 ..... Сторінка 70

## Модифікації

Виявлено модифікації тексту. Детальна інформація доступна в онлайн-звіті.

Замінені символи 1

# Anti-Plagiarism v-15.257

Максимальне співпадіння з одним документом 1.0%

Словники перевірки: en\_US, ru\_RU, ua\_UA. Помилки в документах: 6%

ID: 117446 Назва: БКР Роботизована автоматизація процесів на виробництві Додано в БД: 2023-06-21 Автора: Богдан КОРОЛЮК Керівники: Микола ФЕДУЛА Консультанти: Опоненти:	Документ		Сумарний збіг по Базі Даних	
	Символи	Лексеми	Символи	Лексеми
	72519	618	1424 (2%)	19 (3%)

## Джерело плагіату

ID	Опис	Наявність плагіату в документі	
		Символи	Лексеми

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ХМЕЛЬНИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

РЕЦЕНЗІЯ НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ

Дипломник: Королук Богдан Сергійович

Тема: Роботизована автоматизація процесів на виробництві

Спеціальність: 151 «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Обсяг кваліфікаційної роботи:

Кількість листів креслень 3 Кількість сторінок записки 56

1. Короткий зміст роботи та прийнятих рішень: метою роботи є визначення економічного впливу роботизованої автоматизації процесів на підприємстві для підвищення ефективності рішень роботодавця.
2. Висновок про відповідність роботи дипломному завданню: Робота повністю відповідає поставленому завданню
3. Характеристика виконання кожного розділу, ступінь використання останніх досягнень науки і техніки і передових методів роботи: у першому розділі кваліфікаційної роботи проведено огляд предметної області (проаналізовано тенденції розвитку індустрії четвертого покоління) та виконано постановку задачі дослідження. В другому розділі кваліфікаційної роботи проаналізовано життєвий цикл роботизованої автоматизації на виробництві та описано процес аналізу першопричин методом Ішікави. Побудовано структуру роботизованої автоматизації процесів. У третьому розділі Проведено аналіз точок прийняття рішень при впровадженні роботизованої автоматизації на виробництві. Проаналізовано етапи розробки РАП та виконано оцінку ефективності. Отримані результати дають можливість розробити рекомендації для прийняття рішень щодо впровадження роботизованої автоматизації процесів на виробництві..
4. Позитивні сторони роботи: проаналізовано економічний вплив роботизованої автоматизації процесів на підприємстві. Результати аналізу можуть бути використані для підтримки прийняття рішень щодо впровадження технологій роботизованої автоматизації на підприємствах.

5. Негативні сторони роботи: у роботі недостатньо представлено опис характеристик технологічних процесів на підприємстві.

6. Оцінка графічного оформлення та пояснювальної записки роботи: Пояснювальна записка оформлена коректно, згідно діючих стандартів оформлення документації

7. Відгук про роботу в цілому: Робота виконана на належному науково-технічному рівні.

8. Інші зауваження: відсутні

9. Оцінка дипломної роботи: добре (В)

Рецензент (прізвище, ім'я, по батькові, посада, місце роботи) *Капустян*  
*Марія Вікторівна, доцент кафедри КІІС ХНУ*

"19" 06 2023 р.

(підпис)

РІШЕННЯ ЕКСПЕРНОЇ КОМІСІЇ  
КАФЕДРИ АВТОМАТИЗАЦІЇ, КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА  
РОБОТОТЕХНІКИ  
ПРО ДОПУСК КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ ДО ЗАХИСТУ

Підтверджуємо ознайомлення з результатом звіту подібності щодо роботи, генерованого системою виявлення текстових збігів/ідентичності/схожості:

Назва: Роботизована автоматизація процесів на виробництві  
 Автор: Королюк Богдан Сергійович  
 Спеціальність: 151 – Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології  
 Освітня програма: Освітньо-професійна програма «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»  
 Науковий керівник: Федула Микола Васильович, кандидат технічних наук, доцент  
 Після аналізу звіту подібності зроблено такий висновок:

№	Висновок	Позначка про відповідність
1	Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом. Робота приймається до захисту.	<b>відповідає</b>
2	Виявлені запозичення не є плагіатом, розміщені в розділах, які не описують безпосередньо авторське дослідження, але кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. Робота приймається до захисту, але має бути відкоригована. Відкоригований варіант має бути поданий на кафедру за 2 дні до захисту, разом із заявою щодо самостійності виконання письмової роботи та ідентичності друкованої й електронної версії роботи	
3	Виявлені запозичення не є плагіатом, але частково розміщені в розділах, які описують безпосередньо авторське дослідження, а кількість цитат перевищує обсяг, виправданий поставленою метою роботи. В зв'язку з цим мета роботи та поставлені завдання не були досягнені. Робота може бути допущена до захисту (наступного року) після того, як буде відкоригована та допрацьована і успішно пройде повторну перевірку на академічний плагіат.	
4	Робота містить навмисні текстові спотворення, передбачувані спроби укриття запозичень або інші прояви академічного плагіату. Робота містить фабрикацію або фальсифікацію даних. Робота не допускається до захисту.	
5	Інше:	

Підтвердження:

Запозичення, виявлені в роботі, є законними і не є плагіатом, оскільки:

1) у тексті кваліфікаційної роботи системами перевірки на плагіат виявлено схожість з деякими документами в частині загальноживаних обов'язкових словосполучень у стандартних бланках (титулка, відомість документів), у структурі змісту, назвах розділів/підрозділів тощо, у назвах публікацій у переліку джерел посилання;

2) усі запозичення є фрагментарними або мають належним чином оформленні посилання;

3) виявлені модифікації тексту не впливають на відсоток схожості.

Сумарний обсяг всіх запозичень, визначений системою виявлення збігів ідентичності/схожості, складає 2,05% і адресується до 185 джерел, що, з урахуванням наведених обґрунтувань, відповідає характеру теми і свідчить на користь кваліфікаційної роботи.

Дата 20.06.2023р.

Завідувач кафедри

Гарант освітньої програми

Керівник кваліфікаційної роботи

  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_

Валерій МАРТИНЮК

Юрій ФОРКУН

Микола ФЕДУЛА

Завідувачу кафедри АКІТтаР  
д-ру техн.наук, проф. Мартинюку В.В.

Короліук Б.С.

---

ПІБ здобувача вищої освіти

ФІТ, 3 курсу, групи АКІТс-20-1

### ЗАЯВА

З правилами чинного Положення «Про систему забезпечення академічної доброчесності у Хмельницькому національному університеті» від 01.07.2022, згідно з яким виявлення плагіату є підставою для відмови в допуску кваліфікаційної роботи до захисту та застосування заходів дисциплінарної та академічної відповідальності, ознайомлений (а). Про використання програмно-технічних засобів для перевірки кваліфікаційних робіт здобувачів вищої освіти на наявність плагіату ознайомлений(а) та надаю свою згоду на обробку та збереження університетом моєї роботи в інституційному репозитарії університету.

Також надаю університету право на передачу моєї роботи для обробки та збереження в базах даних програмно-технічних засобів (Unicheck та Anti-Plagiarism) та використання роботи для виявлення плагіату в інших роботах, які перевіряються програмно-технічними засобами та користувачами, що мають доступ до цих програмно-технічних засобів, виключно в обмежених цілях для виявлення плагіату в текстах робіт.

Робота для перевірки університетом надається в друкованому та електронному варіанті. Електронна версія моєї роботи збігається (ідентична) з друкованою.

6.06.2023

дата



підпис