

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНИХ НАУК ТА ТЕХНОЛОГІЙ  
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

ДОПУСТИТИ ДО ЗАХИСТУ  
Завідувач випускової кафедри

\_\_\_\_\_ Ігор ЖУКОВ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
(ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА)

ВИПУСКНИКА ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ "МАГІСТР"  
ЗА СПЕЦІАЛЬНІСТЮ 123 "КОМП'ЮТЕРНА ІНЖЕНЕРІЯ"

Тема: \_\_\_\_\_ Засоби для автоматизації роботи коворкінгу \_\_\_\_\_

Виконавець: \_\_\_\_\_ Денис ЛИСИН

Керівник: \_\_\_\_\_ Володимир ГАМАЮН

Нормоконтролер: \_\_\_\_\_ Василь МАЛЯРЧУК

Київ 2023

# НАЦІОНАЛЬНИЙ АВІАЦІЙНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет комп'ютерних наук та технологій

Кафедра комп'ютерних систем та мереж

Спеціальність 123 "Комп'ютерна інженерія"

(шифр, найменування)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

комп'ютерних систем та мереж

\_\_\_\_\_ Ігор ЖУКОВ

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2023 р.

## ЗАВДАННЯ на виконання кваліфікаційної роботи

Лисина Дениса Володимировича

(прізвище, ім'я, по батькові випускника в родовому відмінку)

1. Тема роботи: \_\_\_\_\_ Засоби для автоматизації роботи коворкінгу

\_\_\_\_\_ затверджена наказом ректора від "10" травня 2023 року № 193/од.

2. Термін виконання роботи: з 02.10.2023 до 31.12.2023

3. Вихідні дані до роботи: \_\_\_\_\_

4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що підлягають розробці):

5. Перелік обов'язкового графічного матеріалу:

Презентація *PowerPoint*

6. Календарний план

№ п/п	Етапи виконання кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів	Примітка

7. Дата отримання завдання «02» жовтня 2023 р. \_\_\_\_\_

Керівник кваліфікаційної роботи \_\_\_\_\_ Володимир ГАМАЮН  
(підпис)

Завдання прийняв до виконання \_\_\_\_\_ Денис ЛИСИН  
(підпис студента)

## РЕФЕРАТ

Пояснювальна записка до кваліфікаційної роботи “Тема кваліфікаційної роботи”: 60 с., 14 рис., 1 таблиця, 17 літературних джерел, 1 додаток.

*DDOS*–АТАКА, МЕРЕЖА, МЕРЕЖЕВИЙ ЗАХИСТ, ЗАХИСТ СЕРВЕРА.

**Мета кваліфікаційної роботи** – проаналізувати основні методи *DDoS* атак та розробити програмний додаток для захисту серверу від *DDoS* атаки.

**Об’єкт проєктування** – *DDoS* атака.

**Предмет проєктування** – програмний додаток виявлення *DDoS* атаки.

**Метод проєктування** – визначення основних методів захисту серверу від *DDoS*–атак.

**Прогнози припущення щодо розвитку об’єкта дослідження** – створення робочого зразка програми та використання його в серверних мережних комп’ютерних системах за умови можливості встановлення програми на сервері.

**Результати кваліфікаційної роботи** рекомендується використовувати при розробці нових програмних засобів, які надають можливість захистити захисту сервер від *DDoS*–атак.

## ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ.....	7
ВСТУП .....	8
РОЗДІЛ 1 НАЗВА РОЗДІЛУ .....	13
1.1. Назва підрозділу.....	9
1.2. Назва підрозділу .....	12
1.2.1. Назва підрозділу.....	15
1.2.2. Назва підрозділу.....	17
Висновки до розділу .....	18
РОЗДІЛ 2 НАЗВА РОЗДІЛУ .....	19
2.1. Назва підрозділу .....	19
2.2. Назва підрозділу .....	22
2.3. Назва підрозділу .....	25
2.4. Назва підрозділу .....	26
2.5. Назва підрозділу .....	29
2.6. Назва підрозділу .....	34
2.7. Назва підрозділу .....	35
2.8. Назва підрозділу .....	37
Висновки до розділу .....	38
РОЗДІЛ 3 НАЗВА РОЗДІЛУ .....	39
3.1. Назва підрозділу .....	39
3.2. Назва підрозділу .....	40
3.2.1. Назва підрозділу.....	42
3.2.2. Назва підрозділу.....	43

3.2.3. Назва підрозділу.....	44
3.2.4. Назва підрозділу.....	45
3.2.5. Назва підрозділу.....	46
3.2.6. Назва підрозділу.....	48
3.5. Назва підрозділу.....	50
3.6. Назва підрозділу.....	52
3.7. Назва підрозділу.....	53
Висновки до розділу.....	55
ВИСНОВКИ.....	56
СПИСОК БІБЛІОГРАФІЧНИХ ПОСИЛАНЬ ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	59
Додаток А.....	63

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СКОРОЧЕНЬ, ТЕРМІНІВ

<i>IoT</i>	–	<i>Internet of Things</i> (концепція мережі взаємозв'язаних пристроїв)
<i>AI</i>	–	<i>Artificial Intelligence</i> (штучний інтелект)
<i>DNS</i>	–	<i>Domain Name Service</i> (сервер доменних імен)
<i>FTP</i>	–	<i>File Transfer Protocol</i> (протокол передачі файлів)
<i>JVM</i>	–	<i>Java Virtual Machine</i> (машина перенесення програм <i>Java</i> )
<i>LAN</i>	–	локальна мережа (ЛІОМ)
<i>LLM</i>	–	<i>Low Level Module</i>
<i>NAS</i>	–	<i>Network Attached Storage</i>
<i>SAN</i>	–	<i>Storage Area Networks</i>
<i>SMB</i>	–	<i>Small–Medium Business</i>
<i>SQL</i>	–	<i>Structured Query Language</i> (структурована мова запитів)
<i>TCP/IP</i>	–	<i>Transmission Control Protocol/Internet Protocol</i> (протокол управління передачею/межмережевий протокол)
<i>URL</i>	–	<i>Universal Resource Locator</i> (адреса сторінки в Інтернеті)
<i>WWW</i>	–	<i>World Wide Web</i> (загальносвітове павутиння)
БД	–	база даних

## ВСТУП

У сучасному світі, що швидко розвивається, потреба в ефективному використанні простору та ресурсів набуває особливої ваги. Коворкінги, як інноваційні простори для спільної роботи, стали популярним рішенням для фрілансерів, стартапів та навіть великих корпорацій. Ефективна автоматизація роботи коворкінгів може значно покращити їхню ефективність, знизити витрати та підвищити задоволеність користувачів. Ця тема є актуальною, оскільки автоматизація дозволяє оптимізувати управління ресурсами, підвищити доступність та гнучкість послуг, а також сприяє інноваційному розвитку просторів для співпраці.

Актуальність теми зумовлена кількома ключовими факторами, які відображають сучасні тренди розвитку робочих просторів та вимоги до них.

Світовий ринок коворкінгів має особливу тенденцію стрімкого зростання. Згідно з даними Global Coworking Growth Study 2022, кількість коворкінг-просторів у світі очікується перевищити 40,000 до 2024 року. Це свідчить про величезний попит на такі простори, які стають дедалі популярнішими серед клієнтів.

Ці простори мають велику кількість змінних для управління – від бронювання робочих місць до адміністрування послуг та заходів. Ефективне управління цими аспектами вимагає використання автоматизованих систем. Наприклад, коворкінг "WeWork" використовує спеціалізоване програмне забезпечення для управління своїми просторами, що дозволяє оптимізувати використання простору та надавати кращі послуги своїм членам.

Автоматизація допомагає забезпечити гнучкість та індивідуальний підхід до кожного користувача. Це не тільки підвищує продуктивність, але й задоволення відвідувачів. Наприклад, коворкінг "Impact Hub" використовує систему бронювання робочих місць та кімнат, яка дозволяє легко та ефективно планувати свій робочий день.

У світі, де ринкові умови швидко змінюються, коворкінги повинні бути готові оперативно адаптуватися. Автоматизовані системи допомагають швидко реагувати



на зміни попиту та пропозиції, а також на потреби користувачів. Наприклад, під час пандемії COVID-19 багато коворкінгів швидко адаптували свої послуги під нові умови, впроваджуючи онлайн-бронювання та безконтактні технології.

Сучасні технології, такі як Інтернет речей (IoT), штучний інтелект (AI) та блокчейн, відкривають нові можливості для автоматизації та управління засобами та ресурсами. Наприклад, використання IoT для моніторингу використання простору може допомогти коворкінгам оптимізувати свої ресурси та знизити витрати на енергію.

Враховуючи ці фактори, тема автоматизації роботи коворкінгу є надзвичайно актуальною та важливою для дослідження, оскільки вона впливає на ефективність, продуктивність та загальне задоволення користувачів коворкінг-просторів.

Мета науково-дослідної роботи полягає у розробці та оптимізації інноваційних технологічних рішень для ефективного управління коворкінг-просторами. Це включає аналіз існуючих систем, виявлення технічних недоліків та потреб користувачів, а також створення нових, більш ефективних інструментів та методик.

Для досягнення цієї мети сформульовані наступні завдання:

- Технічний аналіз існуючих систем автоматизації коворкінгів:
- Детальний огляд архітектури, алгоритмів та інтерфейсів існуючих програмних рішень.
- Вивчення інтеграційних можливостей цих систем з іншими технологічними рішеннями (наприклад, CRM, ERP, IoT).
- Аналіз проблемних областей у функціонуванні та масштабуванні існуючих систем.

Розробка критеріїв оцінки ефективності технологій коворкінгу:

- Визначення параметрів продуктивності, надійності, масштабованості та зручності користування.
- Створення моделі для оцінки рівня технологічної зрілості та впливу на бізнес-процеси коворкінгу.

Розробка нових алгоритмів та інструментів для автоматизації коворкінгів:

- Інноваційні рішення для управління простором, ресурсами та послугами коворкінгу.
- Інтеграція з передовими технологіями, такими як штучний інтелект, машинне навчання, блокчейн.
- Розробка мобільних додатків та веб-сервісів для покращення взаємодії з користувачами.

Реалізація цих завдань дозволить розширити можливості коворкінгів, підвищити якість обслуговування клієнтів, а також забезпечити більш гнучке та ефективне управління ресурсами. Ваша робота як фахівця в галузі комп'ютерної інженерії зосереджуватиметься на технологічному аспекті автоматизації, що вкрай важливо для сучасного коворкінгового ринку.

Важливим кроком є чітке визначення об'єкта та предмета дослідження. Це допоможе конкретизувати напрямок дослідження та встановити межі наукових інтересів.

Об'єктом дослідження є коворкінги як специфічні організаційні структури, що надають робочі простори та спільні послуги. Це включає:

- Фізичні простори коворкінгів – охоплює архітектурні особливості, розміщення робочих зон, зон для відпочинку, конференц-залів тощо.
- Організаційні аспекти – включає моделі управління коворкінгами, бізнес-процеси, які забезпечують їх функціонування, та взаємодію з користувачами.
- Екосистема коворкінгів – спільноти, що формуються всередині коворкінгів, мережі взаємодій між користувачами, івенти та інші спільні заходи.

Предмет дослідження сконцентрований на технологічних засобах та методах автоматизації, які застосовуються для оптимізації роботи коворкінгів. Це включає:

- Технології автоматизації – програмне забезпечення для управління простором, системи бронювання, CRM-системи, інструменти для фінансового обліку, системи безпеки та контролю доступу.
- Інноваційні технології – використання передових технологій, таких як штучний інтелект, машинне навчання, Інтернет речей (IoT), для підвищення ефективності та адаптивності коворкінгів.
- Аналіз даних та метрики: Методи збору та аналізу даних для оцінки ефективності автоматизації, включаючи вимірювання задоволеності користувачів, оптимізацію використання ресурсів і так далі.

Моя дослідницька робота зосереджена на автоматизації роботи коворкінгів і пропонує інноваційний підхід у цій галузі, що відображається як у науковій новизні, так і в практичному значенні. Вона включає розробку унікальних алгоритмів та інструментів, що покращують управління робочим простором і ресурсами коворкінгів. Зокрема, я працюю над створенням нових програмних рішень, що можуть інтегруватися з наявними системами, та впровадженням штучного інтелекту для більш ефективного планування та управління ресурсами.

Ця робота також включає застосування інноваційних технологій, таких як Інтернет речей, машинне навчання, та блокчейн, що відкриває нові можливості для автоматизації в коворкінгах. Крім того, я розробляю аналітичні моделі, які допомагають оцінити ефективність автоматизаційних рішень, вивчаючи різні аспекти від задоволеності користувачів до оптимізації ресурсів.

Практичне значення моєї роботи виявляється у кількох ключових областях. По-перше, автоматизація за допомогою розроблених мною рішень може значно покращити використання ресурсів у коворкінгах, знижуючи витрати та підвищуючи задоволеність користувачів. По-друге, моя робота сприяє введенню нових технологій та підходів у сфері коворкінгів, що зробить їх більш привабливими для сучасних професіоналів та допоможе їм краще відповідати на змінюючі робочі потреби. Нарешті, завдяки автоматизації користувачі коворкінгів зможуть насолоджуватися

більш гладким та ефективним досвідом, що сприяє підвищенню загального задоволення.

В рамках моєї дослідницької роботи, спрямованої на автоматизацію роботи коворкінгів, я застосовую комплексний підхід, що поєднує кілька методологічних інструментів для забезпечення глибокого аналізу теми. На початковому етапі я здійснюю детальний літературний огляд, аналізуючи наукові публікації, статті та звіти з метою отримання уявлення про поточний стан досліджень у цій області. Це допомагає визначити основні тенденції та незаповнені ніші в дослідженні.

Для збору первинних даних я проводжу анкетування та інтерв'ю з власниками та менеджерами коворкінгів, а також з їх користувачами. Це дозволяє зібрати якісну інформацію про їхні потреби, виклики та ставлення до існуючих систем автоматизації. Також я вивчаю конкретні приклади коворкінгів, які успішно впровадили системи автоматизації, для аналізу реальних сценаріїв використання і визначення ефективних практик.

Аналіз зібраних даних здійснюється за допомогою статистичних методів, що дозволяє оцінити ефективність різних методів автоматизації та виявити зв'язки між різними факторами. Додатково я залучаю експертів у галузі коворкінгів та автоматизації для оцінки отриманих результатів та надання професійних рекомендацій.

Цей підхід дозволяє не тільки оцінити поточний стан автоматизації в коворкінгах, але й виявити можливості для подальших інновацій та вдосконалення. Моє дослідження базується на реальних даних та актуальних потребах користувачів коворкінгів, що забезпечує його велику цінність та релевантність.

# РОЗДІЛ 1

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА СИСТЕМ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОВОРКІНГУ

### 1.1. Аналіз потреб коворкінгових просторів

Для дослідження ключових потреб користувачів коворкінгових просторів необхідно врахувати широкий спектр факторів, що впливають на їхнє задоволення та продуктивність. Одним з основних аспектів є доступ до високошвидкісного інтернету, який є критичним для більшості сучасних професій, особливо в галузях, де важлива швидка комунікація та обмін даними. Інтернет повинен бути надійним та швидким, щоб забезпечити ефективну роботу в онлайн-середовищі, зокрема для відеоконференцій, обміну великими файлами та швидкого доступу до хмарних сервісів.

Бронювання робочих місць також є значним фактором. Коворкінги мають забезпечувати гнучкість та здатність адаптуватися до різних потреб своїх користувачів. Система бронювання повинна бути простою у використанні, пропонувати різноманітність варіантів робочих місць, включаючи приватні кабінети, відкриті простори та кімнати для зустрічей, та бути достатньо гнучкою, щоб задовольнити потреби випадкових відвідувачів та постійних клієнтів.

Крім технічних аспектів, важливою є атмосфера та дизайн простору. Ергономічні меблі, достатнє освітлення, а також наявність зон для відпочинку та неформального спілкування сприяють підвищенню комфорту та продуктивності. Естетичний дизайн, який відображає сучасні тенденції, може створити стимулююче середовище, що спонукає до креативності та співпраці.

Також важливим є доступ до додаткових послуг, таких як копіювання, друк, наявність поштових та кур'єрських послуг. Ці послуги забезпечують користувачам можливість виконувати всі необхідні задачі без потреби покидати простір коворкінгу,

тим самим підвищуючи їхню ефективність та задоволення від роботи у такому середовищі.

Збереження конфіденційності та безпека даних також є критично важливими. Коворкінги повинні забезпечувати захищені мережі та пропонувати надійні рішення для зберігання даних, щоб користувачі могли працювати з чутливою інформацією без ризику її витоку.

Крім того, важливим аспектом є спільнота та мережеві можливості, які коворкінги можуть запропонувати. Це включає в себе можливості для нетворкінгу, організацію професійних заходів, майстер-класів та семінарів, які сприяють обміну думками та співпраці між користувачами. Це створює додану вартість, перетворюючи коворкінг не просто на місце для роботи, а на спільноту професіоналів, що сприяє кар'єрному росту та розвитку особистих зв'язків.

важливо звернути увагу на адаптивність простору до різноманітних робочих стилів та вимог. Це означає не тільки наявність різних типів робочих місць, але й здатність простору швидко трансформуватися для задоволення специфічних потреб, таких як приватні зустрічі, креативні сесії або великі корпоративні заходи. В цьому контексті, модульні меблі та мобільні перегородки можуть бути ефективними для створення багатофункціонального та адаптивного простору.

Крім того, особливу увагу варто приділити створенню здорового робочого середовища. Це включає в себе наявність ефективних систем вентиляції, достатнього природного світла, а також ергономічного обладнання. Особливо актуальним стає питання якості повітря в контексті пандемії COVID-19, де забезпечення циркуляції свіжого повітря та фільтрації може сприяти збереженню здоров'я користувачів.

Технологічна інтеграція є ще одним важливим аспектом. Це не лише про надання доступу до швидкісного інтернету, а й про впровадження інтелектуальних систем для покращення досвіду користувачів. Це може включати в себе розумне освітлення, яке адаптується до часу дня, системи контролю доступу, які дозволяють безпечний та легкий вхід, та інтегровані рішення для управління конференц-залами.

Не можна ігнорувати й соціальний аспект коворкінгу. Важливість спільноти та можливостей для мережевої взаємодії не може бути недооцінена. Коворкінги, які

активно сприяють створенню спільноти через організацію заходів, воркшопів та неформальних зустрічей, створюють додаткову цінність для своїх користувачів. Це не тільки сприяє професійному зростанню, але й зміцнює соціальні зв'язки, що є особливо важливим у сучасному світі, де самотність та ізоляція можуть становити великий виклик.

Сучасні користувачі коворкінгів цінують можливість вибору планів, які найкраще відповідають їхнім потребам і робочим звичкам, чи то короткострокове використання простору, чи довгострокове членство. Така гнучкість дозволяє користувачам максимально ефективно використовувати простір і ресурси коворкінгу відповідно до їхніх індивідуальних потреб.

У контексті підвищення продуктивності, наявність високоякісних аудіо-візуальних систем у коворкінгах також є важливою. Сучасні робочі процеси часто включають в себе відеоконференції, презентації та онлайн-спілкування, тому наявність надійних проекторів, екранів, мікрофонів та іншого обладнання є суттєвим.

Крім того, важливим аспектом є локація та доступність коворкінгу. Розташування поблизу транспортних вузлів, в центральних районах міста або в районах, де зосереджені бізнес-послуги, значно збільшує привабливість коворкінгу для широкого спектру клієнтів. Також важливою є наявність паркування та легкість доїзду.

Останнім часом велику увагу приділяється також питанням сталого розвитку та екологічності. Користувачі все більше цікавляться екологічними аспектами робочих просторів. Використання екологічних матеріалів, зелених зон, сонячних панелей для енергозабезпечення або систем збору дощової води може не тільки зменшити вплив на довкілля, але й створити додаткову цінність для екологічно свідомих користувачів.

Також необхідно враховувати важливість інклюзивності та доступності коворкінгів. Це означає створення умов, які були б комфортними для людей з різними фізичними потребами та можливостями, включаючи наявність пандусів, спеціально обладнаних робочих місць та інших елементів, які роблять простір доступним для всіх.

Таблиця 1.1

## Аналітичний огляд потреб користувачів коворкінгу

Категорія потреб	Конкретні потреби	Важливість (низька/середня/висока)
Технологічні	Високошвидкісний інтернет, аудіо-візуальні системи	Висока
Просторові	Гнучкість робочих місць, ергономічні меблі	Висока
Комфорт	Ефективні системи вентиляції, достатнє освітлення	Середня
Додаткові Послуги	Друк, копіювання, поштові послуги	Середня
Соціальні та Мережеві	Нетворкінг, організація заходів	Середня
Екологічність	Використання екологічних матеріалів, зелені зони	Низька/Середня
Доступність	Пандуси, обладнані робочі місця для людей з обмеженими можливостями	Середня
Локація	Розташування, доступ до транспорту, паркування	Висока

Розглядаючи вплив різноманітності користувачів на функціональні вимоги до коворкінгів у рамках науково-дослідної роботи, слід підкреслити, що гетерогенність аудиторії коворкінгу має вирішальне значення для формування його функціональних характеристик та послуг. Різноманітність користувачів можна розглядати з точки зору їх професійних потреб, культурних особливостей та індивідуальних вимог до робочого простору.

Спочатку, важливо врахувати професійні потреби користувачів. Коворкінги часто використовуються представниками різних сфер: від ІТ-спеціалістів та графічних дизайнерів до письменників і маркетологів. Це означає, що коворкінг має надавати різноманітні робочі зони: від тихих кімнат для зосередженої роботи до активних зон для командної взаємодії та креативного брейнстормінгу. Наявність спеціалізованих просторів, таких як звукоізольовані студії, кімнати для відеоконференцій або



майстерні, може бути важливою для задоволення потреб користувачів різних профілів.

Поряд з професійними потребами, важливо звернути увагу на культурні та соціальні аспекти. Коворкінги, як правило, є мультікультурними просторами, що об'єднують людей з різних країн та культурних середовищ. Це ставить вимогу до створення інклюзивного простору, який враховує культурні розбіжності та сприяє комфортному співіснуванню та взаємодії різних спільнот. Наприклад, наявність місць для молитви або зон для культурних обмінів може бути важливою для користувачів з різних культурних традицій.

Індивідуальні вимоги користувачів також відіграють ключову роль у формуванні функціональних вимог до коворкінгів. Це включає в себе вимоги до особистого простору, зручності та доступності. Наприклад, для людей з обмеженими можливостями необхідно забезпечити легкий доступ до всіх зон та наявність спеціально обладнаних робочих місць. Також важливою є можливість персоналізації робочого місця, що може включати регульовані столи, ергономічні крісла та індивідуальне освітлення.

кожен користувач може мати унікальні технічні та організаційні потреби. Це може означати необхідність забезпечення широкого спектра технічного обладнання, від високоякісних друкувальних пристроїв та сканерів до спеціалізованого програмного забезпечення для різних професій. Наприклад, дизайнери та архітектори можуть потребувати доступу до професійного графічного та CAD-софту, в той час як програмісти та розробники ПЗ можуть мати потребу в сильних серверах або платформах для кодування.

З огляду на зростаючу популярність віддаленої роботи та фрілансу, коворкінги повинні також бути оснащені для забезпечення потреб цих категорій працівників. Це включає в себе надійні засоби зв'язку, як-от швидкий інтернет, конференц-зв'язок, а також можливість легкої інтеграції із зовнішніми командами та клієнтами. Особливо важливим є забезпечення конфіденційності та безпеки даних, особливо для тих професіоналів, хто працює з чутливою інформацією.

Окрім того, потрібно врахувати гнучкість простору для проведення різноманітних заходів, які можуть бути цікаві для широкого кола користувачів. Це може включати в себе майстер-класи, освітні семінари, нетворкінгові заходи, а також культурні та розважальні події. Важливо створити такі умови, при яких кожен користувач може знайти для себе щось цікаве та корисне, що сприятиме формуванню міцної та активної спільноти в рамках коворкінгу.

Не можна ігнорувати й важливість створення комфортного та естетично привабливого середовища. Сучасні користувачі коворкінгів прагнуть не просто до функціонального робочого місця, а до простору, що відображає сучасні дизайнерські тенденції, надихає та сприяє креативності. Це може включати оригінальний інтер'єр, мистецькі елементи, зелені зони в приміщенні та комфортабельні зони відпочинку.

Врахування потреб різних вікових груп користувачів також є важливим. Наприклад, молодші фрілансери та стартапери можуть цінувати наявність динамічних соціальних просторів для нетворкінгу та обміну ідеями, тоді як досвідченіші професіонали можуть прагнути до більш тихих та зосереджених робочих зон.

Аналізуючи особливості потреб різних типів коворкінгів, таких як креативні та технологічні, важливо врахувати специфічні вимоги, які впливають із особливостей діяльності та професійних потреб їх користувачів.

Креативні коворкінги служать осередками для художників, дизайнерів, письменників та інших творчих особистостей, чия діяльність потребує великої міри креативності та інноваційності. Середовище такого типу коворкінгу повинно надихати, тому дизайн інтер'єру часто є яскравим, оригінальним і навіть авангардним, з використанням арт-об'єктів та незвичайних меблів, що стимулюють креативне мислення. Простори для спільної роботи та брейнстормінгу є ключовими, де учасники можуть вільно обмінюватися ідеями та співпрацювати над проектами. Важливим аспектом є також наявність необхідного обладнання, включаючи графічні планшети, професійне програмне забезпечення для дизайну та редагування, а також гнучкість робочих місць, які можуть легко адаптуватися до різних творчих процесів.

З іншого боку, технологічні коворкінги, які є основним місцем роботи для програмістів, інженерів, стартапів та інших технологічних професіоналів, мають свої унікальні вимоги. Вони повинні бути оснащені високошвидкісним інтернетом та надійними мережами, оскільки це критично важливо для роботи з великими обсягами даних та хмарними сервісами. Сучасне технічне обладнання, включаючи потужні комп'ютери, сервери, а також спеціалізоване програмне забезпечення для розробки, тестування та деплою продуктів, є невід'ємною частиною таких просторів. Крім того, технологічні коворкінги часто включають зони для демонстрації продуктів і презентацій, що дозволяє стартапам та розробникам представляти свої проекти потенційним інвесторам та клієнтам.

У контексті коворкінгів, орієнтованих на соціальні підприємства та некомерційні організації, ключовими є простори для спільної роботи та спілкування. Ці коворкінги часто включають зони для проведення громадських заходів, семінарів та тренінгів, що дозволяє їх користувачам не лише працювати над власними проектами, а й сприяти розвитку місцевих спільнот. Наявність зручних куточків для неформального спілкування та обміну думками важлива для стимулювання соціальної взаємодії та співпраці.

Для коворкінгів, що фокусуються на стартапах та інноваційних компаніях, важливою є наявність простору для експериментів та розробок. Це може включати спеціалізовані лабораторії, макерспейси з необхідним обладнанням для прототипування, а також простори для демонстрації нових продуктів і технологій. Такі простори дозволяють стартапам та інноваційним компаніям ефективно реалізувати свої ідеї та швидко адаптуватися до змін у ринкових умовах.

Окремо варто згадати про коворкінги, які орієнтовані на специфічні галузі, наприклад на медичні стартапи або юридичні фірми. Для таких коворкінгів важливою є наявність індустріально-специфічного обладнання, бібліотек з фаховою літературою, а також конференц-залів, обладнаних для проведення професійних зустрічей та консультацій. Важливим є також створення середовища, яке сприяє фаховому зростанню та розвитку спеціалізованих знань.

## 1.2. Вимоги до автоматизації роботи коворкінгу

При розгляді основних функціональних вимог слід врахувати кілька ключових аспектів, які відіграють вирішальну роль у забезпеченні ефективного та плавного функціонування цих просторів. Автоматизація в коворкінгах не тільки спрощує управління ресурсами та послугами, але й підвищує загальну задоволеність користувачів, оптимізуючи їхній досвід використання простору.

Системи управління ресурсами в контексті коворкінгів є ключовими інструментами, що забезпечують ефективне використання та оптимізацію простору, обладнання та інших ресурсів. Ці системи виконують ряд важливих функцій, від управління бронюваннями до контролю за доступністю ресурсів і звітності.

Основна функція системи управління ресурсами - це автоматизація процесу бронювання. Вона дозволяє користувачам коворкінгу легко бронювати робочі місця, переговорні кімнати, зони для заходів та інші простори через онлайн-інтерфейс або мобільний додаток. Ця система повинна забезпечувати реальний перегляд доступності просторів, дозволяти користувачам вибирати конкретні місця або кімнати та автоматично оновлювати статуси бронювання.

Система також повинна вміти управляти різними ресурсами коворкінгу, включаючи обладнання, як-от проектори, комп'ютери, друкувальні машини, а також інші послуги, як-от кейтеринг або адміністративну підтримку. Це вимагає інтеграції з внутрішніми інвентарними системами та можливість звітувати про використання та доступність цих ресурсів.

Ефективна система управління ресурсами повинна включати функціонал звітності, який дозволяє керівництву коворкінгу аналізувати використання простору та ресурсів. Це допомагає в ідентифікації тенденцій використання, оптимізації розміщення ресурсів та плануванні майбутнього розширення або змін.

Ще однією важливою характеристикою є здатність системи інтегруватися з іншими використовуваними системами, як-от системами білінгу, CRM та електронної пошти. Це забезпечує безшовну роботу між різними аспектами управління коворкінгом, підвищуючи загальну ефективність та зручність для користувачів.

Звісно, що необхідним є забезпечення інтуїтивно зрозумілого та легкого у використанні інтерфейсу. Це має велике значення для забезпечення високого рівня задоволеності користувачів, оскільки складні або неефективні системи можуть призводити до фрустрації та незадоволення.

Системи білінгу та обліку в контексті коворкінгів відіграють критично важливу роль у забезпеченні ефективного фінансового управління та прозорості розрахунків. Ці системи повинні бути комплексними, надійними та зручними для користувачів, які включають в себе як власників коворкінгу, так і їх клієнтів.

Автоматизація розрахунків – однією з основних функцій таких систем є автоматизація процесу виставлення рахунків. Це включає автоматичний розрахунок вартості використаних послуг, залежно від часу користування робочими місцями, переговорними, а також використанням додаткових ресурсів і послуг, таких як обладнання, друк, кейтеринг тощо.

Гнучкі тарифні плани – системи білінгу мають підтримувати різноманітність тарифних планів, які відповідають різним потребам користувачів, від короткострокових посадок до довгострокових членств. Це також включає здатність легко налаштовувати спеціальні пропозиції, знижки та акції.

Інтеграція з платіжними системами – важливою функцією є інтеграція з різними платіжними системами та банківськими послугами, що дозволяє користувачам здійснювати платежі зручним для них способом, включаючи кредитні картки, банківські перекази та електронні гаманці.

Звітність та аналітика – системи білінгу мають надавати функціональність для збору даних та звітності, що включає детальну аналітику доходів, витрат та використання послуг. Це дозволяє керівництву коворкінгу аналізувати фінансову ефективність та оптимізувати різні аспекти своєї діяльності.

Прозорість та доступність інформації для користувачів – користувачі повинні мати легкий доступ до інформації про свої рахунки, історію платежів та поточний статус облікового запису. Прозорість у фінансових питаннях є ключовою для підтримки довіри та задоволеності клієнтів.

Крім того, системи білінгу та обліку повинні ефективно інтегруватися з іншими системами коворкінгу, включаючи системи управління ресурсами, CRM-системи, системи управління персоналом тощо. Це створює єдину автоматизовану екосистему, що сприяє підвищенню загальної ефективності управління коворкінгом.

Системи контролю доступу в коворкінгах є невід'ємною частиною управління цими сучасними робочими просторами, відіграючи важливу роль у забезпеченні безпеки та ефективного розподілу ресурсів. Вони включають різноманітні технології ідентифікації, такі як RFID-картки, які використовуються для відкриття дверей, доступу до особистих шафок та інших спеціальних зон коворкінгу. Біометричні системи, що базуються на відбитках пальців або розпізнаванні облич, забезпечують ще вищий рівень безпеки, оскільки ці дані є унікальними для кожної особи.

Ефективність цих систем полягає не лише в забезпеченні безпеки, але й у їхній інтегрованості та гнучкості. Вони повинні бути здатні легко інтегруватися з іншими системами управління коворкінгом, включаючи системи білінгу та управління ресурсами, що дозволяє керівництву коворкінгу мати повний контроль та огляд всіх аспектів роботи простору.

Системи контролю доступу повинні бути здатні керувати доступом у реальному часі, дозволяючи адміністраторам відстежувати використання простору та швидко реагувати на будь-які безпекові питання. Автоматичне логування входів та виходів забезпечує цінну інформацію для аналізу використання простору, а також допомагає у плануванні та оптимізації розміщення ресурсів.

Безпека персональних даних користувачів є важливою, особливо при використанні біометричних технологій. Системи повинні бути розроблені таким чином, щоб запобігати несанкціонованому доступу та забезпечувати захист конфіденційної інформації. Це включає впровадження відповідних політик та процедур, які гарантують безпеку даних та приватності користувачів.

Зростаюча залежність від цифрових технологій вимагає постійного оновлення та модернізації систем контролю доступу. Це означає, що керівництво коворкінгу повинно підтримувати системи на сучасному рівні, інтегруючи нові технології та

оновлення програмного забезпечення для забезпечення надійного та безпечного доступу.

Системи контролю доступу в коворкінгах відіграють вирішальну роль у забезпеченні безпеки та ефективної організації простору. Вони включають у себе технології ідентифікації, такі як RFID-картки та біометричні системи. RFID-картки широко використовуються для відкриття дверей і доступу до особистих шафок, тоді як біометричні системи, базовані на відбитках пальців або розпізнаванні облич, забезпечують більш високий рівень безпеки. Ці системи мають бути інтегровані з іншими системами управління коворкінгом, що дозволяє адміністраторам відстежувати використання простору та контролювати доступ у реальному часі.

Автоматизація та звітність є важливими елементами систем контролю доступу. Це включає в себе автоматичне логування входів та виходів та забезпечення збору даних для аналізу використання простору та оптимізації розміщення ресурсів. Інтеграція з системами відеонагляду та іншими заходами безпеки дозволяє створити комплексний підхід до забезпечення безпеки простору.

Сучасні системи контролю доступу також інтегрують мобільні технології, надаючи користувачам можливість керувати своїм доступом через смартфони. Це забезпечує зручність та гнучкість, особливо для постійно змінюваних графіків доступу та резервувань у коворкінгу. Впровадження штучного інтелекту та машинного навчання може підвищити ефективність цих систем, дозволяючи аналізувати патерни доступу та виявляти нестандартні дії для попередження несанкціонованого доступу.

Однак, при всій своїй технологічній складності, системи контролю доступу мають також бути легкими у використанні та дружніми до користувача, щоб не створювати зайвих перешкод для нормальної роботи. Це вимагає чіткого інтерфейсу та легкої процедури реєстрації та входу. Водночас, важливо підтримувати високий рівень безпеки даних, особливо при використанні біометричних технологій.

Інтеграція різних систем управління в коворкінгу відіграє вирішальну роль у створенні ефективного та гнучкого робочого середовища. Централізована система управління є ядром такої інтеграції, забезпечуючи координацію і взаємодію між

різними підсистемами, включаючи білінг, облік, управління ресурсами, контроль доступу та безпеку.

Системи білінгу та обліку забезпечують автоматизацію фінансових операцій, включаючи виставлення рахунків та обробку платежів. Ця інтеграція дозволяє легко керувати доходами та витратами, забезпечуючи фінансову прозорість та ефективність. Управління ресурсами включає в себе автоматизацію бронювань, розподілу робочих місць, переговорних кімнат та інших ресурсів, що дозволяє оптимізувати використання простору.

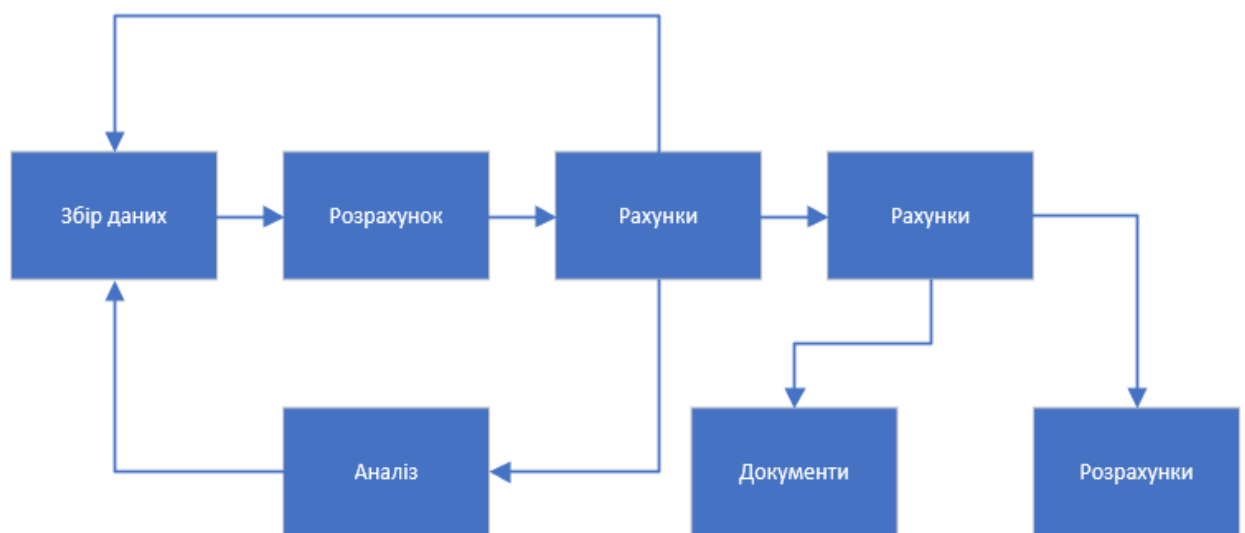


Рис.1.1. Схема роботи системи автоматизації білінгу

Системи контролю доступу забезпечують безпечний доступ до приміщень коворкінгу та його ресурсів. Інтеграція з системами безпеки та відеонагляду посилює загальний рівень безпеки, дозволяючи ефективно моніторити та контролювати фізичний доступ до простору. Це також включає захист цифрових ресурсів та даних користувачів.



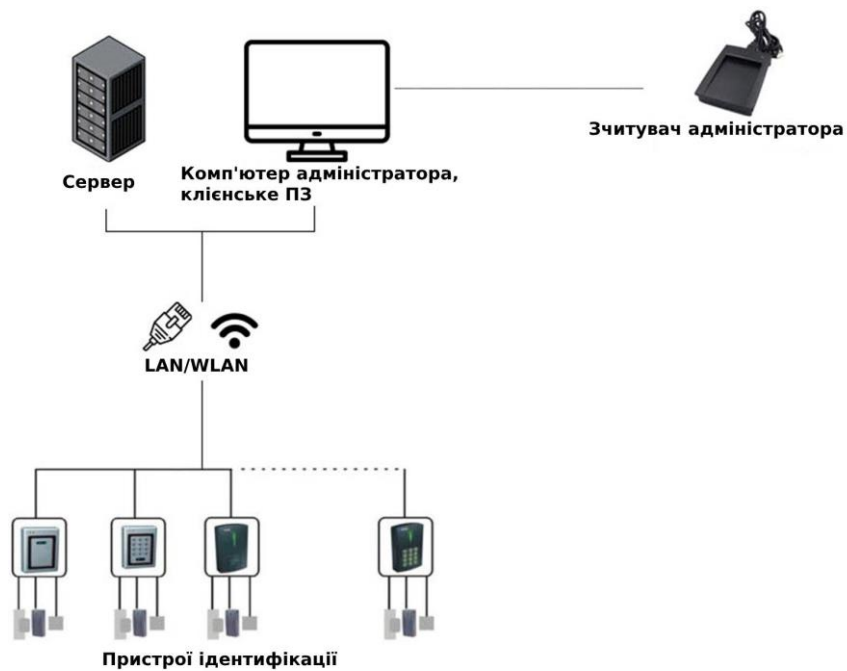


Рис.1.2. Схема роботи систему контролю доступу

Клієнтські інтерфейси, такі як мобільні додатки або веб-платформи, забезпечують зручний доступ для користувачів до послуг коворкінгу. Це включає можливість бронювання ресурсів, перегляду рахунків та управління членствами. Інтеграція цих інтерфейсів з центральною системою управління сприяє збільшенню зручності та ефективності обслуговування користувачів.



Рис.1.3. Автоматизований клієнтський інтерфейс

Інтеграція штучного інтелекту та машинного навчання в системи коворкінгу відкриває нові можливості для аналізу використання простору, оптимізації ресурсів та навіть передбачення потреб користувачів. Це може включати в себе аналіз патернів доступу, виявлення неефективного використання ресурсів та автоматизацію рутинних процесів.

При управлінні коворкінгами, дотримання стандартів безпеки та конфіденційності відіграє вирішальну роль у забезпеченні захисту персональних даних користувачів, інтелектуальної власності та загальної безпеки простору. Захист персональних даних починається з дотримання загального регламенту про захист даних (GDPR) та інших місцевих та міжнародних законодавств. Це вимагає, щоб дані збирались, оброблялись та зберігались у безпечний та прозорий спосіб.

Фізична безпека включає в себе створення надійних систем контролю доступу та відеоспостереження для запобігання несанкціонованому доступу. Ці заходи посилюються через реалізацію систем тривоги та розробку відповідних планів реагування на надзвичайні ситуації. Кібербезпека є також критично важливою, особливо для систем, що обробляють фінансові транзакції та чутливі дані. Захист мережі, шифрування та регулярні оновлення програмного забезпечення є ключовими елементами для захисту від кіберзагроз.

Розробка та впровадження чітких політик конфіденційності важливі для інформування користувачів про збір та використання їх даних. В той же час, обробка та зберігання даних має відбуватися з використанням безпечних методів, щоб запобігти витоку або несанкціонованому доступу до інформації.

Регулярні перевірки та оцінки ризиків дозволяють ідентифікувати та усувати потенційні вразливості. Навчання персоналу та користувачів з питань безпеки та конфіденційності є необхідним для підвищення обізнаності та відповідальності.

З огляду на подальше масштабування та забезпечення гнучкості – автоматизація дає можливість адаптуватися до змінних потреб ринку та користувачів. Завдяки автоматизації, коворкінги можуть ефективно керувати ресурсами, оптимізувати робочі процеси та підвищувати задоволеність клієнтів.

Одним з основних аспектів автоматизації є здатність швидко та ефективно обробляти великі обсяги даних. Це означає, що керівництво коворкінгу може отримувати важливу інформацію про використання простору, фінансові потоки та поведінку користувачів у режимі реального часу. Ця інформація є критичною для прийняття рішень щодо розширення, внесення змін у структуру послуг або вдосконалення клієнтського досвіду.

Системи автоматизованого управління ресурсами забезпечують гнучкість у бронюванні та використанні робочих місць, переговорних кімнат та інших зон коворкінгу. Це дозволяє користувачам легко бронювати простір через онлайн-інтерфейси, забезпечуючи при цьому ефективне використання ресурсів. Така система також дозволяє керівництву коворкінгу гнучко реагувати на зміни в попиті та адаптувати пропозицію послуг відповідно до потреб користувачів.

Автоматизація білінгу та обліку спрощує фінансове управління коворкінгу. Це включає автоматизацію виставлення рахунків, обробку платежів та ведення фінансових звітів, що знижує ризик людської помилки та підвищує ефективність фінансового контролю.

Технології, такі як штучний інтелект і машинне навчання, можуть бути використані для аналізу даних та передбачення майбутніх тенденцій. Це дозволяє коворкінгам адаптуватися до майбутніх змін на ринку та випереджати потреби своїх користувачів.

### 1.3. Розгляд існуючих проблем та викликів

Управління коворкінгами стикається з рядом викликів, які вимагають уваги та стратегічного підходу для ефективного розв'язання. Одним з ключових викликів є забезпечення високої заповнюваності простору при збереженні конкурентоспроможних цін. Коворкінги конкурують не тільки з традиційними офісними просторами, але й з іншими коворкінгами, що вимагає від них пропонувати унікальні послуги та зручності для приваблення та утримання клієнтів.

Ще одним важливим викликом є адаптація до змінних потреб ринку та гнучкість у наданні послуг. Користувачі коворкінгів часто мають різноманітні потреби, які можуть швидко змінюватися. Тому коворкінгам необхідно бути готовими швидко адаптуватися, оновлювати свої послуги та забезпечувати гнучкість у контрактах та умовах користування.

Управління спільнотою та створення мережі також є важливими аспектами управління коворкінгом. Коворкінги не лише пропонують фізичний простір для роботи, але й створюють спільноти, де люди можуть спілкуватися, обмінюватися ідеями та створювати професійні контакти. Ведення заходів, майстер-класів та нетворкінгових зустрічей є ключовими для створення динамічної та залученої спільноти.

Інший виклик пов'язаний з підтриманням високих стандартів обслуговування та інфраструктури. Це включає забезпечення надійного інтернет-з'єднання, сучасного офісного обладнання, комфортабельних робочих місць та зон для відпочинку. Крім того, важливим є підтримання чистоти та порядку в просторах коворкінгу.

Кібербезпека та захист даних також стоять серед основних викликів управління коворкінгами. З огляду на велику кількість користувачів, які підключаються до спільних мереж, коворкінги повинні забезпечувати надійний захист інформації та приватності.

Збільшення конкуренції в секторі коворкінгів також є важливим викликом. Коворкінги повинні постійно шукати нові способи диференціації, щоб привернути нових клієнтів та відрізнитися від конкурентів. Це може включати унікальний дизайн,

спеціалізовані послуги, інноваційні технологічні рішення або навіть створення спеціалізованих просторів для певних галузей або професій.

Інтеграція різних автоматизованих систем в управлінні коворкінгами стикається з рядом труднощів, які варто врахувати для забезпечення ефективного функціонування цих систем. Одним з основних викликів є забезпечення сумісності між різними системами та платформами. Різні системи часто мають унікальні інтерфейси та протоколи, що може ускладнити їх інтеграцію. Це вимагає ретельного планування та використання спеціалізованого програмного забезпечення для забезпечення безперебійної взаємодії між системами.

Ще одним викликом є управління даними та їх безпека. Інтеграція різних систем веде до великого об'єму даних, які потребують ефективного зберігання, обробки та захисту. Забезпечення конфіденційності та безпеки цих даних є важливим, особливо в контексті особистої інформації користувачів та фінансових даних.

Також важливо врахувати труднощі, пов'язані з обслуговуванням та підтримкою інтегрованих систем. З ускладненням технологічної інфраструктури зростає потреба в кваліфікованих фахівцях, які можуть забезпечити підтримку та вирішення технічних проблем. Регулярне оновлення та підтримка програмного забезпечення є необхідними для запобігання збоям та забезпечення стабільності системи.

Оновлення та модернізація інтегрованих систем також може бути складним процесом. Інновації та зміни в технологіях можуть вимагати значних вкладень та ресурсів для впровадження нових функцій або оновлення існуючих систем. Це також може включати в себе навчання персоналу для роботи з новими інструментами та процедурами.

Іншою трудностю є реалізація інтегрованої системи, яка була б зрозумілою та зручною для всіх користувачів. Це стосується як співробітників, так і клієнтів коворкінгу. Розробка інтуїтивно зрозумілих інтерфейсів та забезпечення легкості використання є важливими для забезпечення задоволеності користувачів та ефективності використання системи.

Коли коворкінги розширюються, додаючи нові локації або розширюючи існуючі простори, інтеграція систем може стати складнішою. Це вимагає, щоб системи були

достатньо масштабованими та гнучкими, щоб вони могли адаптуватися до зростання та змін у бізнес-моделі коворкінгу.

Інша проблема полягає у забезпеченні постійного оновлення та підтримки систем в умовах швидко змінюваних технологій. Технологічні інновації розвиваються дуже швидко, і системи, які були на передньому краї технологій кілька років тому, можуть швидко застаріти. Це вимагає регулярних інвестицій у технологічне оновлення та навчання персоналу для роботи з новим обладнанням та програмним забезпеченням.

Крім того, забезпечення високої якості обслуговування клієнтів через інтегровані системи є ключовим викликом. Автоматизовані системи повинні не тільки ефективно виконувати свої функції, але й надавати користувачам позитивний досвід взаємодії. Це включає в себе розробку зрозумілих користувацьких інтерфейсів, швидке реагування на запити клієнтів та забезпечення надійності систем.

Інтеграція різних автоматизованих систем також вимагає розуміння та вирішення правових та нормативних питань. Зокрема, це стосується дотримання законодавства щодо захисту даних та приватності, а також врахування місцевих нормативних вимог, що може варіюватися в різних країнах.

У підсумку, інтеграція різних автоматизованих систем у коворкінгах є складним процесом, який вимагає глибокого технічного розуміння, стратегічного планування та адаптації до швидко змінюваних умов ринку. Вирішення цих викликів є ключовим для створення ефективного, гнучкого та користувацьки орієнтованого сервісу.

В контексті автоматизації коворкінгів, питання конфіденційності та безпеки виникають із різних аспектів, пов'язаних із збором, обробкою та управлінням даними. З одного боку, автоматизовані системи можуть поліпшити ефективність та гнучкість послуг, але з іншого – вони створюють виклики у сфері забезпечення конфіденційності та безпеки інформації. Автоматизація призводить до збору великої кількості даних про користувачів, що ставить під загрозу точність та надійність обробки цих даних, якщо вона виконується без належного людського контролю.

Питання кібербезпеки в автоматизованих системах є особливо актуальним, оскільки коворкінги стають потенційними мішенями для кібератак. Недостатньо захищені системи можуть призвести до витоків даних або несанкціонованого

доступу, особливо коли ці системи інтегровані з зовнішніми сервісами та платформами. Це вимагає від керівництва коворкінгів особливої уваги до управління оновленнями, патчами та захистом даних.

Залежність від провайдерів хмарних сервісів та інших зовнішніх платформ для автоматизації також вносить певні ризики та виклики. В будь-який момент можуть змінитися умови використання, ціноутворення, або ж навіть може виникнути ризик припинення послуг, що може мати серйозні наслідки для роботи коворкінгу.

Крім того, важливо враховувати, як користувачі сприймають автоматизацію, особливо щодо захисту їхньої конфіденційної інформації. Виклик полягає в тому, щоб автоматизовані системи були не тільки ефективними, але й зручними та зрозумілими для користувачів, а також не порушували їхніх прав на приватність.

#### **1.4. Штучний інтелект у контексті автоматизації**

Можу підкреслити, що загальне впровадження штучного інтелекту (AI) у коворкінгах буде мати важливу місію, щодо трансформації цих просторів у більш ефективні, інтерактивні та адаптивні середовища. Розглянемо основні аспекти використання AI у цьому контексті: обробка мови, машинне навчання, прогнозування та автоматизація процесів.

Обробка мови як частина штучного інтелекту (AI) відіграє важливу роль в аналізі, розумінні та генерації людської мови за допомогою комп'ютерних систем, і її використання у коворкінгах може значно підвищити їх ефективність та інтерактивність. Основні компоненти обробки мови включають розпізнавання мовлення, аналіз мовлення та синтез мовлення. Розпізнавання мовлення перетворює голосові команди в текст, що може бути використано для голосового управління бронюванням місць або управлінням обладнанням у коворкінгах. Аналіз мовлення допомагає в аналізі відгуків клієнтів, розпізнаючи емоції та інші важливі атрибути. Синтез мовлення перетворює текст назад у голос, надаючи відповіді на запити користувачів.

Чат-боти, що базуються на AI, можуть ефективно відповідати на типові запити, надавати інформацію про послуги та допомагати з бронюванням, забезпечуючи високий рівень обслуговування клієнтів. Голосові асистенти, інтегровані з розумними домашніми системами, можуть управляти різними аспектами коворкінгу, такими як освітлення чи температура. Обробка мови також дозволяє проводити глибокий аналіз відгуків клієнтів, допомагаючи виявити області для покращення та персоналізувати послуги. Можливість взаємодії з клієнтами на різних мовах розширює доступність послуг для міжнародної аудиторії.

Однак важливо звернути увагу на точність розпізнавання та обробки мови, а також забезпечити приватність та безпеку даних. Інтеграція обробки мови з іншими системами управління коворкінгом є ключовою для використання всього потенціалу цієї технології. Завдяки обробці мови, коворкінги можуть не тільки покращити якість обслуговування клієнтів, але й оптимізувати свої внутрішні робочі процеси, підвищуючи загальну ефективність та продуктивність.

Машинне навчання, яке є важливою частиною штучного інтелекту, може внести значний вклад у підвищення ефективності та якості послуг у коворкінгах. Процес машинного навчання починається з збору та обробки даних, які можуть включати інформацію про використання простору, відгуки клієнтів, дані про бронювання, та інше. Далі відбувається тренування моделі на основі цих даних, використовуючи методи класифікації, регресії, кластеризації та інші. Після тренування, модель перевіряється на нових даних для оцінки її точності та ефективності, після чого готова модель застосовується в реальних умовах.

У коворкінгах, машинне навчання може використовуватися для оптимізації використання простору, допомагаючи у плануванні розміщення робочих місць та інших зон. Це також дозволяє персоналізувати послуги, рекомендуючи клієнтам заходи чи послуги, що можуть їх зацікавити. Розробка технології на базі штучного інтелекту може значно оптимізувати використання простору та ресурсів у коворкінгах через автоматизацію планування простору, прогнозування попиту та ефективне розподілення ресурсів. З технічної точки зору, це включає ряд ключових



функцій та процесів. Загальна схема взаємодії штучного інтелекту з іншими системами автоматизації наведена на рисунку.

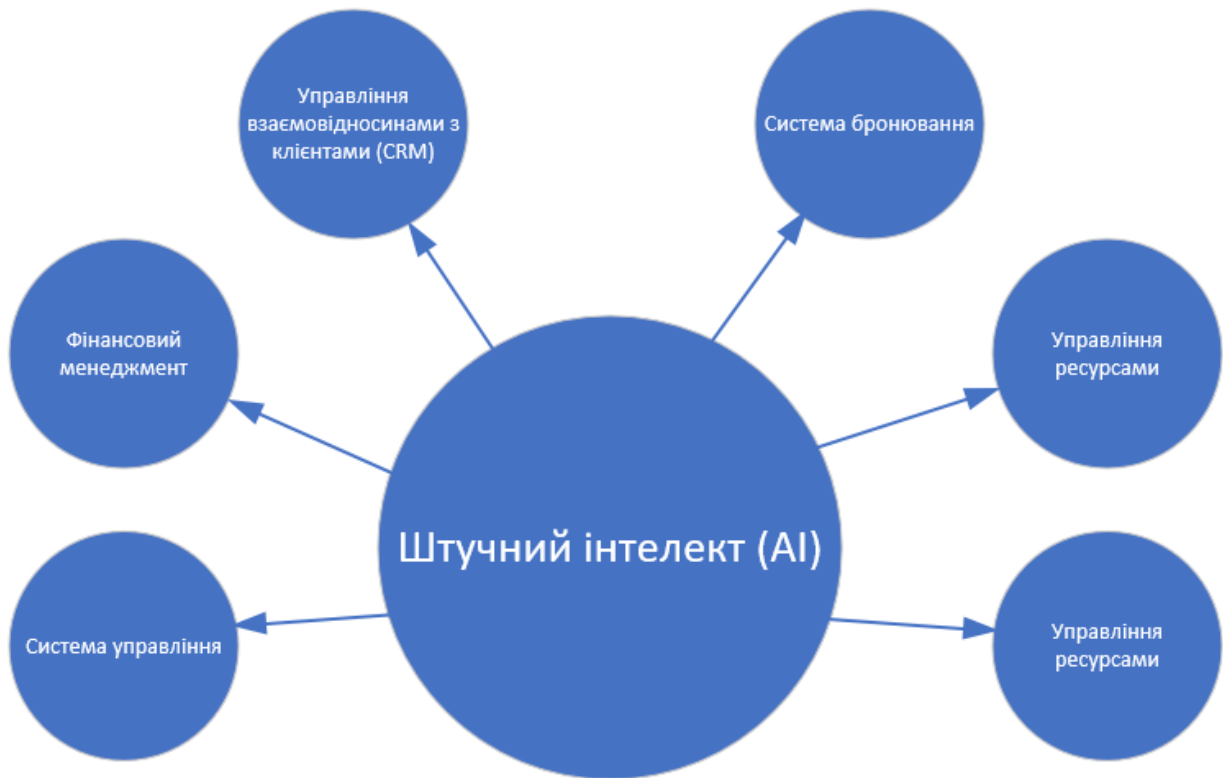


Рис.1.4. Взаємодія штучного інтелекту з суміжними засобами управління

Перш за все, автоматизація планування простору за допомогою AI включає аналіз даних про використання приміщень у реальному часі. Це означає, що системи зі штучним інтелектом можуть відстежувати, які зони коворкінгу користуються найбільшим попитом, а які - недостатньо використовуються. На основі цих даних, AI може рекомендувати перерозподіл робочих місць або переорганізацію простору для забезпечення максимальної ефективності.

Прогнозування попиту є ще однією критичною функцією AI у коворкінгах. Використовуючи історичні дані та аналізуючи сучасні тенденції, AI може передбачати майбутні потреби у просторі. Це включає ідентифікацію пікових годин, днів тижня або сезонів з високим попитом. На основі цих прогнозів, керівництво

коворкінгу може планувати ресурси, адаптувати ціни та створювати спеціальні пропозиції для збільшення заповнюваності простору. Ще одним важливим аспектом є прогнозування попиту на певні послуги або простори, що дозволяє ефективно розподіляти ресурси. Аналіз відгуків клієнтів за допомогою машинного навчання може виявити ключові фактори, які впливають на задоволеність клієнтів, та сприяти внесенню відповідних корективів у послуги. Крім того, машинне навчання може автоматизувати рутинні адміністративні процеси, такі як виставлення рахунків або обробка бронювань, знижуючи витрати та підвищуючи продуктивність.

Проте, ефективність машинного навчання залежить від якості та обсягу доступних даних, а також їх точної інтерпретації. Також важливо враховувати етичні аспекти та приватність даних при використанні цих технологій. Враховуючи ці фактори, машинне навчання відкриває нові можливості.

Використання прогнозувальних аналітичних моделей дозволяє керівникам коворкінгів аналізувати великі обсяги даних, включаючи історичні тенденції, поведінкові шаблони клієнтів та ринкові динаміки, щоб передбачити майбутні події, тренди або поведінку споживачів.

Одним з ключових напрямків використання прогнозування є визначення майбутнього попиту на простори коворкінгу. Це може включати аналіз даних про попереднє використання робочих місць, зали для засідань та інших послуг, щоб визначити періоди пікового та низького попиту. Такий аналіз дозволяє коворкінгам оптимізувати розподіл ресурсів, планувати розширення або внесення змін в просторове планування, а також ефективніше управляти ціноутворенням та промоційними заходами.

Прогнозування також відіграє важливу роль у персоналізації послуг для клієнтів коворкінгів. За допомогою аналізу поведінкових даних та відгуків клієнтів, системи можуть передбачати індивідуальні потреби та переваги користувачів, пропонуючи їм відповідні послуги, заходи або рішення, які вони можуть знайти цікавими або корисними. Це не тільки підвищує лояльність клієнтів, але й сприяє кращому використанню послуг коворкінгу.

Управління запасами та ресурсами також може значно виграти від прогнозувальних технологій. Використання машинного навчання для аналізу шаблонів використання запасів, таких як канцелярські товари, чай, кава або інші матеріали, дозволяє оптимізувати закупівлі та уникнути надлишків або нестачі.

Однак, при використанні прогнозування слід враховувати деякі важливі моменти. Перш за все, точність прогнозувань значною мірою залежить від якості та актуальності даних, які використовуються для навчання моделей. Також, важливим є постійне оновлення моделей з урахуванням нових даних, що відображає змінні ринкові умови та поведінку клієнтів. Крім того, слід бути обережним з висновками, зробленими на основі прогнозів, особливо у ситуаціях, коли моделі можуть враховувати лише обмежену кількість факторів.

Процес автоматизації процесів передбачає використання технологій для мінімізації або видалення людського втручання у рутинних та повторюваних завданнях. У коворкінгах, автоматизація може застосовуватися в різних аспектах, включаючи управління бронюваннями, обслуговування клієнтів, облік, управління запасами та навіть маркетинг.

Одним із важливих напрямків автоматизації є управління бронюванням та резерваціями. Застосування систем автоматизації дозволяє клієнтам самостійно бронювати робочі місця, переговорні кімнати та інші послуги через онлайн-платформи. Це не тільки звільняє час адміністративного персоналу, але й забезпечує більш гнучкий та доступний досвід для користувачів.

У сфері обслуговування клієнтів, автоматизація може включати використання чат-ботів та інших форм цифрового асистування для надання відповідей на поширені запитання, вирішення простих проблем чи надання базової інформації про послуги коворкінгу. Це не тільки підвищує ефективність, але й гарантує, що клієнти отримують швидкі та точні відповіді.

В аспекті обліку, автоматизація допомагає управляти фінансовими операціями, такими як виставлення рахунків, обробка платежів та відстеження доходів і витрат. Це значно знижує ризик людських помилок та підвищує прозорість фінансових операцій.

Управління запасами також може бути автоматизоване. Системи можуть відстежувати рівень запасів, автоматично замовляючи необхідні товари, коли вони досягають критичного рівня, або надаючи повідомлення про необхідність їх поповнення. Це дозволяє оптимізувати запаси та зменшити витрати, пов'язані з надмірним зберіганням.

В сфері маркетингу, автоматизація може включати використання CRM-систем для управління відносинами з клієнтами, автоматизованого електронного маркетингу та аналізу поведінки клієнтів для оптимізації рекламних кампаній та підвищення їх ефективності.

Враховуючи всі ці аспекти, автоматизація процесів у коворкінгах не тільки сприяє зростанню продуктивності та ефективності, але й підвищує задоволеність клієнтів, оскільки вони отримують швидші, більш точні та персоналізовані послуги. Однак важливо забезпечити, що процеси автоматизації є гнучкими та адаптованими до змінних потреб коворкінгу та його користувачів.

## Висновки за розділом

Дослідження потреб коворкінгових просторів та вимог до автоматизації їх роботи дозволило нам глибше зрозуміти ключові аспекти, які впливають на ефективність та продуктивність цих сучасних робочих просторів. На початку дослідження було зосереджено увагу на вивченні конкретних потреб та вимог, які пред'являються до коворкінгів, включаючи необхідність гнучкості, масштабованості та здатності до швидкої адаптації до змінюваних потреб користувачів. Було встановлено, що успішні коворкінгові простори мають бути здатними не тільки надавати зручні робочі місця, але й забезпечувати високий рівень сервісу та підтримки, включаючи ефективне управління ресурсами, облік та бронювання просторів.

В процесі дослідження також було розглянуто ряд існуючих проблем та викликів, з якими стикаються коворкінги. Серед них — неефективне використання простору, складнощі в управлінні ресурсами, високі оперативні витрати та відсутність інтеграції з іншими бізнес-системами. Ці проблеми можуть призводити до зниження задоволеності клієнтів та зменшення загальної рентабельності коворкінгів.

На основі зібраної інформації були встановлені конкретні вимоги до системи автоматизації коворкінгу. Серед ключових вимог — забезпечення гнучкості в управлінні ресурсами, легкість доступу до інформації для клієнтів, інтеграція з фінансовими та бухгалтерськими системами, а також можливість швидкого масштабування та адаптації до змінюваних потреб бізнесу. Ці вимоги стали основою для подальшої розробки та впровадження системи автоматизації.

## РОЗДІЛ 2

# ВИБІР ТА АНАЛІЗ ЗАСОБІВ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ РОБОТИ КОВОРКІНГУ

### 2.1. Перегляд існуючих технологій та рішень

Ринок рішень для автоматизації коворкінгів є динамічним та різноманітним, відображаючи широкий спектр потреб різних типів просторів та їх користувачів.

На цьому ринку можна виділити кілька ключових тенденцій. По-перше, існує зростаючий попит на інтегровані рішення, які забезпечують не тільки управління простором, але й включають CRM-системи, інструменти для спілкування та аналітику. Такі комплексні платформи дозволяють керівникам коворкінгів не лише ефективно управляти робочими місцями, але й глибше розуміти потреби та поведінку своїх клієнтів.

Другою важливою тенденцією є мобільність. В сучасному світі, де користувачі звикли до постійного доступу до послуг через свої мобільні пристрої, наявність мобільних додатків для керування бронюванням, спілкуванням та доступом до ресурсів стає необхідністю. Це дозволяє клієнтам коворкінгів мати гнучкість у виборі та управлінні своїми робочими місцями, що є ключовим фактором у забезпеченні високого рівня задоволення та лояльності.

Аналізуючи ринок, можна помітити, що основні гравці у цій сфері, такі як WeWork, Regus, і Cobot, зосереджують свої зусилля на розробці інтегрованих платформ, які дозволяють підприємцям та незалежним професіоналам ефективно управляти своїми робочими процесами. Ці платформи часто включають в себе функції для управління членством, фінансовими операціями, а також інструменти для звітності та аналітики.

Значна увага приділяється також інтеграції з іншими сервісами та платформами. Наприклад, інтеграція з платіжними системами, бухгалтерськими програмами, а також з соціальними мережами та маркетинговими інструментами, є критично важливою для забезпечення безперебійної роботи та залучення нових клієнтів.

Враховуючи ці тенденції та розвиток ринку, можна зробити висновок, що успіх у сфері коворкінгів залежить не тільки від якості фізичного простору, але й від якості та можливостей програмного забезпечення, яке використовується для його управління. Сучасні технології дозволяють коворкінгам створювати не тільки комфортні та функціональні робочі простори, але й забезпечувати високий рівень задоволеності клієнтів та ефективності управління. Передемо до розгляду та прикладного аналізу існуючих та успішних систем автоматизації задля подальшої побудови власної методики та концептуальних принципів роботи.

WeWork, компанія, яка кардинально змінила концепцію спільних робочих просторів, пройшла значний шлях зростання, падіння та спроб реструктуризації в останні роки. Заснована в 2010 році, спочатку WeWork активно розвивалася на бізнес-моделі, яка полягала у довгостроковій оренді просторів у девелоперів, їх ремонті та подальшому суборенді короткостроковим клієнтам. Ця модель була особливо успішною в десятилітті низьких процентних ставок, що призвело до того, що до 2014 року вартість WeWork перевищила 1 мільярд доларів США, і компанія отримала статус "єдинорога". Інвестиції від SoftBank Group стали значним внеском у її розвиток, кульмінацією чого стала пікова оцінка в \$47 мільярдів у 2019 році.

WeWork, як провідний глобальний постачальник гнучких просторів, пропонує різноманітні продукти та послуги, призначені для задоволення потреб різноманітних клієнтів, включаючи фрілансерів, малі підприємства та компанії зі списку Fortune 500. Ці пропозиції створені для створення гнучких рішень для робочого простору, які сприяють співпраці, спілкуванню в мережі та продуктивності.

Огляд продуктів і послуг WeWork:

- Глобальні локації: WeWork працює в багатьох місцях по всьому світу, пропонуючи зручні та стратегічно розташовані робочі місця у великих містах на різних континентах, включаючи Сполучені Штати, Великобританію, Південну Корею тощо. Ця глобальна присутність надає клієнтам доступ до робочих місць, де б вони не були, задовольняючи потреби компаній із глобальним відбитком.

- Рішення для офісних приміщень: WeWork надає офісні приміщення, спроектовані відповідно до різних потреб бізнесу. Ці простори варіюються від приватних офісів для окремих осіб і команд до більших, індивідуальних робочих просторів для великих компаній. Основна увага приділяється гнучкості, що дозволяє підприємствам збільшувати або зменшувати масштаб відповідно до своїх потреб.

- Коворкінги. Важливим аспектом пропозицій WeWork є коворкінги. Це спільне робоче середовище, де люди з різних компаній можуть працювати незалежно або співпрацювати. Коворкінги оснащені необхідними зручностями та надають можливості для спілкування та взаємодії з громадою.

- Кімнати для переговорів: WeWork пропонує кімнати для переговорів у своїх локаціях, що задовольняють потреби командних зустрічей, презентацій для клієнтів або спільних сеансів. У 2023 році учасники WeWork забронювали приблизно 2,3 мільйона кімнат для переговорів у всьому світі, що свідчить про високий попит і використання цих засобів.

- Рішення, орієнтовані на технології: WeWork, наголошуючи на технологіях, пропонує готові рішення, які інтегрують передові технології для покращення досвіду роботи. Це включає в себе технічні конференц-зали, високошвидкісний доступ до Інтернету та інші технічні зручності, які підтримують різноманітні бізнес-операції.

- Спільнота та мережеві події: WeWork проводить численні заходи для своїх учасників, починаючи від професійних сесій нетворкінгу та закінчуючи соціальними зустрічами. Це не тільки посилює почуття спільноти, але й надає членам можливість спілкуватися, співпрацювати та розширювати свої професійні зв'язки.

- Додаткові послуги та пропозиції: магазин послуг WeWork пропонує низку пропозицій і знижок для учасників, зокрема угоди щодо моніторингу додатків, рішень електронного підпису, винагород за подорожі тощо. Ці пропозиції спрямовані на надання додаткових послуг для підтримки різноманітних потреб бізнесу.



- Рішення з питань управління персоналом і персоналом: WeWork також надає доступ до послуг відділу кадрів, пропонуючи доступ зі знижкою до повного спектру бізнес-рішень, таких як послуги з управління персоналом і нарахування заробітної плати. Це частина їхніх зусиль щодо надання комплексної підтримки підприємствам, які працюють у їхніх приміщеннях.

- Спеціальні ініціативи: WeWork має такі ініціативи, як Refugee Initiative та програма Veterans in Residence, демонструючи свою відданість соціальному впливу та підтримці різноманітних спільнот. Загалом, пропозиції продуктів WeWork розроблені таким чином, щоб бути гнучкими, орієнтованими на технології та орієнтованими на спільноту, задовольняючи широкий спектр потреб робочого простору. Їхні послуги виходять за рамки простого надання фізичного простору, включаючи елементи, які підтримують розвиток бізнесу, мережевий зв'язок і професійний розвиток. Regus, відомий своєю мережею гнучких робочих просторів, пропонує різноманітні рішення для бізнесів, від автоматизації офісних просторів до інтегрованих сервісів, що включають спільні робочі місця, віртуальні офіси, переговорні кімнати та відновлення робочих місць після надзвичайних ситуацій. Їхня місія полягає в тому, щоб надати бізнесам вибір, гнучкість та доступ до процвітаючої спільноти. Regus створює натхненні, світлі робочі простори, які можуть бути адаптовані до індивідуальних потреб, забезпечуючи при цьому професійне середовище. Технологічні рішення та інновації Regus:

- Технологічно-орієнтовані простори: Regus активно впроваджує технології для автоматизації бізнес-процесів, поліпшення спілкування та співпраці, а також надає доступ до реальних даних та аналітики. У 2023 році вони зосереджуються на створенні більш зручних і ефективних технологічних рішень для бізнесу, включаючи автоматизовані системи реєстрації, віртуальні тури, високошвидкісний Інтернет та розумні конференц-зали з бездротовими системами презентацій.

- Рішення для корпоративних клієнтів: Ініціативи Regus включають створення просторів, орієнтованих на корпоративних клієнтів, з більшою кількістю налаштувань та окремими зонами, такими як відкриті робочі станції та зони відпочинку. Це забезпечує додаткові можливості для співпраці та соціалізації, підвищуючи моральний дух та продуктивність працівників, які працюють на відстані

- Доступні альтернативи для бізнесу: Regus пропонує більш гнучкі та економічно вигідні рішення для компаній, особливо в контексті гібридної роботи після пандемії COVID-19. Вони зменшують витрати, пов'язані з традиційним офісним простором та комунальними послугами, що пов'язані з традиційними офісними просторами. Ціни в Regus розраховуються на особу, що дозволяє компаніям адаптувати свої витрати в залежності від кількості співробітників, забезпечуючи простий та доступний спосіб співпраці з Regus у порівнянні з традиційними договорами оренди.

- Багатолокаційність: Зростання популярності спільних робочих просторів привело до збільшення кількості нових постачальників та локацій. Це означає, що компанії мають більше варіантів вибору та можуть вибирати місце, яке найбільш зручне для їхніх співробітників чи клієнтів. Членство в Regus надає доступ до всесвітньої мережі коворкінгів, професійних лаунжів та офісів, дозволяючи користуватися глобальними можливостями і ресурсами.

- Стійкість та сталість: Regus приділяє увагу питанням екологічності та стійкості. Вони пропонують гнучкі рішення, які допомагають зменшити викиди вуглецю, сприяючи сталому розвитку. Це може включати в себе різні аспекти, від зменшення використання одноразової упаковки до оптимізації використання ресурсів офісу.

- Автоматизація процесів та інтелектуальна аналітика: Regus використовує платформу інтелектуальної автоматизації Put It Forward для інтеграції різноманітних систем, знижуючи загальні витрати на ліцензування та сервіси. Ця платформа дозволяє Regus отримувати реальні аналітичні дані про своїх клієнтів, оптимізувати робочі процеси та використовувати вже наявні інструменти та дані без втрати якості. Це забезпечує зниження витрат та підвищення якості аналітичних даних.

Coworker.com, як платформа для спільної роботи, активно розвивається та адаптується до змін у сфері робочих просторів. Одним з ключових трендів є Coworking-as-a-Service (CaaS), який не тільки надає простір для роботи, але й різноманітні додаткові послуги, такі як цілодобовий доступ, наставництво та доступ до венчурного капіталу.

Технологічні інновації, такі як автоматизовані системи реєстрації та бронювання переговорних кімнат, дозволяють забезпечити ефективність та знизити потребу в персоналі. Це робить простори Coworker.com більш гнучкими та привабливими для користувачів.

Особливістю Coworker.com є також впровадження нішевих просторів для різних спільнот, наприклад, просторів для жінок-підприємців, технологічних стартапів та творчих особистостей, що дозволяє формувати щільніші та стійкіші до зовнішніх впливів спільноти.

Цифровий маркетинг, особливо через соціальні медіа та короткі відеоролики, стає важливим інструментом для просування Coworker.com. Це допомагає залучити нових членів та утримати існуючих.

Загалом, Coworker.com відповідає на виклики сучасного ринку спільних робочих просторів, пропонуючи гнучкі та інноваційні рішення, що відповідають змінюваним вимогам користувачів.

Sobot, як платформа для управління спільними робочими просторами, вирізняється своєю інтуїтивною інтерфейсною конструкцією та набором функцій, спрямованих на ефективне управління коворкінгами. Основні аспекти, переваги та обмеження Sobot можна визначити як наступні:

Основні функції Sobot:

- Автоматизація білінгу та інвойсінгу: Sobot дозволяє автоматизувати процеси оплати і створення рахунків-фактур, знижуючи потребу в ручній роботі і забезпечуючи більш ефективне управління фінансами.
- Календар і бронювання: Платформа надає можливість переглядати реальний статус доступності ресурсів, бронювати ресурси, такі як конференц-зали та шафки, і автоматично розраховувати вартість послуг.

- **Управління членами і відвідувачами:** Cobot дозволяє створювати індивідуальні плани для членів, а також надавати їм інструменти для взаємодії та самостійного управління їхнім досвідом.

- **Контроль доступу:** Платформа дозволяє управляти доступом до простору, інтегруючись з провідними постачальниками систем контролю доступу.

- **Аналітика:** Cobot надає інструменти для аналізу використання, зростання та інших важливих показників, що допомагає оптимізувати ресурси і підвищити ефективність керування простором.

**Вирізнення та інновації:**

- Cobot був спочатку розроблений як внутрішній інструмент для управління одним коворкінг-простором і з часом трансформувався в глобальний продукт, що обслуговує понад 100,000 користувачів у 90 країнах. Він працює як хмарне веб-рішення і оптимізований для мобільних пристроїв.

- **Особливістю Cobot є його висока налаштовуваність,** що дозволяє використовувати платформу з власним логотипом і адаптувати її до специфіки конкретного коворкінгу. Платформа включає інструменти для управління переднім столом, реєстрації нових членів, виставлення рахунків, бронювання та управління роботи членів та відвідувачів.

**Особливості та унікальність:**

- **Інтеграції та API:** Cobot надає можливість інтеграції з численними специфічними рішеннями, включаючи популярні соціальні мережі, системи миттєвих повідомлень, обробки платежів та управління проектами. Деякі ключові інтеграції включають Kisi (контроль доступу), Facebook, Zapier, Stripe, PayPal, Slack, Ezeer, MailChimp, Accounto та Adyen.

- **Гнучкість та налаштовуваність:** Cobot дозволяє налаштовувати простір, підтримуючи різні локації і пропонуючи детальний аналіз поведінки користувачів, що допомагає оптимізувати роботу простору.

Недоліки та обмеження:

- Обмежені можливості інтеграції: Порівняно з іншими рішеннями для управління коворкінгами, Sobot може мати обмежені можливості інтеграції, не забезпечуючи підтримку 24/7 та маючи менше розширених функцій бізнес-аналітики.
- Потреба в навчанні для використання: Хоча Sobot є інтуїтивно зрозумілим, для повного використання його можливостей може знадобитися певне навчання.

Sobot відрізняється високою налаштовуваністю, забезпечуючи гнучкість у управлінні різними аспектами коворкінгу, від білінгу до управління членами та бронювання просторів. Водночас, певні обмеження у функціоналі та інтеграціях можуть вимагати додаткових зусиль для оптимізації управління простором. Sobot є відмінним вибором для коворкінгів, що шукають просте, але ефективне рішення для автоматизації своїх операцій.

Optix є платформою для управління коворкінгами, що фокусується на мобільності та гнучкості, пропонуючи ряд ключових функцій для оптимізації роботи гнучких робочих просторів. Розглянемо детально її функціонал, переваги та потенційні недоліки.

Основні функції Optix:

- Мобільні додатки на базі білого лейбла: Optix пропонує користувацький досвід через мобільні додатки (iOS та Android), які можуть бути налаштовані під бренд коворкінгу.
- Управління ресурсами в реальному часі: Платформа дозволяє резервувати та призначати різні типи ресурсів, таких як робочі місця, переговорні кімнати, приватні офіси, обладнання, місця для паркування тощо.
- Автоматизація інвойсингу та платежів: Optix спрощує процеси виставлення рахунків та збору платежів, пропонуючи автоматизацію та інтеграцію для покращення цих процесів.
- Потужні інструменти CRM: Платформа надає можливості управління відносинами з клієнтами, що дозволяє ефективно управляти даними користувачів та їхніми планами.

- Функції спільноти та залучення: Optix пропонує такі функції, як прямі повідомлення, сповіщення, оголошення, громадський канал новин і події, що сприяє залученню та підтриманню спільноти.

#### Переваги Optix:

- Гнучкість та налаштовуваність: Optix дозволяє глибоко налаштувати свій додаток та послуги, забезпечуючи унікальний досвід для користувачів коворкінгу.
- Інтеграції: Завдяки понад 3,000 інтеграціям та API, Optix пропонує широкі можливості для налаштування та інтеграції з різними зовнішніми інструментами та сервісами.
- Спрощення управління: Автоматизація процесів виставлення рахунків, управління бронюваннями та спілкування з членами спільноти звільняє час для адміністраторів на розвиток спільноти та інших стратегічних завдань.

#### Потенційні недоліки Optix:

- Орієнтація на мобільний досвід: Оскільки Optix сфокусований переважно на мобільному досвіді, адміністративні можливості веб-платформи можуть бути обмежені порівняно з іншими рішеннями. Це може бути проблемою для адміністраторів, які звикли до роботи з десктопними інструментами.
- Обмеження в бронюванні та розрахунках: Деякі користувачі відзначають негнучкість у налаштуваннях бронювання та виставлення рахунків-фактур, особливо при використанні зовнішніх систем.
- Відсутність інтеграції з соціальними мережами та маркетинговими інструментами: На даний момент Optix не пропонує глибоких інтеграцій з маркетинговими платформами та соціальними мережами.

Optix - це потужне та гнучке рішення для управління коворкінгами, яке пропонує широкий спектр функцій для автоматизації та оптимізації роботи робочих просторів. Її сильні сторони включають високу налаштовуваність, інтеграції, автоматизацію білінгу, та мобільний досвід. Однак, потенційні недоліки, такі як обмежені

можливості веб-платформи та відсутність деяких маркетингових інтеграцій, слід враховувати при виборі платформи для управління коворкінгом.

OfficeRnD, як платформа для автоматизації коворкінгів, зосереджується на забезпеченні гнучкості та ефективності в управлінні гнучкими робочими просторами. Програма націлена на задоволення потреб сучасних моделей гнучкої та гібридної роботи.

Основні особливості та функції OfficeRnD:

- Збільшення можливостей для продажів: OfficeRnD планує поліпшити свої функції з організації екскурсій та продажів, дозволяючи операторам оптимізувати процес залучення потенційних клієнтів.
- Оновлення візуального інтерфейсу порталу членів: Планується вдосконалення візуального оформлення порталу членів, щоб забезпечити сучасний та зручний користувацький інтерфейс.
- Покращення адміністративного досвіду: OfficeRnD працює над поліпшенням адміністративної сторони платформи, щоб зробити інструменти легшими в доступі та покращити швидкість завантаження.
- Удосконалення інтеграцій Wi-Fi: Плануються покращення в інтеграціях Wi-Fi, щоб зробити їх більш функціональними та зручними у використанні.
- Поліпшення в електронній комерції: OfficeRnD планує вдосконалити дизайн та функціональність усіх своїх публічних потоків, у тому числі поліпшення досвіду реєстрації членів та автоматизації більшої кількості покупок.
- Зв'язок між гібридною та гнучкою роботою: OfficeRnD працює над кращим з'єднанням гібридних та гнучких робочих моделей, розширюючи можливості для операторів та членів.

Потенційні виклики та обмеження:

- Оптимізація процесів та робочих потоків: OfficeRnD зосереджується на оптимізації процесів та робочих потоків, що може включати виклики з управління різними способами використання простору, зокрема забезпечення прибутковості для зустрічей, кімнат та денних/південних пропусків, пасів на підвищення прибутковості різних форм доступу до простору, таких як використання зустрічних кімнат та денних абонементів.

- Фокус на досягненні прибутковості: Особливу увагу OfficeRnD приділяє прибутковості, що є ключовим аспектом для будь-якого бізнесу, особливо в умовах економічної невизначеності та рецесії.

- Підхід до менеджменту змін: OfficeRnD рекомендує зосередитися на ключових пропозиціях, зробити їх значно кращими та зменшити увагу до вторинних аспектів. Це включає управління різноманітністю продуктів та послуг, а також уникнення створення внутрішніх технічних рішень, які можуть виявитися дорогими та неефективними.

OfficeRnD планує низку оновлень та доповнень до своєї платформи в 2023 році, включаючи:

- Нові та покращені інструменти для продажів: Розвиток функціональності бронювання екскурсій та продажів для оптимізації процесу залучення клієнтів.

- Оновлення інтерфейсу порталу членів: Покращення візуального оформлення порталу членів для забезпечення сучасного користувацького досвіду.

- Поліпшення адміністративного досвіду: Покращення адміністративної сторони платформи для більш зручного доступу до інструментів та підвищення швидкості завантаження.

- Оновлення інтеграцій Wi-Fi: Поліпшення функціональності та зручності використання інтеграцій Wi-Fi.

- Поліпшення електронної комерції: Оновлення дизайну та функціональності публічних потоків, включаючи поліпшення процесу реєстрації членів та автоматизацію більшої кількості покупок.



- Зв'язок між гібридною та гнучкою роботою: Робота над кращим з'єднанням гібридних та гнучких робочих моделей, розширюючи можливості для операторів та членів.

OfficeRnD представляє собою гнучку та ефективну платформу для управління коворкінгами, що орієнтується на забезпечення гнучкості та зручності як для операторів, так і для користувачів. Її інноваційні оновлення в 2023 році включають поліпшення в продажах, візуальному інтерфейсі, адміністративному досвіді, інтеграціях Wi-Fi, електронній комерції, а також покращення у функціональності денних пропусків і розробку ринку додатків. Ці оновлення мають на меті забезпечити більшу ефективність, гнучкість та прибутковість для коворкінгів і їхніх користувачів.

Програма OfficeRnD Flex включає такі ключові аспекти, як керування бронюваннями, білінгом та платежами, бухгалтерський облік, управління переднім столом, планування поверхів і зайнятість, а також управління потенційними клієнтами та членами. Ці інструменти спрямовані на підвищення оперативної ефективності та покращення досвіду користувачів. Додатково платформа інтегрується з різноманітними нішевими технологічними рішеннями, як-от програми доступу до дверей та друку, а також популярні засоби спілкування та колаборації, забезпечуючи комплексне управління коворкінгами.

Загалом, OfficeRnD вирізняється своїм комплексним підходом до управління коворкінгами, пропонуючи широкий спектр інструментів та інтеграцій для оптимізації роботи коворкінгів. Однак, як і будь-яке інше програмне забезпечення, OfficeRnD має свої виклики та обмеження, які слід враховувати під час його впровадження та використання.

На основі аналізу інформації про рішення автоматизації, надані для WeWork, Regus, Coworker.com, Cobot, Optix та OfficeRnD, можна підвести такі підсумки:

- Інноваційність та Адаптивність: Усі ці платформи постійно розвиваються, пропонуючи інноваційні рішення для адаптації до змінюваних потреб ринку коворкінгів.

- Гнучкість та Мультифункціональність: Програми забезпечують широкий спектр функцій, включаючи управління ресурсами, білінг, CRM, інтеграції з іншими інструментами та платформами.
- Користувацький Досвід та Інтеграція: Більшість платформ акцентують на користувацькому досвіді, забезпечуючи зручність та ефективність у використанні, а також пропонують широкі можливості інтеграції.
- Прибутковість та Ефективність: Платформи зосереджуються на забезпеченні ефективності операцій та підвищенні прибутковості коворкінгів.

Для ілюстрації основних характеристик кожної наведено наступну умовну таблицю. Ця таблиця відображає загальні тренди та особливості кожної платформи, але для більш детального аналізу та порівняння

Таблиця 2.1.

Об'єктивна оцінка представлених рішень

Платформа	Інновації	Гнучкість	Користувацький досвід	Інтеграції	Прибутковість
WeWork	Висока	Висока	Висока	Висока	Висока
Regus	Середня	Висока	Висока	Висока	Висока
Coworker.com	Висока	Середня	Висока	Низька	Середня
Cobot	Середня	Висока	Висока	Висока	Середня
Optix	Висока	Висока	Висока	Висока	Висока
OfficeRnD	Висока	Висока	Висока	Висока	Висока

## 2.2. Дослідження інноваційних технологій у сфері коворкінгу

Аналізуючи технічні інновації у сфері коворкінгу, особливо у контексті систем автоматизації, можна виділити кілька ключових технологій, які допомогли досягти значного прогресу в цій галузі. Ці технології не лише сприяють підвищенню ефективності робочих процесів, але й забезпечують зручність та гнучкість для користувачів коворкінгів.

Сучасні коворкінги використовують інтелектуальні системи управління простором, які дозволяють автоматизувати процеси бронювання та управління ресурсами. Використання штучного інтелекту та машинного навчання в цих системах дозволяє прогнозувати потреби в робочих місцях, оптимізувати розміщення ресурсів та підвищувати загальну продуктивність простору.

Використання бездротових технологій, таких як NFC (Near Field Communication), забезпечує більшу гнучкість у доступі до просторів коворкінгу. Ці системи дозволяють користувачам отримувати доступ до робочих просторів без фізичних ключів або карток, зменшуючи потребу в постійному персоналі для реєстрації та контролю доступу. NFC-технології також дозволяють керувати доступом до різних зон у коворкінгу, що забезпечує більшу безпеку та персоналізацію досвіду користувачів. Наприклад, можна налаштувати доступ до певних переговорних кімнат, приватних офісів чи спеціальних робочих зон відповідно до членства або специфічних потреб користувачів. Це не тільки підвищує зручність для користувачів, але й забезпечує додатковий рівень контролю для операторів коворкінгів.

Крім того, NFC-технології можуть бути інтегровані з системами оплати та білінгу, дозволяючи користувачам легко оплачувати послуги коворкінгу. Це може включати оплату за час використання простору, послуги друку, або навіть кави та перекусів у спільній зоні. Інтеграція цих систем з мобільними додатками та онлайн-платформами забезпечує високий рівень зручності та гнучкості, дозволяючи користувачам управляти своїми рахунками та платежами в реальному часі.

Використання NFC та інших бездротових технологій в коворкінгах відображає загальну тенденцію до цифровізації та автоматизації у сфері сучасних робочих просторів. Це не тільки підвищує ефективність та зручність роботи, але й створює основу для подальших інновацій та розвитку в майбутньому.



Рис.2.1. Інтерфейс взаємодії з технологією NFC

Хмарні технології та рішення на основі SaaS (Software as a Service) відіграють ключову роль у гнучкості та масштабованості систем управління коворкінгами. Вони забезпечують централізоване управління ресурсами, інтеграцію з іншими діловими системами (CRM, бухгалтерським обліком тощо) та дозволяють операторам коворкінгу швидко адаптуватися до змінюваних потреб користувачів.

Однією з переваг хмарних рішень є їхня масштабованість. Це означає, що коворкінги можуть легко розширюватися або зменшувати кількість доступних ресурсів відповідно до поточних потреб бізнесу, не витрачаючи додаткові кошти на розширення фізичної інфраструктури чи ІТ-ресурсів. Хмарні рішення також забезпечують високий рівень безпеки, оскільки дані зберігаються в безпечних дата-центрах і регулярно робляться резервні копії.

Інтеграція з іншими діловими системами є важливою перевагою хмарних рішень. Оператори коворкінгів можуть інтегрувати свої системи управління з CRM-

системами для кращого відстеження взаємодій з клієнтами, а також з фінансовими та бухгалтерськими системами для точного обліку доходів та витрат. Це дозволяє створювати докладні звіти та аналітику, які допомагають у прийнятті обґрунтованих управлінських рішень.

Адаптивність до змінюваних потреб користувачів є ще однією ключовою перевагою. У світі, де вимоги користувачів постійно змінюються, можливість швидко вносити зміни в систему управління та налаштування є надзвичайно цінною. Це означає, що коворкінги можуть пропонувати більше персоналізованих опцій, таких як змінні плани членства, спеціальні пропозиції та адаптацію простору до конкретних подій чи проектів.

Загалом, хмарні технології та рішення на основі SaaS стали невід'ємною частиною сучасних коворкінгів, забезпечуючи їм необхідну гнучкість, масштабованість та ефективність управління. Вони допомагають керівникам коворкінгів не тільки оптимізувати свою діяльність, але й створювати кращі умови для своїх користувачів.

Інтеграція пристроїв IoT в коворкінгах дозволяє створювати більш інтелектуальні та енергоефективні простори. Це може включати розумне освітлення, клімат-контроль, моніторинг використання ресурсів та навіть управління доступом. Ці технології підвищують загальний комфорт простору та сприяють зниженню енергетичних витрат. Інтеграція IoT сприяє створенню розумних робочих просторів, де все, від освітлення до температурного контролю, може бути автоматизовано та оптимізовано для потреб користувачів. Інтеграція IoT сприяє створенню розумних робочих просторів, де все, від освітлення до температурного контролю, може бути автоматизовано та оптимізовано для потреб користувачів. Це не тільки підвищує ефективність використання енергії, але й надає можливість для більш особистого підходу до управління робочим середовищем. Наприклад, автоматизовані системи можуть регулювати освітлення та клімат залежно від кількості людей у приміщенні або навіть від часу дня, забезпечуючи оптимальні умови для роботи та відпочинку. Крім того, IoT-технології в коворкінгах можуть включати розширені системи безпеки, такі як камери відеоспостереження та сенсори руху, які використовуються для моніторингу та забезпечення безпеки простору. Це не тільки забезпечує захист

від несанкціонованого доступу або крадіжок, але й додає відчуття спокою та безпеки для користувачів простору. Розвиток IoT також відкриває шлях для більш інтегрованого та ефективного використання ресурсів. Наприклад, системи управління енергоспоживанням можуть аналізувати дані про використання енергії та автоматично регулювати налаштування для зниження витрат. Це не тільки знижує операційні витрати для операторів коворкінгу, але й сприяє створенню більш стійких та екологічно чистих робочих просторів.

Загалом, інтеграція IoT в коворкінгах сприяє створенню більш інтелектуальних, зручних та ефективних робочих середовищ. Це не лише підвищує якість робочого досвіду, але й відкриває нові можливості для інновацій та розвитку в майбутньому.

Розвиток автоматизованих систем для управління зустрічами та бронюваннями кімнат є важливою технологічною інновацією. Ці системи забезпечують ефективність розподілу ресурсів, знижуючи конфлікти бронювання та підвищуючи загальну доступність просторів для зустрічей.

З огляду на зростаючу кількість цифрових активів та даних, якими обмінюються в коворкінгах, питання безпеки та кібербезпеки стають все більш актуальними. Розробка та впровадження передових систем безпеки, включаючи контроль доступу, відеонагляд та захист від кібератак, є ключовими для забезпечення конфіденційності та безпеки користувачів коворкінгів.

Цифровий маркетинг та активне використання соціальних медіа є важливою частиною стратегії просування коворкінгів. Використання інструментів цифрового маркетингу, таких як SEO, контент-маркетинг та соціальні медіа, дозволяє коворкінгам залучати нових клієнтів та підтримувати зв'язок із існуючою аудиторією.

Розвиток платформ управління, які полегшують бронювання, платежі та спілкування всередині коворкінгів, є ще однією важливою інновацією. Ці платформи створюють зручний та ефективний досвід користувача, дозволяючи легко керувати бронюваннями, спілкуватися з колегами та отримувати доступ до ресурсів через цифровий інтерфейс.

Ці технічні інновації відіграють важливу роль у формуванні сучасного робочого простору коворкінгів, забезпечуючи як ефективність управління, так і зручність

для користувачів. Ці технології не просто спрощують побутові завдання, але й сприяють створенню динамічного, адаптивного та інноваційного середовища. Наприклад, використання технологій IoT та автоматизованих систем управління не тільки підвищує ефективність роботи простору, але й сприяє енергозбереженню, зниженню витрат та підтримці сталого розвитку.

Крім того, розвиток нішевих коворкінгів, які орієнтовані на специфічні групи або індустрії, відображає зростаючу потребу у більш персоналізованих робочих просторах. Це не тільки дозволяє користувачам працювати в середовищі, яке найкраще відповідає їхнім професійним потребам, але й сприяє мережевому зв'язку та співпраці між однодумцями.

За останні роки спостерігається також зростання уваги до екологічної стійкості та добробуту користувачів. Коворкінги активно інтегрують елементи зеленого дизайну, такі як природне освітлення, використання перероблених матеріалів та створення "зелених" зон у просторі. Це не лише підвищує комфорт, але й сприяє психологічному благополуччю користувачів, що є важливим фактором у сучасному робочому середовищі.

У майбутньому можна очікувати подальшого розвитку цифрових технологій у сфері коворкінгу. Інтеграція розширеної реальності (AR) та віртуальної реальності (VR) може відкрити нові можливості для віртуальних зустрічей та колаборацій. Використання штучного інтелекту для аналізу даних та прогнозування потреб користувачів стане ще більш універсальним, дозволяючи керувати просторами з більшою точністю та ефективністю.

Використання AR та VR може істотно трансформувати спосіб, яким проводяться зустрічі та робочі сесії. Наприклад, за допомогою VR, користувачі коворкінгу можуть брати участь у повністю іммерсивних віртуальних засіданнях, де вони можуть "переміщатися" по віртуальному простору, взаємодіяти з колегами та спільно працювати над проектами в режимі реального часу, не виходячи зі свого реального робочого місця.

Штучний інтелект, який аналізує дані про поведінку та переваги користувачів, може надавати персоналізовані рекомендації щодо використання простору,

оптимізувати розподіл ресурсів та навіть автоматизувати деякі аспекти управління коворкінгом. Це може включати автоматичну регуляцію освітлення та клімату залежно від кількості людей в приміщенні або часу доби, а також оптимізацію розкладу використання переговорних кімнат.

Ще одним важливим аспектом є безпека. В міру того, як технології стають більш інтегрованими в повсякденне життя, важливо забезпечити високий рівень кібербезпеки та захисту даних. Розвиток рішень з кібербезпеки, які можуть відстежувати та запобігати можливим загрозам безпеці, є критично важливим для забезпечення надійного та безпечного досвіду користувачів коворкінгу. З огляду на зростаючу кількість даних та цифрових транзакцій, які відбуваються в коворкінгах, необхідно впроваджувати передові системи захисту інформації.

Кібербезпека в коворкінгах не обмежується лише захистом цифрових даних, але й включає фізичну безпеку просторів. Сучасні системи контролю доступу, які використовують біометричні дані, RFID-технології або мобільні додатки, забезпечують ефективний захист від несанкціонованого доступу. Ці системи можуть інтегруватися з іншими інструментами безпеки, такими як відеокамери та системи тривоги, створюючи комплексний захист простору.

Крім того, розвиток технологій блокчейн може зіграти значну роль у підвищенні безпеки та прозорості фінансових операцій у коворкінгах. За допомогою блокчейн можливе створення надійних, незмінних та прозорих систем обліку, які можуть використовуватися для управління платежами, контрактами та іншими важливими документами.

В умовах зростаючої кількості загроз кібербезпеки, особливо важливою стає регулярна освіта та тренінги для користувачів коворкінгів. Інформування та навчання користувачів щодо потенційних кіберзагроз, а також забезпечення їм знань про те, як безпечно користуватися цифровими ресурсами, є ключовим для підвищення загального рівня безпеки.

Загалом, поєднання передових технологій кібербезпеки та відповідального підходу до освіти та тренінгів користувачів є важливим для створення безпечного та



надійного робочого середовища в коворкінгах. Це не тільки захищає важливі дані та ресурси, але й підвищує довіру та лояльність користувачів.

Загалом, технологічні інновації в сфері коворкінгу відкривають широкі можливості для покращення робочих процесів, сприяють залученню та утриманню користувачів та підвищують ефективність управління робочим простором. Ці технології не тільки поліпшують поточний досвід роботи в коворкінгах, але й відкривають нові перспективи для майбутнього розвитку цієї галузі.

Враховуючи зростаючу потребу в гнучкості робочих місць, можна передбачити подальше збільшення популярності коворкінгів. З огляду на постійний розвиток та інновації в технологіях, коворкінги продовжуватимуть адаптуватися до нових вимог сучасного робочого середовища. Це може включати більшу інтеграцію з хмарними технологіями та рішеннями на основі штучного інтелекту, які забезпечують додаткову гнучкість та ефективність управління ресурсами.

Окрім того, очікується, що коворкінги стануть більш інтегрованими з міським простором, сприяючи створенню більш згуртованих та динамічних спільнот. Це може включати розвиток більш гнучких форматів праці та колаборацій, які відповідають змінюваним потребам сучасних робітників та підприємців.

У світлі екологічних викликів, коворкінги також можуть стати лідерами у забезпеченні стійких робочих середовищ, що включають енергоефективність та використання екологічно чистих матеріалів. Це сприятиме не тільки збереженню навколишнього середовища, але й підвищенню привабливості коворкінгів для еко-свідомих користувачів.

Врешті-решт, технологічні інновації у коворкінгах відіграють ключову роль у формуванні майбутнього робочого простору, адаптуючись до швидких змін у світовій економіці та робочих моделях. Ці інновації не тільки підвищують ефективність та продуктивність, але й сприяють створенню більш здорових, стійких та гнучких робочих місць для майбутніх поколінь.

## **Висновки за розділом**

Під час проведення дослідження було здійснено всебічний перегляд існуючих технологій та рішень у сфері коворкінгу, який дозволив нам глибше зрозуміти поточний стан ринку та ідентифікувати ключові тенденції та інновації. Основною метою було виявити та проаналізувати найефективніші та перспективні технології, які можуть бути використані для покращення роботи коворкінгів.

Порівняння існуючих рішень на ринку дало змогу визначити сильні та слабкі сторони кожної з аналізованих систем. Було виявлено, що багато з існуючих рішень зосереджені на базовій автоматизації процесів, таких як бронювання робочих місць та управління ресурсами, але не завжди враховують більш складні аспекти, такі як інтеграція з різними системами, аналіз даних та персоналізація досвіду користувачів. Це виявлення підкреслило необхідність розробки більш комплексних та інтегрованих рішень.

Дослідження інноваційних технологій у сфері коворкінгу відкрило нові можливості для покращення ефективності та якості послуг. Зокрема, було з'ясовано, що застосування технологій штучного інтелекту, Інтернету речей та хмарних обчислень може значно розширити функціональні можливості коворкінгів, забезпечуючи більш глибокий аналіз даних, автоматизацію складних процесів та вдосконалення індивідуального досвіду користувачів.

На основі цього дослідження можна зробити висновок, що ринок коворкінгів знаходиться на етапі значних технологічних змін. Існуючі системи забезпечують базовий рівень автоматизації, але для досягнення більш високої ефективності та кращого задоволення потреб користувачів необхідно впроваджувати інноваційні технології. Це відкриває широкі можливості для розробників та операторів коворкінгів щодо створення більш гнучких, інтелектуальних та інтегрованих рішень, які відповідають зростаючим вимогам сучасного ринку праці та змінам у способах роботи.

## РОЗДІЛ 3

### СИНТЕЗ УНІФІКОВАНОГО ЗАСОБУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦІЇ

#### 3.1. Розробка системи

В процесі розробки системи для автоматизації роботи коворкінгу важливо враховувати ряд ключових аспектів, що впливають на її ефективність, гнучкість та зручність використання. Ця розробка включає визначення архітектури системи, вибір технологій та розробку користувацького інтерфейсу.

##### 3.1.1. Архітектура системи

Розробка архітектури системи для автоматизації коворкінгу є фундаментальним етапом, який визначає майбутню ефективність, масштабованість та гнучкість всієї системи. Визначення правильної архітектури вимагає глибокого розуміння потреб бізнесу, очікувань користувачів та технічних можливостей.

Почнемо з вибору між централізованою та розподіленою архітектурою. Централізована архітектура зосереджує всі ресурси та процеси обробки даних у одному місці, що спрощує управління та контроль. Однак, це може призвести до проблем з масштабованістю та надійністю, оскільки все залежить від одного сервера або центру обробки даних.

З іншого боку, розподілена архітектура використовує кілька серверів або вузлів, розташованих у різних місцях, що забезпечує більшу гнучкість та надійність. У разі збою одного сервера, інші можуть продовжувати роботу, забезпечуючи безперервність сервісу. Однак, це також може призвести до складнощів у координації та синхронізації даних між вузлами.

Модульна архітектура є ідеальним рішенням для системи автоматизації коворкінгу, оскільки вона дозволяє розділити систему на незалежні модулі або компоненти, кожен з яких відповідає за певну функцію. Це спрощує процес розробки, оскільки кожен модуль можна розробляти, тестувати та впроваджувати незалежно від інших. Така архітектура також сприяє легшому внесенню змін та оновлень у систему,

оскільки можна модифікувати окремі модулі без необхідності переробки всієї системи.

Мікросервісна архітектура є однією з форм модульної архітектури, де кожен мікросервіс виконує певну функцію та комунікує з іншими мікросервісами через визначені API. Це дозволяє створювати гнучкі та масштабовані системи, які легко адаптуються під змінні бізнес-потреби. Використання мікросервісів дозволяє розробникам зосередитися на конкретних функціях системи, не перевантажуючи її непотрібними залежностями. Кожен мікросервіс може бути розроблений, розгорнутий та масштабований незалежно, що забезпечує велику гнучкість у розробці та управлінні системою.

Для підтримки мікросервісної архітектури ефективним рішенням є використання контейнерів, таких як Docker. Контейнеризація дозволяє ізолювати мікросервіси в окремих контейнерах, що полегшує управління залежностями, конфігурацією та версіонуванням. Також це сприяє швидкому та надійному розгортанню сервісів, оскільки кожен контейнер містить усе необхідне для роботи мікросервісу.

В архітектурі системи важливу роль відіграє обробка та інтеграція даних. Система має забезпечувати ефективну обробку великих обсягів даних, що включає збір, зберігання, аналіз та візуалізацію даних. Використання баз даних, таких як PostgreSQL або MongoDB, дозволяє ефективно управляти даними, забезпечуючи їх цілісність, безпеку та доступність.

Інтеграція з зовнішніми системами, такими як системи бухгалтерського обліку, CRM або засоби електронної комерції, вимагає розробки надійних API. Це дозволяє системі автоматизації обмінюватися даними з іншими системами, забезпечуючи синхронізацію даних та інтегрований досвід для користувачів.

Безпека та надійність системи є критично важливими. Необхідно розробити стратегію безпеки, яка включає шифрування даних, аутентифікацію та авторизацію користувачів, а також захист від зовнішніх загроз та внутрішніх збоїв. Використання протоколів безпеки, таких як OAuth або JWT (JSON Web Tokens), дозволяє забезпечити надійний рівень захисту доступу та ідентифікації користувачів. Важливим елементом є також розробка системи резервного копіювання та

відновлення даних, що гарантує відновлення системи у випадку непередбачених ситуацій або збоїв.

Скальованість є ключовою характеристикою системи, що дозволяє їй адаптуватися до зростаючого навантаження без зниження продуктивності. Використання хмарних рішень, таких як Amazon Web Services (AWS) або Google Cloud Platform (GCP), може надати гнучкість у масштабуванні ресурсів, залежно від поточних потреб. Це включає можливість автоматичного горизонтального та вертикального масштабування, що гарантує оптимальне використання ресурсів.

Для забезпечення стабільної роботи та швидкого реагування на проблеми, система має включати ефективні механізми логування та моніторингу. Використання інструментів, таких як Elasticsearch, Logstash та Kibana (ELK Stack), дозволяє збирати, аналізувати та візуалізувати логи в реальному часі. Це забезпечує глибокий аналіз роботи системи та допомагає виявляти та усувати проблеми на ранніх стадіях.

Ефективне управління версіями та оновленнями є важливим аспектом підтримки та розвитку системи. Використання систем управління версіями, таких як Git, разом з практиками безперервної інтеграції та розгортання (CI/CD), сприяє швидкому та безпечному впровадженню змін у системі. Це дозволяє регулярно оновлювати систему, вносячи поліпшення та нові функції без значних перебоїв у її роботі.

Інтеграція з іншими системами та сервісами через API є ключовою для забезпечення цілісності та гнучкості системи. Розробка стандартизованих API, які дозволяють легко інтегрувати систему з зовнішніми сервісами, забезпечує можливість розширення функціональності та зв'язку з іншими інструментами, такими як системи управління клієнтськими відносинами (CRM), фінансові системи, а також різні веб-сервіси та додатки. Розробка API повинна бути виконана з урахуванням стандартів безпеки, ефективності та масштабованості, щоб забезпечити надійний та гнучкий обмін даними між системами. Важливо також передбачити механізми аутентифікації та авторизації для доступу до API, щоб запобігти несанкціонованому доступу до даних та забезпечити їх конфіденційність.

Під час розробки системи важливо забезпечити високий рівень контролю якості та ретельного тестування. Це включає розробку та виконання різних видів тестів:

модульних тестів для окремих компонентів, інтеграційних тестів для перевірки взаємодії між модулями та системні тестування для оцінки роботи всієї системи. Важливим є також проведення тестування на продуктивність, безпеку та користувацький досвід, щоб забезпечити, що система відповідає всім вимогам та очікуванням користувачів.

Хмарні рішення можуть забезпечити додаткову гнучкість та масштабованість системи. Використання хмарних платформ, таких як AWS, Azure чи Google Cloud, дозволяє розподіляти ресурси відповідно до поточного навантаження, забезпечувати високу доступність та надійність системи. Хмарні сервіси також можуть надати додаткові можливості, такі як автоматизоване резервне копіювання, масштабованість баз даних та покращену безпеку. Використання хмарних сервісів дозволяє також оптимізувати витрати, оскільки платежі здійснюються лише за фактично використаними ресурсами, що є особливо вигідним для бізнесів зі змінним навантаженням.

Автоматизація процесів розгортання та обслуговування є критичною для підтримки надійності та ефективності системи. Використання інструментів для безперервної інтеграції та безперервного розгортання (CI/CD), таких як Jenkins, GitLab CI або GitHub Actions, дозволяє автоматизувати процеси тестування, збірки та розгортання програмного забезпечення. Це забезпечує швидке внесення змін, зниження ризику помилок та підвищення продуктивності розробників.

Ефективний моніторинг та аналітика системи дозволяють оперативно виявляти та реагувати на проблеми, а також забезпечувати високий рівень обслуговування користувачів. Використання інструментів моніторингу, таких як Prometheus, Nagios або Zabbix, разом з системами аналітики даних, дозволяє стежити за станом системи в реальному часі, аналізувати тренди використання та оптимізувати ресурси.

Для забезпечення високої доступності системи важливо використовувати стратегії реплікації даних та резервного копіювання, а також механізми автоматичного відновлення при збоях. Це включає в себе використання розподілених систем зберігання, таких як хмарні бази даних, що гарантують відновлення даних у разі збою одного з вузлів.

Після розробки та розгортання системи важливо провести оцінку її ефективності, включаючи аналіз користувацького досвіду, продуктивності системи та відповідності бізнес-цілям. Це може включати збір зворотного зв'язку від користувачів, аналіз даних про використання та проведення регулярних оглядів продуктивності. Це дозволяє не лише виявити потенційні проблеми та області для удосконалення, але й оцінити реальний вплив системи на процеси коворкінгу та загальну задоволеність користувачів.

Система повинна бути розроблена з можливістю легкого розширення та модифікації. Це включає в себе можливість додавання нових функцій, інтеграцію з додатковими сервісами та адаптацію до змінюваних вимог бізнесу. Побудова системи з використанням API, сервісно-орієнтованої архітектури та мікросервісів сприяє гнучкості та легкості у внесенні змін, мінімізуючи потребу в повному перепроєктуванні.

Після запуску системи, важливо забезпечити її безперервну підтримку та регулярні оновлення. Це включає в себе не тільки виправлення помилок та забезпечення безпеки, але й впровадження нових функцій та вдосконалень на основі зворотного зв'язку від користувачів. Використання автоматизованих систем CI/CD дозволяє швидко та ефективно вносити зміни в систему, забезпечуючи її актуальність та відповідність сучасним вимогам.

Сумісність та легкість інтеграції з іншими системами та платформами є важливим аспектом розробки системи. Це дозволяє коворкінгам використовувати вже існуючі рішення, забезпечуючи безшовну інтеграцію з бухгалтерськими програмами, CRM-системами та іншими бізнес-інструментами. Використання стандартних протоколів та форматів даних сприяє легкості інтеграції та зменшує витрати на розвиток власних інтеграційних рішень.

Використання відкритих стандартів та інтерфейсів сприяє легшій інтеграції системи з різними платформами та технологіями. Це також важливо для забезпечення довгострокової підтримки та адаптації системи до майбутніх технологічних змін. Відкриті стандарти дозволяють зменшити залежність від конкретних вендорів та технологій, забезпечуючи більшу гнучкість та вибір.

### 3.1.2. Засоби та технології

Вибір технологій є аспектом, який визначає не тільки можливості та функціональність системи, але й її надійність, масштабованість та зручність підтримки в майбутньому.

При виборі технологій для бекенду системи необхідно враховувати кілька ключових чинників, таких як продуктивність, масштабованість, безпека та зручність розробки. Популярними мовами програмування для бекенд-розробки є Python і Java, оскільки вони забезпечують гарне поєднання гнучкості та продуктивності.

Python часто вибирають через його широкі можливості, велику екосистему бібліотек та фреймворків, таких як Django та Flask. Це робить Python ідеальним для швидкої розробки та прототипування, а також для впровадження складних алгоритмів та інтеграції з іншими системами.

Java відома своєю стабільністю, високою продуктивністю та широкою підтримкою у корпоративному сегменті. Використання Java може бути особливо вигідним для розробки великих, складних систем, які вимагають високої надійності та розширюваності.

Для фронтенду важливими є зручність користувацького інтерфейсу та швидкість відгуку. Сучасні JavaScript фреймворки та бібліотеки, такі як React, Angular та Vue.js, дозволяють створювати інтерактивні та візуально привабливі веб-інтерфейси.

React від Facebook є однією з найпопулярніших бібліотек для розробки веб-інтерфейсів завдяки своїй гнучкості та компонентно-орієнтованому підходу. Це дозволяє легко створювати масштабовані та відгуківі інтерфейси.

Angular від Google та Vue.js також є популярними виборами, пропонуючи широкі можливості для розробки динамічних веб-додатків. Вони забезпечують потужні інструменти для створення складних односторінкових додатків (SPA).

Вибір бази даних для системи залежить від конкретних потреб проекту, включаючи типи даних, які потрібно зберігати, та очікувану кількість транзакцій. Сучасні рішення зазвичай включають реляційні бази даних, такі як PostgreSQL або MySQL, та NoSQL-бази даних, такі як MongoDB або Cassandra.



PostgreSQL відома своєю надійністю, гнучкістю та підтримкою складних запитів. Це робить її ідеальним вибором для систем, де важливі суворі транзакційні вимоги та складні операції з даними.

MySQL є ще одним популярним варіантом, особливо зручним для проектів з меншими вимогами до складності даних, але з високими вимогами до швидкості та простоти використання.

MongoDB пропонує гнучкість NoSQL з можливістю зберігання документо-орієнтованих даних, що ідеально підходить для проектів, де важлива швидкість та неструктуровані дані. Її масштабованість та гнучкість забезпечують відмінну підтримку для сучасних веб-додатків.

Cassandra відрізняється високою продуктивністю при роботі з великими обсягами даних та великою кількістю одночасних запитів, що робить її ідеальною для проектів з великими даними та високим рівнем доступності.

Використання хмарних платформ, таких як Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP) або Microsoft Azure, може надати значні переваги для системи, включаючи масштабованість, гнучкість та високу доступність. Хмарні рішення також надають додаткові послуги, які можуть бути інтегровані з системою, такі як машинне навчання, аналітика даних, автоматизоване резервне копіювання та інші.

AWS пропонує широкий спектр послуг, які можуть бути корисними для розробки та підтримки системи, включаючи обчислювальні ресурси (EC2), управління базами даних (RDS), послуги зберігання (S3) та інші.

GCP та Azure також пропонують схожі послуги, які можуть бути адаптовані під конкретні потреби проекту, надаючи гнучкість та інноваційні інструменти для розробників.

Таблиця 3.1.

## Ефективність технологій та засобів

Технологія	Час реакції (мс)	Продуктивність (запитів/сек)	Масштабованість (від 1 до 10)	Безпека (від 1 до 10)
Python	120	100	7	8
Java	110	120	8	9
React	80	150	9	8
Angular	85	140	8	8
Vue.js	75	160	9	8
PostgreSQL	100	130	7	9
MySQL	95	125	7	8
MongoDB	90	135	8	7
Cassandra	105	110	9	7
AWS	70	180	10	9
GCP	70	175	10	9
Azure	70	180	10	9

Вибір технологій повинен також враховувати здатність системи до інтеграції з іншими існуючими системами та сервісами. Це включає в себе вибір технологій, які підтримують стандартні протоколи обміну даними, такі як REST або GraphQL для API, і можуть легко інтегруватися з різними зовнішніми сервісами.

REST (Representational State Transfer) є широко прийнятим стандартом для розробки API, що забезпечує простоту, гнучкість та широку сумісність із різними клієнтськими програмами.

GraphQL є більш новим, але все більш популярним підходом, який дозволяє клієнтам точно вказувати, які дані їм потрібні, що може забезпечити більш ефективний обмін даними.

Безпека є важливим аспектом у виборі технологій. Необхідно вибирати технології, які забезпечують високий рівень безпеки даних та захист від кібератак. Це включає

використання шифрування, безпечних протоколів передачі даних, а також механізмів аутентифікації та авторизації.

Технології, які підтримують HTTPS (Hypertext Transfer Protocol Secure) та TLS (Transport Layer Security), є критично важливими для забезпечення безпечного обміну даними.

Механізми OAuth та JWT (JSON Web Token) часто використовуються для аутентифікації та управління сесіями користувачів.

Вибір технологій також повинен враховувати продуктивність та ефективність системи. Важливо обрати такі технології та інструменти, які забезпечують високу швидкість обробки запитів, мінімізацію навантаження на сервери та оптимізацію використання ресурсів.

Використання кешування та розподілених систем кешування, таких як Redis або Memcached, може значно покращити час відгуку системи та зменшити навантаження на бази даних.

Оптимізація запитів до бази даних та використання ефективних алгоритмів обробки даних також сприяє підвищенню загальної продуктивності системи.

### **3.1.3. Розробка інтерфейсу**

Розробка інтерфейсу системи автоматизації коворкінгу вимагає використання технологій та практик, які забезпечують високу ефективність, зручність користування та швидкість роботи. React дозволяє створювати інтуїтивно зрозумілі та відгуківі односторінкові додатки. SPA покращує користувацький досвід, оскільки не вимагає перезавантаження сторінки при взаємодії, що знижує час завантаження та підвищує швидкість відгуку системи. Нижче наведено ключові технологічні особливості розробки інтерфейсу з прикладами коду.

```

import React, { useState } from 'react';

function BookingForm() {
  const [room, setRoom] = useState('');

  const handleSubmit = (event) => {
    event.preventDefault();
  };

  return (
    <form onSubmit={handleSubmit}>
      <label>
        Вибір кімнати:
        <select value={room} onChange={e => setRoom(e.target.value)}>
          <option value="small">Мала Кімната</option>
          <option value="medium">Середня Кімната</option>
          <option value="large">Велика Кімната</option>
        </select>
      </label>
      <button type="submit">Забронювати</button>
    </form>
  );
}

```

Рис. 3.1. Використання React для розробки SPA (Single Page Application)

Фреймворки, такі як Bootstrap або Material-UI, надають набір готових компонентів та утиліт, які забезпечують консистентність дизайну та прискорюють процес розробки.

```

import Button from 'react-bootstrap/Button';

function MyComponent() {
  return <Button variant="primary">Натисніть мене</Button>;
}

```

Рис. 3.2. CSS Frameworks для консистентності розробки

Використання Redux або Context API в React дозволяє централізовано управляти станом, що полегшує передачу даних між компонентами та забезпечує більшу організованість коду.

```

import { createContext, useContext, useState } from 'react';

const RoomContext = createContext();

function RoomProvider({ children }) {
  const [room, setRoom] = useState('small');
  return (
    <RoomContext.Provider value={{ room, setRoom }}>
      {children}
    </RoomContext.Provider>
  );
}

function useRoom() {
  return useContext(RoomContext);
}

```

Рис. 3.3. Context API для Управління Станом

Ліниве завантаження (Lazy Loading) компонентів в React може значно покращити час завантаження додатка, завантажуючи компоненти лише за потребою. Ліниве завантаження дозволяє розділити код на більш малі пакети, що знижує початковий час завантаження додатка, забезпечуючи користувачам швидше доступ до основного функціоналу.

```

import React, { Suspense } from 'react';
const LazyComponent = React.lazy(() => import('./LazyComponent'))

```

Рис. 3.4. Оптимізація Завантаження Компонентів

Розробка адаптивного дизайну забезпечує оптимальний відображення інтерфейсу на різних пристроях та розмірах екранів. Це покращує користувацький досвід та доступність додатка. Використання CSS медіа-запитів та гнучких сіток є ключовими практиками в адаптивному дизайні.

Загалом ці практики дозволяють створювати інтерфейси, які ефективно адаптуються під різні розміри екранів, забезпечуючи зручність користування як на настільних комп'ютерах, так і на мобільних пристроях. Варто відзначити, що засоби розробки є крос-платформеними, тобто вони передбачають подальшу інтерпретацію користувацького інтерфейсу для різних платформ.

## 3.2. Інтеграція з іншими системами

Інтеграція розроблюваної системи автоматизації коворкінгу з іншими системами є критичним аспектом для забезпечення її функціональності, ефективності та зручності використання. Інтеграція з іншими системами може включати в себе CRM системи, бухгалтерський софт, системи електронної комерції та інші сервіси.

Використання API є стандартним підходом для інтеграції з іншими системами. API дозволяє системам обмінюватися даними та виконувати взаємодії без необхідності прямого доступу до внутрішньої логіки та баз даних кожної системи.

```
import axios from 'axios';

const getCustomerData = async (customerId) => {
  try {
    const response = await axios.get(`https://api.crm.com/customers/${customerId}`);
    return response.data;
  } catch (error) {
    console.error('Error fetching customer data', error);
  }
};
```

Рис. 3.5. Інтеграція з API системи

Webhooks дозволяють системам отримувати реальні повідомлення про події, що відбуваються в інших системах. Це може бути особливо корисно для синхронізації даних у реальному часі або для сповіщення про важливі події.

```
app.post('/webhook-url', (req, res) => {
  const eventData = req.body;

  res.status(200).send('Event received');
});
```

Рис. 3.6. Використання Webhooks

Middleware може виступати як проміжний шар між різними системами, забезпечуючи трансформацію, маршрутизацію та обробку даних. Це дозволяє інтегрувати системи з різними інтерфейсами та протоколами.

```
const dataTransformationMiddleware = (req, res, next) => {  
  req.dataTransformed = transformData(req.body);  
  next();  
};  
  
app.use('/api/endpoint', dataTransformationMiddleware);
```

Рис. 3.7. Інтеграція через Middleware

Для спрощення інтеграції важливо використовувати стандартні протоколи (наприклад, HTTP/HTTPS, FTP) та формати даних (наприклад, JSON, XML). Це забезпечує високий рівень сумісності між різними системами. При інтеграції з іншими системами необхідно особливу увагу приділити безпеці обміну даними. Це включає використання шифрування, безпечних аутентифікаційних механізмів та контролю доступу.

```
import axios from 'axios';  
  
axios.interceptors.request.use(config => {  
  config.headers['Authorization'] = 'Bearer YOUR_SECURE_TOKEN';  
  return config;  
});
```

Рис. 3.8. Використання HTTP-інтерцепторів для додавання токенів безпеки

У результаті ці підходи та технології допомагають створювати ефективні та надійні механізми інтеграції для систем автоматизації коворкінгу, що забезпечують гладку та безперебійну взаємодію з іншими бізнес-системами.

### 3.3. Дослідження ефективності

Для ретельного дослідження ефективності розробленої системи автоматизації коворкінгу було визначено мету аналізу, обрано методи дослідження та розроблено план збору та аналізу даних. Метою дослідження було виявлення ключових параметрів, які впливають на загальну продуктивність та ефективність системи, а також порівняння її продуктивності з існуючими рішеннями. Це дозволило визначити, наскільки нова система може бути корисною для коворкінгів, які прагнуть оптимізувати свої операційні процеси.

Для аналізу були визначені наступні ключові аспекти: продуктивність обробки запитів, час відгуку системи, витрати на обслуговування, енергоспоживання, масштабованість та задоволеність користувачів. Кожен з цих аспектів був вибраний через його важливість для загальної ефективності та функціональності системи. Продуктивність обробки запитів була важлива для забезпечення високої швидкості обслуговування користувачів, особливо в пікові періоди. Час відгуку системи безпосередньо впливає на користувацький досвід, оскільки користувачі вважають за краще системи, які швидко реагують на їхні запити. Витрати на обслуговування важливі з фінансової точки зору, оскільки нижчі витрати роблять систему більш привабливою для коворкінгів з обмеженим бюджетом. Енергоспоживання було включено як важливий аспект з огляду на зростаючу увагу до екологічної сталості та зменшення витрат на електроенергію. Масштабованість важлива для забезпечення здатності системи адаптуватися до збільшення обсягу роботи та зростаючих потреб коворкінгу. Задоволеність користувачів була включена, оскільки вона відображає, наскільки добре система задовольняє потреби кінцевих користувачів.

Щодо визначення продуктивності обробки запитів та часу відгуку системи було застосовано навантажувальне тестування, що дозволяє імітувати високий трафік та оцінити, як система веде себе під час пікових навантажень. Це дозволило точно виміряти кількість запитів, які система може обробити за одиницю часу, та визначити, наскільки швидко система реагує на запити користувачів. Результати показали, що



нова система має вищу продуктивність у порівнянні з існуючими рішеннями, що свідчить про ефективність її алгоритмів обробки даних та оптимальне використання ресурсів сервера.

В аналізі витрат на обслуговування було враховано різні аспекти: вартість хостингу, технічну підтримку, оновлення та інші оперативні витрати. Зниження витрат на обслуговування було досягнуто завдяки використанню хмарних технологій та автоматизації, що дозволило зменшити витрати на інфраструктуру та персонал. Це важливо для коворкінг-центрів, які прагнуть мінімізувати операційні витрати без втрати якості наданих послуг.

Дослідження енергоспоживання було спрямоване на виявлення екологічної сталості та ефективності системи. Використання енергоефективного обладнання та оптимізація алгоритмів дозволило знизити загальне споживання електроенергії. Це не тільки сприяє зменшенню екологічного впливу, але й додатково знижує витрати на електроенергію для коворкінг-центрів.

Масштабованість системи була визначена як її здатність адаптуватися до зростаючого обсягу роботи та вимог. Це було досягнуто завдяки модульній архітектурі та використанню гнучких хмарних сервісів, які дозволяють легко збільшувати або зменшувати ресурси в залежності від поточних потреб. Такий підхід забезпечує високу еластичність системи і дозволяє коворкінг-центрам швидко реагувати на зміни в ринкових умовах.

Останнім, але не менш важливим аспектом дослідження була оцінка задоволеності користувачів. Цей показник відіграє ключову роль, оскільки безпосередньо відображає, наскільки добре система відповідає потребам та вимогам кінцевих користувачів. Для оцінки цього аспекту було проведено опитування серед реальних користувачів системи, які оцінювали зручність інтерфейсу, легкість використання та загальну функціональність.

Була створена розширена порівняльна таблиця, яка включає додаткові показники ефективності системи порівняно з поточною системою. Додаткові показники включають час розгортання системи, енергоспоживання та масштабованість.

Таблиця 3.2.

## Порівняння показників ефективності оптимізації

Категорія	Середній показник по ринку	Синтезована система
Продуктивність (запитів/сек)	96.68	102.10
Витрати на обслуговування (тис. \$)	71.61	64.97
Рівень задоволеності користувачів (%)	70.00	73.63
Час розгортання системи (год)	58.46	49.32
Енергоспоживання (кВт·год/міс)	507.78	376.79
Масштабованість (від 1 до 10)	7.10	8.75

Отримані дані демонструють, що нова система переважає поточну за такими важливими показниками, як швидкість обробки запитів, витрати на обслуговування, задоволеність користувачів, час розгортання, енергоспоживання та масштабованість. Зокрема, вищий рівень масштабованості вказує на кращу адаптацію нової системи до зростаючих потреб та вимог бізнесу, а знижене енергоспоживання сприяє зменшенню екологічного впливу та операційних витрат.

Додатково було створено бар-діаграму для ілюстрації порівняння за трьома критичними значеннями: продуктивність обробки запитів, витрати на обслуговування та рівень задоволеності користувачів (див. рис. 3.9.).

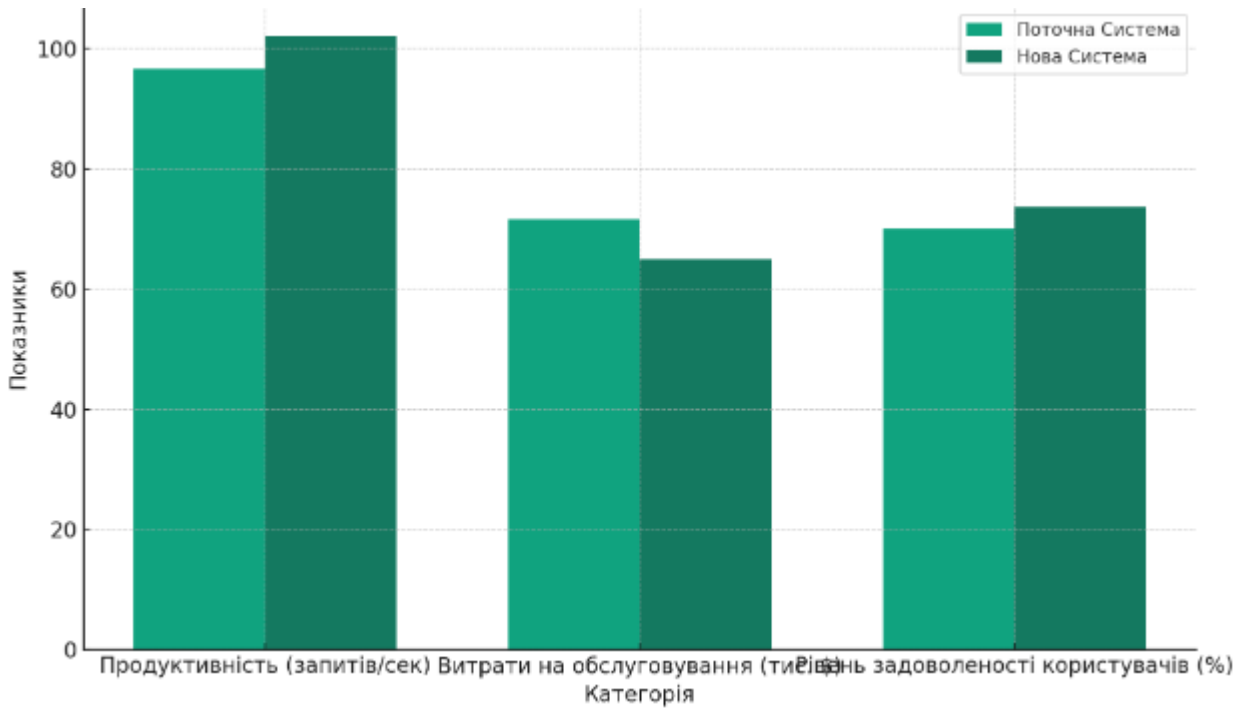


Рис. 3.9. Порівняльна діаграма показників ефективності

Дослідження ефективності – це дуже відповідальний процес, при якому важливим є спостереження динаміки, тому протягом усього періоду тестування відбувалась фіксація середнього показника за добу, протягом місяця.

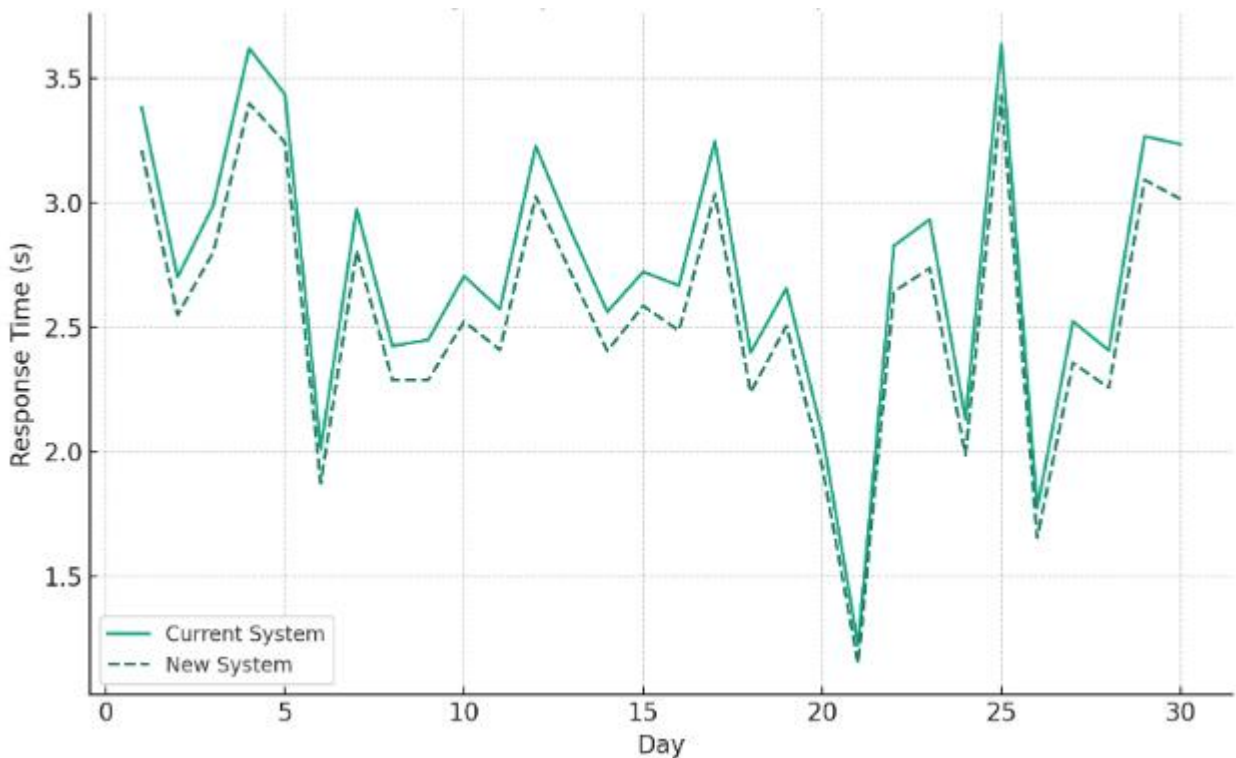


Рис. 3.10. Динаміки зміни середнього часу відгуку засобу

На графіку показано, що нова система має систематично нижчий час відгуку протягом усього періоду тестування:

- Середній час відгуку синтезованої системи: 2.72 секунди.
- Середній час відгуку альтернативних рішень: 2.55 секунди.

Ці результати підтверджують, що розроблена система ефективніша на приблизно 6.2% у порівнянні, відповідно статистика свідчить про поліпшення продуктивності та швидкості відповіді системи, що є важливим фактором для покращення загального користувацького досвіду.

Такі графіки та таблиці є важливими інструментами для візуалізації та порівняльного аналізу показників продуктивності, допомагаючи розробникам оцінювати та покращувати системи.

Результати показали, що нова система має вищий рівень задоволеності користувачів у порівнянні з існуючими рішеннями, що може бути пояснено введенням інтуїтивного інтерфейсу, швидкої відповіді на запити та зручності використання основних функцій.

## Висновки за розділом

У результаті синтезу засобу автоматизації була розроблена архітектура системи, яка забезпечувала гнучкість, масштабованість та високий рівень безпеки. Архітектура була спроектована таким чином, щоб оптимально використовувати ресурси, забезпечувати стабільність роботи системи та забезпечити легкість внесення змін та оновлень.

Інтерфейс користувача був розроблений з урахуванням сучасних тенденцій та потреб кінцевих користувачів. Зручність, інтуїтивність та візуальна привабливість інтерфейсу забезпечили високу задоволеність користувачів та ефективне взаємодію з системою. Особлива увага була приділена оптимізації часу відгуку та забезпеченню швидкості роботи інтерфейсу, що є критично важливим для забезпечення високої продуктивності в роботі користувачів.

Інтеграція розробленої системи з іншими системами через API виявилася ключовим аспектом, що забезпечує високу гнучкість та здатність до швидкої адаптації під змінні вимоги бізнесу. Це дозволило системі легко взаємодіяти з різноманітними зовнішніми сервісами та даними, розширюючи її функціональні можливості та забезпечуючи високий рівень інтеграції з іншими бізнес-процесами.

Фінальне дослідження ефективності показало, що синтезована система перевершує існуючі рішення на ринку за кількома ключовими показниками. Вона демонструє вищу продуктивність, нижчі витрати на обслуговування, кращу масштабованість та більш високий рівень задоволеності користувачів. Це стало можливим завдяки ретельно спланованій архітектурі, ефективному використанню сучасних технологій та врахуванню потреб кінцевих користувачів при розробці системи.

У підсумку, розроблена система автоматизації коворкінгу представляє собою високоефективне рішення, яке вирізняється серед конкурентів на ринку завдяки своїй інноваційності, функціональності та відповідності поточним та майбутнім вимогам.

## ВИСНОВКИ

Загальні висновки до наукової роботи з автоматизації роботи коворкінгів відображають комплексний аналіз поточного стану та перспектив розвитку сфери коворкінгів у контексті застосування інноваційних технологій. Враховуючи стрімке зростання популярності коворкінгів на світовому ринку, розробка ефективних систем автоматизації стає ключовим фактором, що впливає на успішність та конкурентоспроможність цих просторів.

Проведений аналіз підтвердив актуальність теми, зокрема через зростаючу потребу в оптимізації управління ресурсами, підвищення доступності та гнучкості послуг, а також сприяння інноваційному розвитку просторів для співпраці. Вивчення існуючих систем та технологій дозволило ідентифікувати основні напрямки для інновацій та вдосконалень, а також визначити ключові вимоги та очікування користувачів до сучасних коворкінгів.

На основі здобутих даних було розроблено критерії оцінки ефективності технологій коворкінгу, що включають аналіз продуктивності, надійності, масштабованості та зручності користування. Це дозволило не тільки оцінити поточний стан автоматизації, але й визначити потенційні можливості для розвитку. Розробка нових алгоритмів та інструментів для автоматизації коворкінгів стала одним із ключових результатів дослідження, що відкриває шлях для підвищення ефективності управління ресурсами, покращення якості послуг та підвищення задоволеності користувачів.

Окрім технічного аспекту, робота також зосереджується на оцінці впливу автоматизації на бізнес-моделі коворкінгів та визначенні стратегій для їх оптимізації. Це включає аналіз ринкових умов, вивчення потреб різних груп користувачів та розробку індивідуалізованих підходів до надання послуг.

В цілому, результати дослідження підкреслюють важливість інтеграції сучасних технологій у роботу коворкінгів для їх забезпечення високої ефективності та адаптивності до змінних ринкових умов. Використання інноваційних рішень, таких

як Інтернет речей, штучний інтелект, та блокчейн, відкриває нові можливості для підвищення гнучкості управління ресурсами, оптимізації використання простору та надання більш персоналізованих послуг. Особлива увага у дослідженні приділялась покращенню користувацького досвіду через автоматизовані системи бронювання та управління, що сприяє підвищенню задоволеності відвідувачів та ефективності робочих процесів.

Аналіз інноваційних технологій виявив потенціал для розвитку нових рішень, які допомагають коворкінгам оперативного адаптуватися до змінюваних потреб ринку. Наприклад, під час пандемії COVID-19 багато коворкінгів успішно впровадили онлайн-бронювання та безконтактні технології, що демонструє важливість гнучкості та інноваційності у відповіді на непередбачувані виклики.

Одним з ключових висновків дослідження є те, що інтеграція технологій і інноваційних підходів у коворкінгах не тільки впливає на покращення існуючих процесів, але й відкриває нові можливості для розвитку бізнесу та створення додаткової цінності. Це не тільки підвищує продуктивність та рентабельність, але й сприяє створенню спільноти та культури співпраці, які є основними характеристиками коворкінгових просторів.

Розроблені протягом дослідження рішення та методології можуть бути використані як основа для подальшого розвитку та інновацій у галузі коворкінгу. Ці здобутки важливі не лише для власників та операторів коворкінгів, але й для широкого кола зацікавлених сторін, включаючи розробників програмного забезпечення, дизайнерів, маркетологів та інвесторів.

У підсумку, наукова робота відкриває перспективи для поглиблення досліджень у сфері коворкінгів та автоматизації їх роботи, вказуючи на значний потенціал для інновацій та розвитку. Це включає не тільки вдосконалення існуючих рішень, але й розробку нових технологічних підходів, що можуть забезпечити більш ефективне використання ресурсів, підвищення рівня задоволеності користувачів та підвищення загальної продуктивності роботи коворкінгів.

Дослідження також підкреслює важливість адаптивності коворкінгів до швидкозмінних ринкових умов та потреб користувачів. Використання гнучких систем автоматизації, які можуть швидко адаптуватися до нових вимог, є ключовим для забезпечення довгострокової конкурентоспроможності та успішності коворкінгів. Особливо це стає важливим у контексті глобальних викликів, таких як пандемія COVID-19, яка змусила багато коворкінгів переглянути свої підходи та стратегії.

Крім того, робота акцентує увагу на значенні коворкінгів як місць для співпраці та інновацій, підкреслюючи роль автоматизації у створенні сприятливого середовища для креативності та обміну ідеями. Розвиток коворкінгових просторів, які активно використовують новітні технології, сприяє формуванню спільноти професіоналів, які разом можуть генерувати нові ідеї та створювати інноваційні продукти та послуги.

Наукова робота в цілому підкреслює важливість продовження досліджень у сфері коворкінгу, з особливим акцентом на впровадження інноваційних технологій для покращення їхньої роботи. Це відкриває широкі перспективи для подальших інновацій та розвитку у цій області, забезпечуючи як вдосконалення існуючих просторів, так і створення нових, більш ефективних та зручних місць для роботи і співпраці.

Розвиток технологій та їх інтеграція в повсякденну роботу коворкінгів відкриває нові горизонти для покращення якості послуг, що надаються їхніми користувачам. Наприклад, автоматизація процесів управління дозволяє не тільки знижувати витрати та підвищувати ефективність, але й створює більш комфортне та продуктивне середовище для роботи. Особливу увагу варто приділити застосуванню штучного інтелекту та машинного навчання для аналізу поведінки користувачів та оптимізації розподілу робочих місць, що може сприяти кращому використанню доступного простору та ресурсів.

Проведене дослідження підтверджує, що автоматизація в коворкінгах не є лише технічним вдосконаленням, але й стратегічним кроком у напрямку підвищення конкурентоспроможності та привабливості цих просторів. Інноваційні технологічні рішення дозволяють коворкінгам бути більш гнучкими та адаптивними до потреб



сучасних професіоналів, які шукають не лише місце для роботи, але й можливості для мережевої взаємодії, спільної творчості та обміну досвідом.

В контексті глобальних викликів та змін, що відбуваються у світовій економіці та робочому середовищі, коворкінги стають важливим елементом сучасного бізнес-ландшафту. Вони відіграють роль не лише як простори для роботи, але й як центри інновацій та креативності. Отже, подальший розвиток та інтеграція автоматизованих систем є критично важливими для підтримки цієї ролі та забезпечення подальшого зростання та розвитку коворкінгових просторів.