

Міністерство освіти і науки України
Криворізький національний університет
Кафедра моделювання та програмного забезпечення

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття ступеня вищої освіти магістра

з напрямку підготовки 121 «Інженерія програмного забезпечення»

На тему: Дослідження та розробка автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

*Засвідчую, що в цій
кваліфікаційній роботі немає
запозичень із праць інших
авторів без відповідних посилань.
Студент гр. ПЗ-23-2м
_____ Клочко Р. П.*

Керівник кваліфікаційної роботи	_____	/ Стрюк А. М. /
Економічно-організаційна частина	_____	/ /
Нормоконтроль	_____	/ /
Завідувач кафедри	_____	/ Стрюк А. М. /

Кривий Ріг
2024

Криворізький національний університет
Факультет: Інформаційних технологій
Кафедра: Моделювання та програмного забезпечення
Освітньо-кваліфікаційний рівень: магістр
Спеціальність: 121 "Інженерія програмного забезпечення"

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри
Стрюк А. М.
«__» _____ 2024__ р.

ЗАВДАННЯ
на кваліфікаційну роботу

студента групи ІПЗ-23-2м Ключка Романа Павловича

1. Тема: Дослідження та розробка автоматизованої системи контролю продуктивності працівників затверджено наказом по КНУ №__ від «__» _____ 2024 р.
2. Термін подання студентом закінченого проекту «__» _____ 2024 р.
3. Вихідні дані по роботі: Пояснювальна записка: 82 сторінок, 17 рисунків, 1 додаток, 12 використаних у роботі джерел
4. Зміст пояснювальної записки (перелік питань, що їх треба розробити): дослідження сучасних засобів автоматизації контролю продуктивності працівників; проектування автоматизованої системи контролю продуктивності працівників; програмна реалізація автоматизованої системи контролю.
5. Перелік графічного демонстраційного матеріалу: Приклади існуючих програм. Функціональна схема. Блок-схема основного алгоритму. Структура бази даних. Приклади роботи розробленої програми.

Календарний план:

№	Найменування етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи
1	<i>Формулювання мети та задач роботи</i>	15.02.2024-20.02.2024
2	<i>Аналіз інформаційних джерел</i>	21.02.2024-09.03.2024
3	<i>Визначення вимог до програмного забезпечення</i>	10.03.2024-18.04.2024
4	<i>Розробка функціональної схеми</i>	19.04.2024-23.05.2024
5	<i>Розробка алгоритмів</i>	24.05.2024-31.06.2024
6	<i>Розробка бази даних</i>	01.06.2024-14.07.2024
7	<i>Розробка програмного забезпечення</i>	15.07.2024-13.09.2024
8	<i>Тестування програмного забезпечення</i>	14.09.2024-20.10.2024
9	<i>Оформлення пояснювальної записки</i>	21.10.2024-12.11.2024
10	<i>Розробка демонстраційних матеріалів</i>	13.11.2024-18.12.2024

Дата видачі завдання: «__» _____ 2024 р.
Студент _____ Ключко Р. П.
Керівник роботи _____ Стрюк А. М.

РЕФЕРАТ

АВТОМАТИЗАЦІЯ, КОНТРОЛЬ ПРОДУКТИВНОСТІ, ВЕБ-СЕРВІС, ПРОГРАМНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ.

Пояснювальна записка: 82 с., 17 рис., 12 джерел.

Метою кваліфікаційної роботи є створення автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

Об'єкт дослідження: процес контролю продуктивності працівників.

Предмет дослідження: автоматизована система контролю продуктивності працівників.

В рамках поставленої мети було досліджено сучасні програмні рішення щодо контролю продуктивності працівників. Визначено потреби бізнесу щодо автоматизації контролю продуктивності працівників. Описано вимоги до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

Спроектовано програмне забезпечення автоматизованої системи контролю продуктивності працівників. Розроблено та реалізовано базу даних автоматизованої системи контролю продуктивності працівників. Спроектовано інтерфейс користувача автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

Обрати засоби реалізації та виконано програмну реалізацію автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

ABSTRACT

AUTOMATION, PRODUCTIVITY MONITORING, WEB SERVICE, SOFTWARE.

Explanatory note: 82 pages, 17 figures, 12 sources.

The aim of the qualification work is to create an automated system for monitoring employees' productivity.

Research object: the process of monitoring employees' productivity.

Subject of research: the automated system for monitoring employees' productivity.

Within the set goal, modern software solutions regarding employees' productivity monitoring were investigated. The business needs for the automation of productivity monitoring were identified. Requirements for the automated productivity monitoring system were described.

The software for the automated system of monitoring employees' productivity was designed. A database for the automated system of monitoring employees' productivity was developed and implemented. The user interface of the automated system for monitoring employees' productivity was designed.

The means of implementation were chosen, and the software realization of the automated system for monitoring employees' productivity was executed.

ЗМІСТ

Вступ	8
1 ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ	12
1.1 Актуальність розробки автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	12
1.2 Сучасні програмні рішення щодо контролю продуктивності працівників.....	18
1.3 Визначення вимог до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	26
2 ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ	33
2.1 Проектування функціональної схеми автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	33
2.2 Проектування бази даних автоматизованої системи генерації профіля науковця	37
2.3 Проектування інтерфейсу автоматизованої системи генерації профіля науковця	42
3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ	46
3.1. Добір засобів реалізації автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	46
3.2 Програмна реалізація.....	51
4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ	59
4.1 Інноваційна ефективність автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	59
4.2 Розрахунок собівартості автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.....	61
ВИСНОВКИ	64
Перелік посилань	68

Додаток А Текст програми.....	70
-------------------------------	----

ВСТУП

У сучасному світі, де бізнес-середовище стає все більш конкурентним та динамічним, розробка автоматизованих систем контролю продуктивності працівників набуває великої актуальності. Це пов'язано з необхідністю оптимізації робочих процесів, підвищенням ефективності і, як результат, збільшенням рентабельності бізнесу. Автоматизовані системи дозволяють здійснювати моніторинг та аналіз показників праці в реальному часі, виявляти зони для вдосконалення та швидко реагувати на зміни у робочому середовищі.

Такі системи можуть включати в себе широкий спектр інструментів: від простого відстеження часу, проведеного працівником на робочому місці, до складного аналізу якості його роботи через KPI (ключові показники ефективності), CRM-системи, ERP-модулі та інші інтегровані програмні рішення. Складовими таких систем можуть бути і штучний інтелект та машинне навчання для прогнозування результативності та попередження потенційних проблем в роботі персоналу.

Важливим аспектом є також захист даних та приватності працівників. При розробці таких систем необхідно забезпечити дотримання вимог законодавства, особливо у випадках, коли для збору даних використовуються методи, що можуть порушувати особистісні права.

В результаті, впровадження автоматизованих систем контролю продуктивності працівників може значно підвищити конкурентоспроможність компанії, що робить їх важливим складником стратегічного розвитку будь-якого сучасного бізнесу.

Наведемо основні переваги використання таких систем:

1. Підвищення ефективності роботи

Автоматизована система дозволяє точно і в режимі реального часу відстежувати продуктивність працівників, що сприяє:

Зменшенню кількості непотрібних завдань: Система допомагає визначити завдання, які не додають цінності, та виключити їх.

Оптимізації робочого часу: Працівники можуть зосередитися на більш важливих завданнях, що підвищує загальну ефективність.

2. Підвищення прозорості та відповідальності

Автоматизована система контролю продуктивності забезпечує прозорість робочих процесів:

Чіткі показники результативності: Завдяки збиранню даних про виконані завдання і витрачений на них час, можна чітко визначити результативність кожного працівника.

Підвищення відповідальності: Працівники усвідомлюють, що їхня продуктивність контролюється, що стимулює їх працювати більш продуктивно та якісно.

3. Покращення прийняття управлінських рішень

Керівництво компанії отримує доступ до точних даних про продуктивність працівників:

Об'єктивна оцінка продуктивності: Дані, зібрані системою, дозволяють об'єктивно оцінювати роботу кожного працівника.

Планування ресурсів: Інформація про продуктивність допомагає оптимально розподіляти ресурси та планувати робочі процеси.

4. Мотивація та розвиток працівників

Система дозволяє мотивувати працівників та сприяти їхньому професійному розвитку:

Індивідуальні плани розвитку: На основі даних про продуктивність можна складати індивідуальні плани розвитку для кожного працівника.

Визнання досягнень: Автоматизована система дозволяє легко визначати та визнати досягнення працівників, що підвищує їхню мотивацію.

5. Забезпечення відповідності стандартам та вимогам

Багато галузей мають специфічні стандарти та регуляторні вимоги, які необхідно дотримуватися:

Дотримання стандартів якості: Система допомагає контролювати дотримання внутрішніх і зовнішніх стандартів якості.

Відповідність регуляторним вимогам: Автоматизований контроль дозволяє гарантувати відповідність законодавчим та регуляторним вимогам.

6. Можливість віддаленої роботи

У сучасних умовах багато компаній переходять на модель віддаленої роботи:

Контроль продуктивності віддалених працівників: Система забезпечує контроль та оцінку продуктивності працівників, незалежно від їхнього місця перебування.

Забезпечення безперервності бізнес-процесів: Автоматизована система допомагає підтримувати стабільну продуктивність навіть під час роботи з дому.

7. Аналіз та прогнозування

Завдяки збору великої кількості даних автоматизована система може аналізувати та прогнозувати продуктивність:

Аналіз тенденцій: Система дозволяє виявляти тенденції у продуктивності працівників та здійснювати корективні дії.

Прогнозування продуктивності: Використання методів машинного навчання та аналітики дозволяє прогнозувати продуктивність працівників та оптимізувати робочі процеси.

Таким чином розробка автоматизованої системи контролю продуктивності працівників є важливим кроком для підвищення ефективності, прозорості та відповідальності у компанії. Така система сприяє кращому прийняттю управлінських рішень, мотивації працівників, дотриманню стандартів якості та забезпечує можливість віддаленої роботи. Завдяки аналізу та прогнозуванню продуктивності, компанія може оптимізувати свої робочі процеси та досягати більш високих результатів. Це підтверджує актуальність теми кваліфікаційної роботи.

Метою кваліфікаційної роботи є створення автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

Об'єкт дослідження: процес контролю продуктивності працівників.

Предмет дослідження: автоматизована система контролю продуктивності працівників.

В рамках поставленої мети планується виконати наступні завдання:

1. Дослідити сучасні програмні рішення щодо контролю продуктивності працівників.

2. Визначити потреби бізнесу щодо автоматизації контролю продуктивності працівників.

3. Описати вимоги до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

4. Спроекувати програмне забезпечення автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

5. Спроекувати базу даних автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

6. Спроекувати інтерфейс користувача автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

7. Обрати засоби реалізації автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

8. Виконати програмну реалізацію автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

1 ДОСЛІДЖЕННЯ СУЧАСНИХ ЗАСОБІВ АВТОМАТИЗАЦІЇ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ

1.1 Актуальність розробки автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

В сучасному світі, де бізнес-середовище характеризується високою конкуренцією та швидкими змінами, акцентуються увагу на ефективності та продуктивності праці. У цьому контексті, розробка і впровадження автоматизованих систем контролю продуктивності працівників стає надзвичайно актуальною задачею для компаній, що прагнуть оптимізувати робочі процеси та підвищити ефективність своєї діяльності. Такі системи дозволяють точно відстежувати робочий час, задачі, результативність та інші важливі показники. Це дає можливість керівництву швидко аналізувати робочу продуктивність та робити обґрунтовані рішення щодо навчання, розподілу ресурсів та подальшого планування. Отже, впровадження автоматизованих систем контролю є значним фактором, який може сприяти росту та підтримці конкурентоспроможності компанії в довгостроковій перспективі.

Автоматизована система моніторингу продуктивності працівників – це потужний інструмент для управління робочим процесом, який пропонує ряд переваг для покращення ефективності роботи. За допомогою такої системи менеджмент може точно та в режимі реального часу відстежувати, як виконуються завдання, і аналізувати продуктивність кожного працівника або команди в цілому.

Однією з ключових переваг такої системи є зменшення кількості непотрібних завдань. Вона дозволяє виявити ті види діяльності, які не приносять значної цінності компанії, або ті, які можливо автоматизувати чи взагалі виключити з процесу роботи. Це звільняє час працівників для зосередження на більш суттєвих і продуктивних завданнях.

Крім того, автоматизована система сприяє оптимізації робочого часу. Коли працівники мають змогу концентруватися на основних завданнях без переривань на менш важливі справи, це не лише підвищує їхню індивідуальну продуктивність, але й сприяє кращій організації робочого дня. Результати можуть включати швидше виконання проєктів, кращу якість роботи та збалансовані робочі навантаження, що все разом веде до підвищення загальної ефективності організації.

Автоматизована система контролю продуктивності – це інструмент, який дозволяє керівництву компаній досягати високої прозорості всередині робочих процесів, що, в свою чергу, призводить до підвищення ефективності та продуктивності:

1. Чіткі показники результативності: Система збирає та аналізує детальну інформацію стосовно виконаних завдань та часу, витраченого працівниками на кожне з них. Такий підхід дозволяє об'єктивно оцінювати ефективність кожного співробітника, виявляти слабкі місця у робочих процесах та розробляти стратегії їх оптимізації.

2. Підвищення відповідальності співробітників: Оскільки вони знають, що їх робота фіксується та аналізується, це створює додатковий стимул виконувати свої обов'язки більш відповідально. Внутрішнє усвідомлення того, що продуктивність є прозорою та вимірюваною, спонукає працівників працювати більш старанно, ефективніше використовувати робочий час та підвищувати якість своєї праці.

Така автоматизація сприяє не лише визначенню найбільш продуктивних співробітників, а й виявленню тих, хто можливо потребує додаткового навчання чи підтримки для покращення своїх робочих навичок. Автоматизовані звіти, які генеруються системою, значно спрощують процес аналізу виконання роботи, дозволяючи керівництву приймати відповідальні та обґрунтовані управлінські рішення.

Керівництво компанії отримує доступ до точних даних про продуктивність працівників, що дає такі переваги:

– Об'єктивна оцінка продуктивності: Завдяки системам моніторингу та аналітики, керівники мають можливість здійснювати об'єктивний аналіз ефективності роботи кожного працівника. Дані, які збираються, можуть включати кількість виконаних задач, якість продукції, використовуваний час та інші ключові показники продуктивності. Ця інформація допомагає зрозуміти, хто є найбільш ефективним, та виявляє можливі проблемні зони, де потрібні додаткові навчання або розвиток навичок.

– Планування ресурсів: За допомогою точних даних про продуктивність, керівництво може приймати більш обгрунтовані рішення щодо розподілу та алокації ресурсів. Це включає визначення необхідності залучення додаткового персоналу, оптимізацію робочих годин та призначення співробітників до тих завдань, де вони можуть бути найбільш продуктивними. Планування з урахуванням об'єктивних даних сприяє підвищенню ефективності роботи організації в цілому та допомагає уникнути перевантаження співробітників, що часто призводить до вигорання та падіння продуктивності.

Система, яка створена для мотивації працівників і підтримки їхнього професійного росту, включає два ключові елементи:

1. Індивідуальні плани розвитку: Використовуючи аналіз продуктивності роботи, можна розробляти детальні та спеціалізовані плани розвитку для кожного співробітника з урахуванням їхніх унікальних навичок та потенціалу. Це допомагає не тільки у вдосконаленні конкретних здібностей але й у визначенні напрямку розвитку кар'єри, визначенні потреб в освіті та тренінгах, що відповідають як поточним задачам компанії, так і довготривалим кар'єрним цілям співробітника.

2. Визнання досягнень: Ефективна автоматизована система слідкує за успіхами і досягненнями кожного співробітника. Коли працівники досягають встановлених цілей або перевершують очікування, система фіксує це і дозволяє керівництву вчасно нагородити та публічно визнати їх працю. Це не лише надихає їх на подальші звершення, а й сприяє культурі визнання та підтримки в організації.

Багато галузей промисловості характеризуються наявністю строгих специфічних стандартів якості та вимогами регулюючих органів, зокрема в авіації, фармації, харчовій промисловості, автомобілебудуванні та багатьох інших. Забезпечення відповідності цим вимогам є ключовим аспектом успішної діяльності підприємств.

Дотримання стандартів якості:

Системи управління якістю (якостями), такі як ISO 9001, допомагають організаціям реалізувати процедури та процеси, які забезпечують стабільне та надійне виробництво продукції та послуг. Вони включають механізми для постійного вдосконалення, виявлення нестабільностей у процесах та корективні заходи для усунення будь-яких невідповідностей.

Відповідність регуляторним вимогам:

Спеціалізовані програмні рішення дають можливість підприємствам автоматизувати багато аспектів регуляторного контролю. До таких рішень можуть належати системи управління документацією, які відстежують зміни у законодавстві та допомагають підтримувати необхідні регуляторні документи в актуальному стані. Моніторинг відповідності діючим законам, нормативам та іншим вимогам регулюючих органів стає більш ефективним та менш часомістким завдяки використанню цих технологій. Ускладнення у вимогах часто вимагають більш суворого документообігу та звітності, що також може бути вдосконалено за допомогою автоматизації.

В умовах сучасної динамічної робочої середовища значна кількість компаній впроваджує модель віддаленої роботи, що дозволяє їх працівникам виконувати свої робочі обов'язки поза традиційним офісним простором. Така тенденція призвела до необхідності впровадження нових методів контролю продуктивності:

Контроль продуктивності віддалених працівників: Сучасні технології надають можливість впровадження систем, які дозволяють відстежувати та аналізувати продуктивність працівників, не залежно від їх фізичного розташування. Це може включати в себе моніторинг виконаних задач,

відстеження часу роботи, а також різні методики самооцінки та звітності, які сприяють прозорості та відповідальності.

Забезпечення безперервності бізнес-процесів: Важливим аспектом є і безперервність бізнес-процесів, що може бути забезпечена через використання автоматизованих систем управління проектами та робочими процесами. Ці системи допомагають підтримувати організованість роботи, надають інструменти для ефективної комунікації та співпраці між членами команди, а також автоматизують рутинні завдання, забезпечуючи стабільну продуктивність і знижуючи ризики, пов'язані з можливими перервами у роботі, які можуть виникнути під час віддаленої роботи.

Завдяки збору великої кількості даних, автоматизована система здатна виконувати комплексний аналіз та прогнозування продуктивності в різних аспектах:

Аналіз тенденцій: Дана система забезпечує розширені можливості для моніторингу та аналізу продуктивності працівників за допомогою різноманітних метрик. Вона може автоматично виявляти тенденції, такі як збільшення чи зменшення робочого навантаження, зміну ефективності робочих процесів чи вплив зовнішніх факторів на продуктивність. Виявивши такі закономірності, система дозволяє менеджменту здійснювати своєчасні корективні дії, для підтримки або покращення продуктивності.

Прогнозування продуктивності: З використанням алгоритмів машинного навчання і складних методів аналітики, система може оцінювати майбутні тенденції і робити точні прогнози продуктивності окремих працівників чи цілих команд. Це дозволяє ефективно розподіляти ресурси, оптимізувати робочі процеси і планувати навантаження, а також розробляти стратегії для досягнення кращих результатів у майбутньому. Прогнозування також може бути корисним для розвитку навчальних і розвивальних програм, які допомагають підвищити ефективність та мотивацію працівників.

Розробка автоматизованої системи контролю продуктивності працівників стала необхідністю у сучасному динамічному бізнес-середовищі,

де ефективність та оптимізація процесів є ключовими факторами успіху. Така система дозволяє збирати дані про ефективність праці співробітників, аналізувати показники продуктивності у реальному часі та робити обґрунтовані управлінські рішення на основі отриманої інформації.

Застосування автоматизації у контролі продуктивності також підвищує мотивацію працівників, оскільки вони отримують об'єктивну зворотню інформацію про свої результати та можуть відстежувати свій прогрес. Це, у свою чергу, допомагає у встановленні справедливої системи винагород та просування кар'єрного зростання.

Дотримання стандартів якості стає простішим завдяки чіткому вимірюванню ключових показників ефективності та можливості швидкого реагування на будь-які відхилення. Автоматизована система може ідентифікувати "вузькі місця" у робочих процесах, що дозволяє вчасно вживати заходів для їх усунення та подальшого поліпшення робочих процесів.

Крім того, така система є незамінною для підтримки віддаленої роботи, що набуло особливої актуальності в останні роки. Вона забезпечує прозорість та відповідальність, дозволяючи керівництву компанії бути впевненими у тому, що працівники ефективно використовують свій робочий час, незалежно від їх фізичного розташування.

Інтелектуальний аналіз даних та прогнозування, інтегровані у систему контролю продуктивності, підвищують її цінність, оскільки компанія отримує можливість не просто оцінювати поточну продуктивність, а й передбачати майбутні тренди та відповідно планувати ресурси. Це сприяє більшій гнучкості у прийнятті стратегічних рішень та досягненню вищих показників успішності бізнесу в цілому.

1.2 Сучасні програмні рішення щодо контролю продуктивності працівників

В сучасному світі, з ростом популярності цифрових технологій, розроблено чимало програмних рішень, призначених для автоматизації контролю за продуктивністю працівників і управління завданнями. Ці інструменти дозволяють керівникам та менеджерам проектів стежити за робочим процесом, веденням часу, пріоритезацією виконуваних завдань, а також аналізувати ефективність робочого процесу.

Програми для контролю продуктивності можуть включати функції моніторингу використання комп'ютера працівниками, відслідковуючи, які додатки та веб-сайти вони використовують протягом робочого дня. Це допомагає виявляти не лише відхилення від робочих процесів, а й узагальнювати дані для підвищення ефективності та оптимізації навантаження на персонал.

З іншого боку, існують системи управління проектами, які дозволяють створювати, призначати та стежити за завданнями, встановлювати дедлайни, спільно працювати над документами та обмінюватися інформацією щодо ходу реалізації проектів у реальному часі.

Велика кількість програм включає інтегровані аналітичні засоби, що допомагають ідентифікувати тенденції продуктивності, забезпечують глибокий аналіз даних та допомагають у прийнятті обґрунтованих рішень щодо управління ресурсами і проектами. Такі програми, як Asana, Trello, Slack, Basecamp, Jira, і Microsoft Teams, стали невід'ємною частиною багатьох бізнес-екосистем, забезпечуючи підвищення продуктивності та оптимізацію робочого процесу в широкому діапазоні галузей.

Розглянемо найпопулярніші з цих програм.

Trello є популярним інструментом управління проектами, який використовується командами по всьому світу для організації роботи та співпраці (рис. 1.1). Він базується на методології канбан, де завдання

відображаються у вигляді карток, які переміщуються по колонках на дошці, кожна з яких представляє певний статус процесу роботи.

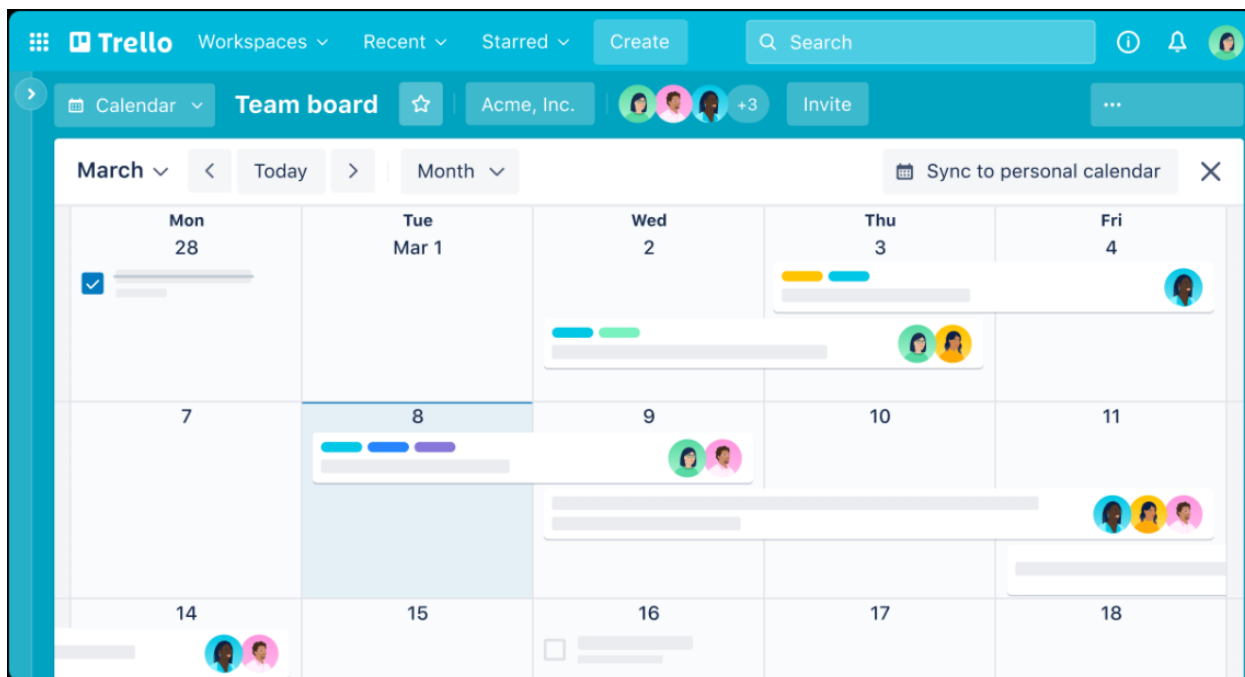


Рисунок 1.1 – Trello

Переваги Trello полягають у його інтуїтивно зрозумілому інтерфейсі, гнучкості та можливості адаптації під конкретні потреби команди або проекту. Він дозволяє легко створювати нові дошки, додавати колонки та картки, а також призначати завдання різним членам команди. Крім того, різноманіття інтеграцій і додатків з третіми сторонами розширює його функціонал, дозволяючи автоматизувати рутинні процеси та інтегрувати Trello з іншими інструментами, такими як Slack, Google Drive і Dropbox.

Однак, у Trello також є недоліки. Для великих проектів з великою кількістю завдань дошка може стати переповненою і важкою для навігації, що ускладнює відстеження прогресу. Також хоча Trello пропонує базові функції аналітики, вони можуть виявитися недостатніми для детального звітування та аналізу продуктивності проекту. Ще одним недоліком може бути обмежений функціонал у безкоштовній версії програми, який може вимагати переходу на платні плани для отримання доступу до більшого набору можливостей.

Asana є застосунком для управління проектами та задачами, який підтримує командну роботу та спрощує колаборацію (рис. 1.2). Це хмарний

сервіс, який дозволяє командам організувати роботу, створювати та призначати завдання, встановлювати крайні терміни, відстежувати прогрес проєктів і цифрово організувати свою роботу.

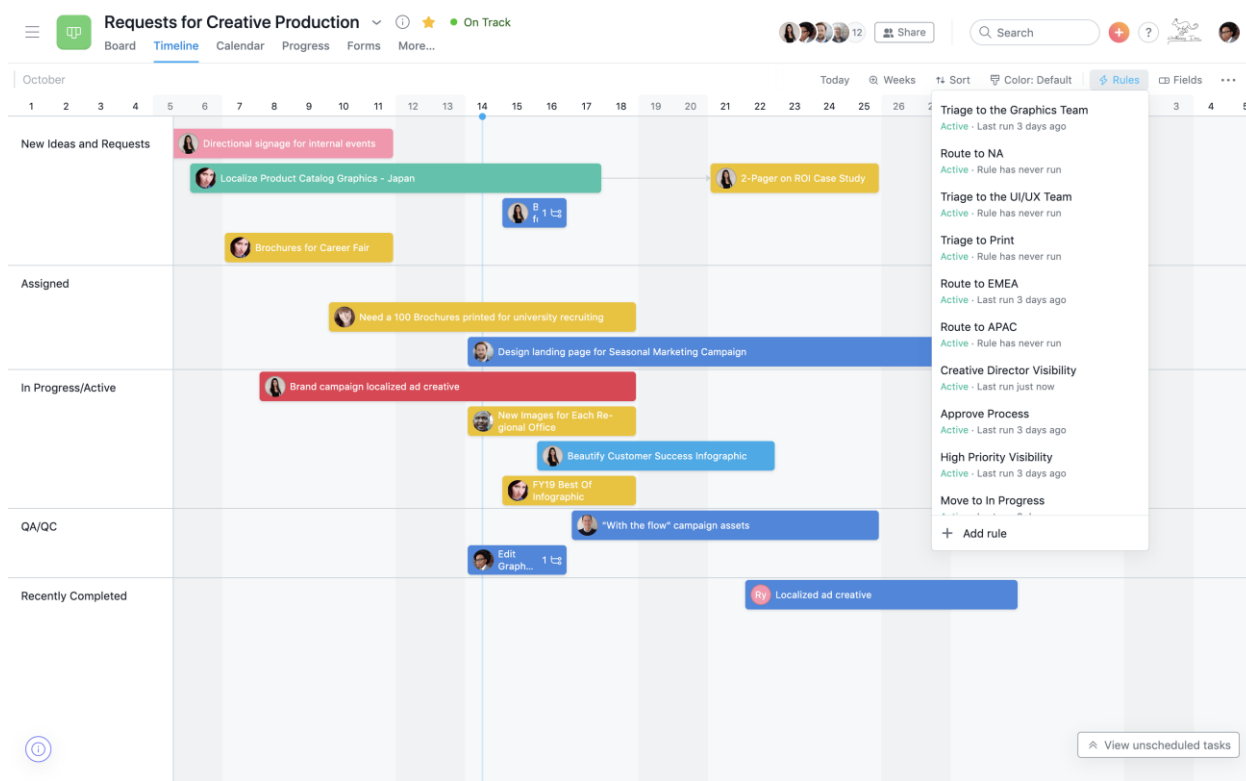


Рисунок 1.2 – Asana

У Asana є безліч переваг. Вона має інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що робить її доступною для користувачів без спеціальної технічної освіти. Велике варіативність налаштувань і шаблонів дозволяє адаптувати її під конкретні потреби команд і проєктів. За допомогою інтеграції з багатьма популярними програмами (наприклад, Google Календар, Slack, і Microsoft Teams) Asana робить можливість синхронізувати робочі процеси і полегшує комунікацію між користувачами.

З іншого боку, не дивлячись на численні переваги, Asana також має певні недоліки. Користувачі, особливо ті, що працюють у великих проєктах із складними робочими процесами, можуть зіткнутися з труднощами у використанні Asana через високу кількість функцій та опцій, яка може виявитися перевантаженою. Функціональність програми може здатися

обмеженою без підписки на платну версію, оскільки базовий план має певні обмеження, наприклад, у кількості інтеграцій і розширених функцій звітності. Крім того, хоча Asana має мобільну версію для iOS та Android, деякі користувачі можуть виявити, що мобільний додаток менш зручний і функціональний у порівнянні з десктопною версією.

Загалом, Asana представляє собою міцний інструмент для управління проектами, який може значно підвищити продуктивність команди і допомогти краще організувати і координувати робочі процеси.

Monday.com - це високоадаптивна платформа для управління проектами, яка надає користувачам можливість оптимізувати свої робочі процеси та спростити колаборацію в команді (рис. 1.3). Вона дозволяє користувачам створювати кастомізовані робочі простори з різноманітними планшетами, які можуть бути налаштовані для відстеження проектів, завдань, метрик продуктивності та термінів виконання.

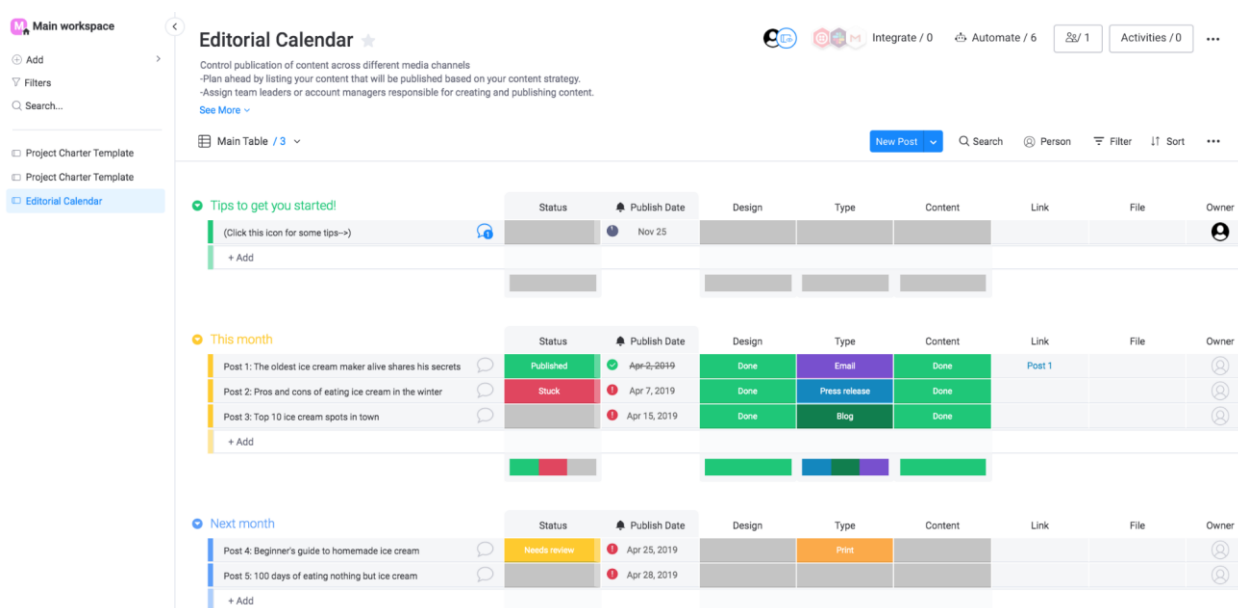


Рисунок 1.3 – Monday.com

Однією з ключових переваг monday.com є її інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, який робить платформу зручною не тільки для керівників проектів, але й для всіх членів команди незалежно від їх рівня технічної підготовки. Платформа також пропонує широкий спектр інтеграцій з іншими

популярними програмами та сервісами, що дозволяє безперешкодно об'єднати її із вже існуючим робочим середовищем.

Однак, як і будь-яка платформа, monday.com має свої недоліки. Наприклад, вартість може бути відносно високою для невеликих компаній або стартапів, особливо якщо є потреба в додаткових функціях, які доступні тільки в преміум-пакетах. Додатково, хоча платформа й відома своєю гнучкістю, новим користувачам може знадобитися час, щоб зрозуміти всі можливості, які monday.com пропонує, і повною мірою застосувати їх у своїй роботі.

Jira є потужним інструментом для управління проектами, розробленим компанією Atlassian (рис. 1.4). Він вважається стандартом у галузі, особливо в секторах програмування та ІТ, де він використовується для планування, відстеження та звітування про роботу над проектами.

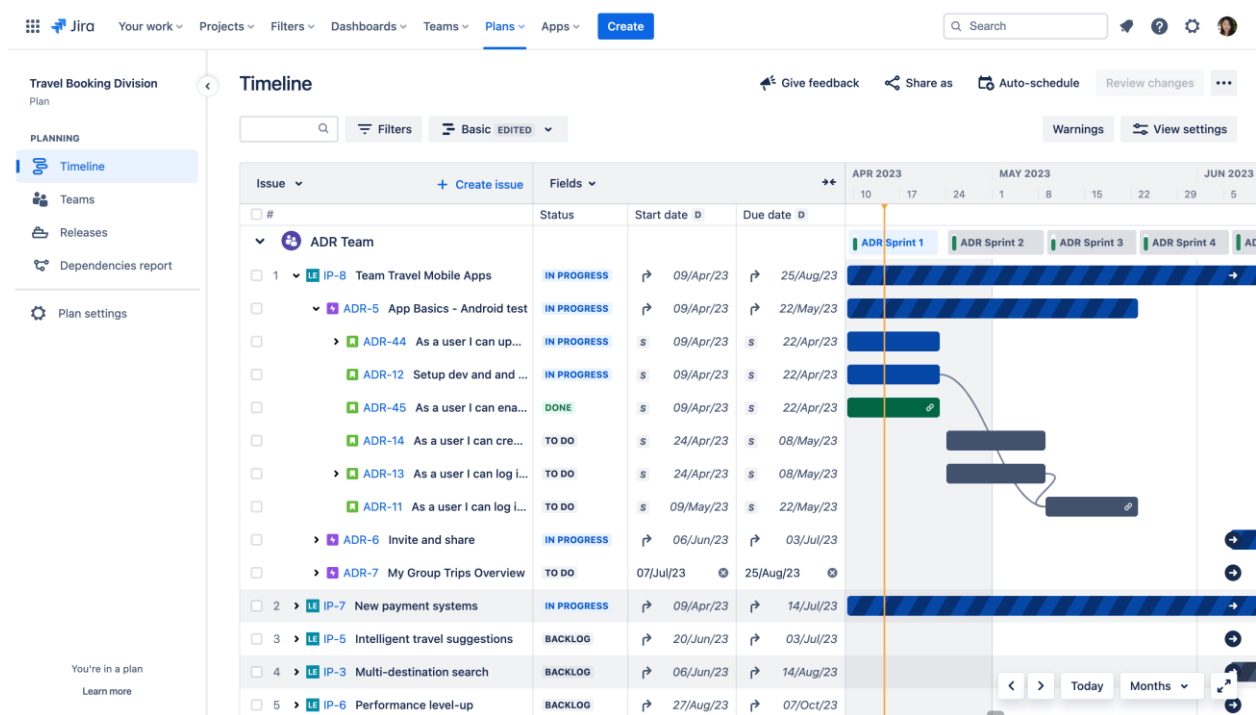


Рисунок 1.4 – Jira

Переваги Jira включають його гнучкість та масштабованість. Він підтримує різні методології розробки, включаючи Scrum та Kanban, дозволяючи командам керувати беклогом продукту, планувати спринти, відстежувати дефекти та звітувати про прогрес роботи. Jira також має

потужний інструмент пошуку та звітності, який допомагає командам аналізувати та поліпшувати їхні процеси.

Однак Jira має і свої недоліки. Через свою гнучкість він може бути складним у налаштуванні та управлінні, особливо для нових користувачів, яким може знадобитися час для звикання до багатофункціонального інтерфейсу. Крім того, якщо Jira не налаштована правильно, вона може стати перевантаженою та неефективною, що уповільнить роботу команди замість того, щоб сприяти її підвищенню.

Завдяки своїй широкій підтримці плагінів та інтеграції з іншими інструментами, такими як Confluence для управління знаннями та Bitbucket для репозиторіїв коду, Jira є вибором для багатьох команд, які шукають комплексне рішення для управління проектами.

ClickUp - це універсальна платформа для управління проектами і завданнями, що надає можливості для різних типів користувачів, від одиночних фрілансерів до великих команд у корпоративному середовищі (рис. 1.5).

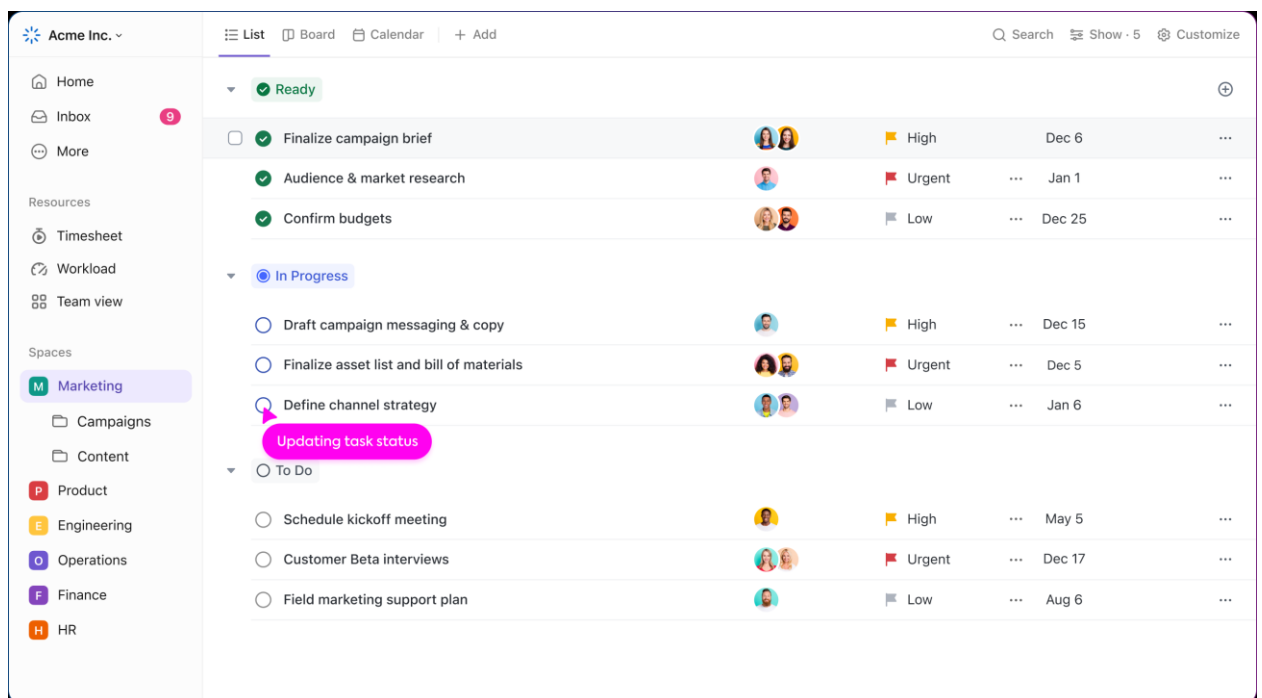


Рисунок 1.5 – ClickUp

Ключові особливості платформи включають:

1. Створення і кастомізація списків завдань.
2. Відстеження прогресу проектів за допомогою різнотипних дашбордів, які можна адаптувати під конкретні потреби.
3. Координація роботи команди через спільну роботу над завданнями, обмін файлами та коментарями, і щоденні або тижневі звіти про стан проектів.
4. Підтримка різних методологій проектного управління, включаючи Agile, Scrum і Kanban.
5. Інтеграція з іншими популярними інструментами, такими як Slack, Google Drive, Dropbox, GitHub тощо, що дозволяє легко зв'язати ClickUp з вже існуючим інструментарієм в компанії.

Переваги ClickUp включають:

- Гнучкість і масштабованість: платформа легко адаптується під розмір і потреби вашої команди.
- Всеоб'ємний підхід: об'єднує в собі багато функцій для управління проектами, завданнями, документами, і користувацькими інструкціями.
- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс з можливістю особистих налаштувань, що робить його привабливим для користувачів на різних рівнях.

Недоліки ClickUp можуть включати:

- Високий поріг входження для нових користувачів через велику кількість функціоналу, що може вимагати часу на навчання.
- Часом можливі технічні проблеми або помилки в роботі платформи, які можуть перешкоджати робочому процесу.
- Незважаючи на широкі можливості інтеграції, можуть виникнути труднощі з синхронізацією даних між ClickUp та іншими інструментами.

Вцілому, ClickUp є потужним інструментом для управління проектами і завданнями, який здатен задовольнити потреби різних бізнесів завдяки своїй багатофункціональності і гнучкості.

Slack – це популярний інструмент для корпоративного спілкування, який широко використовується у різних компаніях та організаціях по всьому світу

(рис. 1.6). Окрім того, що він забезпечує миттєве обмін повідомленнями між співробітниками, Slack також пропонує можливість створення каналів для обговорення певних тем або проектів, пряму інтеграцію з багатьма іншими інструментами і сервісами, такими як Google Drive, Trello та GitHub, а також функціональність для відстеження завдань і координації дій команд.

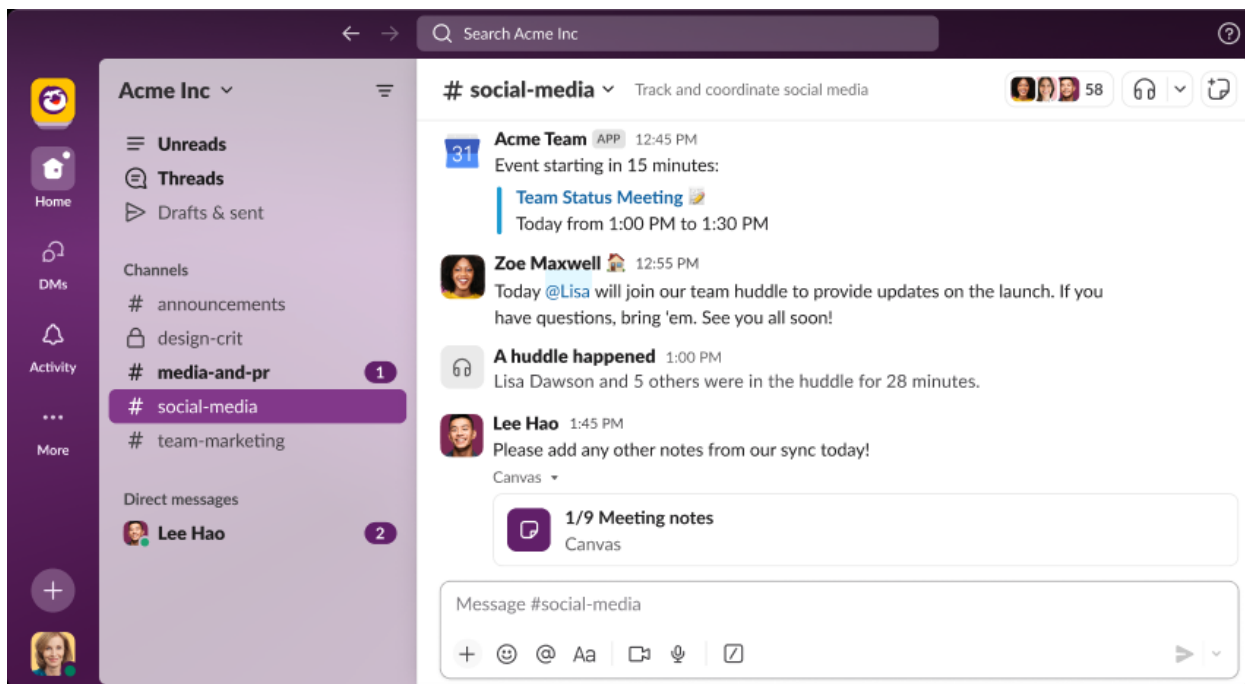


Рисунок 1.6 – Slack

Серед переваг Slack можна виділити:

1. Централізоване спілкування, яке зменшує потребу у використанні електронної пошти для внутрішніх комунікацій.
2. Здатність швидко організувати робочі групи за допомогою каналів та приватних чатів.
3. Легкість інтеграції з іншими програмами і сервісами, що сприяє автоматизації робочих процесів.
4. Миттєве сповіщення про нові повідомлення, що дозволяє оперативно реагувати на зміни в проектах.
5. Функціональність пошуку, яка дозволяє знаходити необхідну інформацію серед великої кількості повідомлень.

Водночас, у Slack є деякі недоліки, наприклад:

1. Вартість підписки може бути досить великою для невеликих команд або стартапів.

2. Велика кількість неперервних повідомлень та сповіщень може відволікати працівників та зменшувати продуктивність.

3. Крива навчання: новим користувачам може знадобитися деякий час, щоб звикнути до інтерфейсу та оптимально використовувати всі функції Slack.

4. Для зберігання історії повідомлень на більш тривалий час потрібно отримати платний план, безцінна інформація може загубитися у безкоштовній версії через обмеження на кількість зберігаємих повідомлень.

З точки зору управління проектами, Slack допомагає покращити взаємодію між членами команди та забезпечує ефективну координацію завдань, але може не замінити спеціалізоване програмне забезпечення для управління проектами, яке надає більш детальні інструменти для планування, трекінгу завдань та ресурсів.

1.3 Визначення вимог до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

Визначення вимог до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників займає ключову роль у розробці та подальшій експлуатації системи. Цей процес включає в себе аналіз потреб користувачів, встановлення технічних характеристик, заходів щодо забезпечення безпеки даних, а також визначення критеріїв ефективності, які дозволять оцінити внесок кожного співробітника в загальну успішність компанії.

Першочергово, необхідно провести збір вимог шляхом консультацій зі всіма зацікавленими сторонами, включно з керівництвом, співробітниками та ІТ-фахівцями. Це допоможе в реалізації системи, яка буде відповідати очікуванням всіх користувачів та водночас буде технічно доцільною.

Технічні характеристики системи передбачають оснащення її необхідними інструментами для моніторингу, такими як трекери завдань, часу

роботи, а також аналітичні функції для обробки зібраної інформації й подання її у зручній для розуміння формі.

Безпека даних є критичною, адже система буде збирати та зберігати конфіденційну інформацію про співробітників. Потрібно передбачити сучасні методи шифрування, двофакторну аутентифікацію, а також регулярне оновлення політики конфіденційності.

Крім того, система повинна бути гнучкою щодо інтеграції з іншими корпоративними системами, мати зручний та інтуїтивно зрозумілий інтерфейс, що сприятиме легкому її впровадженню та знизить витрати на навчання користувачів.

Забезпечення можливості адаптації системи під змінювані внутрішні процеси компанії і зовнішнє середовище забезпечить її довгострокову придатність і релевантність.

Ретельне визначення вимог до виділення показників продуктивності, які будуть відстежуватися, забезпечить точне та об'єктивне оцінювання праці співробітників, що сприятиме досягненню загальної цілі — підвищенню ефективності роботи організації.

Зрештою нами було сформульовано наступні вимоги:

1. Функціональні вимоги до системи

Відстеження робочого часу:

- Реєстрація часу початку та закінчення робочої зміни з можливістю здійснювати самостійний вхід та вихід для відміток через верифікаційну систему, таку як біометричний сканер або використання персональних карток.

- Облік перерв, з можливістю відмічати час початку та завершення перерв, а також час, витрачений на специфічні завдання, з ціллю точного вирахування продуктивного робочого часу.

Відстеження продуктивності завдань:

- Моніторинг виконання поставлених завдань з використанням інтерактивної панелі стану, яка відображає індивідуальний прогрес кожного співробітника.

- Відстеження статусу завдань (виконано, у процесі, відкладено) на базі централізованої системи, що дозволяє керівникам та іншим учасникам команди оперативно розуміти поточні результати.

Оцінка продуктивності:

- Оцінка ефективності виконання завдань через комплекс аналітичних інструментів, включаючи зворотний зв'язок від колег і керівників.

- Визначення ключових показників продуктивності (KPI) для працівників, які можуть включати якісні та кількісні метрики, досягнення цілей проектів та дотримання строків.

Звітність та аналітика:

- Генерація звітів про продуктивність працівників на періодичній основі, з опціями налаштування змісту та формату звітів.

- Аналіз даних за допомогою інструментів штучного інтелекту та машинного навчання для виявлення шаблонів поведінки працівників, оцінки ефективності команд та ідентифікації проблемних зон.

Сповіщення та нагадування:

- Автоматичні сповіщення про наближення кінцевих термінів виконання завдань, спрямовані особисто кожному працівникові або групі.

- Нагадування про завдання, які затримуються або не були розпочаті вчасно, для забезпечення дотримання визначених дедлайнів.

Інтеграція з іншими системами:

- Інтеграція зі сторонніми системами управління проектами, як-от Asana, Trello, для синхронізації процесів управління завданнями та слідкування за прогресом в різних інструментах.

- Інтеграція з HR-системами для обліку робочого часу та автоматизації процесів розрахунку заробітної плати та дотримання норм трудового законодавства.

Управління користувачами:

- Адміністрування прав доступу та ролей для користувачів системи, дозволяючи легко налаштовувати рівні доступу згідно зі статусом та обов'язками співробітників.

- Персоналізація інтерфейсу та налаштувань для окремих користувачів, забезпечуючи можливість адаптації під індивідуальні робочі переваги та потреби.

2. Нефункціональні вимоги

Продуктивність:

- Система повинна забезпечувати швидку обробку великих обсягів даних та генерацію звітів в режимі реального часу.

- Необхідно підтримувати високу пропускну здатність, забезпечуючи стабільну роботу при збільшенні кількості користувачів, що одночасно використовують систему.

Безпека:

- Система повинна гарантувати конфіденційність персональних даних працівників, що обробляються згідно з нормами захисту даних.

- Використання сучасних алгоритмів шифрування та засобів безпеки для захисту даних від несанкціонованого доступу.

Масштабованість:

- Система має бути розроблена з можливістю легкого розширення, щоб витримувати зростаючі навантаження, пов'язані із збільшенням обсягу даних та кількості користувачів.

- Архітектура продукту повинна бути гнучкою і дозволяти безпроблемно інтегрувати нові можливості та вимоги в міру їх з'явлення.

Надійність:

- Система має бути доступною для користувачів з мінімальним часом простою, забезпечуючи стабільну та неперервну роботу.

- Необхідно проводити регулярні резервні копіювання даних для запобігання втрати інформації у випадку збоїв або критичних помилок.

Зручність використання:

- Інтерфейс користувача повинен бути інтуїтивно зрозумілим, легким у навігації та підтримувати користувачів різних рівнів досвіду з мінімальним необхідним навчанням.

- Система має забезпечувати повноцінну підтримку мобільних пристроїв, що дозволить користувачам отримувати доступ до системи та ефективно працювати незалежно від свого місцезнаходження.

3. Технічні вимоги

Архітектура системи:

Система повинна базуватися на веб-орієнтованій архітектурі, яка використовує передові технології і сучасні фреймворки для розробки клієнтської та серверної частини додатку. Архітектура має бути гнучкою та масштабованою, щоб забезпечити можливість легкого оновлення та розширення функціональності в майбутньому.

Підтримка RESTful API має бути вбудована для забезпечення спрощеної інтеграції з зовнішніми системами та сервісами, дозволяючи сумісність між компонентами системи та обмін даними в стандартизований спосіб.

База даних:

Для забезпечення надійного зберігання даних, система повинна використовувати реляційні бази даних, такі як MySQL або PostgreSQL. Ці СУБД визнані за свою стабільність, високу продуктивність і широкі можливості забезпечення безпеки і цілісності даних.

Необхідно впровадити процедури та механізми, які гарантують цілісність даних, в тому числі транзакційність та референційну цілісність. Також повинні бути передбачені заходи захисту даних від несанкціонованого доступу та інших потенційних загроз.

Мережеві вимоги:

Система має забезпечувати надійне та безпечне підключення до мережі. Це включає використання надійних механізмів аутентифікації та авторизації, а також вживання заходів до протидії мережевим атакам, таким як DDoS.

Підтримка протоколу HTTPS є обов'язковою для забезпечення шифрування даних, переданих через мережу, що допомагає захистити конфіденційність обміну інформацією між користувачем і системою.

4. Організаційні вимоги

Навчання та підтримка:

- Проведення регулярних навчальних сесій для нових та існуючих користувачів системи для забезпечення їх компетентності у повсякденній роботі з програмним продуктом.

- Розробка детальних інструкцій та навчальних матеріалів, що будуть доступні для самостійного вивчення користувачами.

- Створення сервісної служби підтримки для вирішення технічних проблем та відповідей на запитання користувачів, з можливістю звернення через телефон, електронну пошту чи спеціалізований портал підтримки.

Управління проектом:

- Розробка комплексного плану проекту, що включає чітке визначення послідовних етапів впровадження системи з урахуванням ресурсів, бюджету та часових рамок.

- Відбір та призначення кваліфікованих відповідальних осіб для кожної ролі в проекті, встановлення їх функціональних обов'язків і зон відповідальності.

- Забезпечення постійного зворотного зв'язку з усіма зацікавленими сторонами проекту для своєчасного виявлення та вирішення проблем, що можуть виникнути під час реалізації проекту.

- Проведення регулярних зустрічей та нарад команди проекту для моніторингу прогресу, координації зусиль та внесення необхідних корективів у план роботи.

Вимоги до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників включають функціональні, нефункціональні, технічні та організаційні аспекти. Вони допомагають забезпечити ефективність, безпеку

та зручність використання системи, а також її інтеграцію з існуючими процесами та інструментами.

2 ПРОЕКТУВАННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ

2.1 Проєктування функціональної схеми автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

Функціональна схема (рис. 2.1) відображає основні компоненти автоматизованої системи контролю продуктивності працівників.

Користувачі системи діляться на три основні групи:

- Працівники: особи, які безпосередньо виконують завдання в рамках організації.

- Менеджери: керівники відділів або проєктів, які координують роботу працівників і слідкують за виконанням задач.

- Адміністратори: особи, відповідальні за налаштування системи, керування користувацькими акаунтами та рівнями доступу.

Модуль Входу та Автентифікації забезпечує основні функції безпеки:

- Вхід та Реєстрація: процес авторизації користувачів у системі та можливість створити новий акаунт.

- Відновлення паролю: функція для відновлення доступу в разі забування пароля.

- Управління ролями та доступом: налаштування прав та обмежень для різних категорій користувачів.

Модуль Управління Завданнями включає інструменти для ефективної роботи з проєктами:

- Створення завдань: формування та опис завдань, які необхідно виконати.

- Призначення завдань працівникам: розподіл завдань між членами команди з урахуванням їхніх компетенцій.

- Відстеження прогресу завдань: моніторинг стану виконання завдань та виявлення затримок.

- Зміна статусу завдання: оновлення стану завдань у міру їх виконання або зміни обставин.

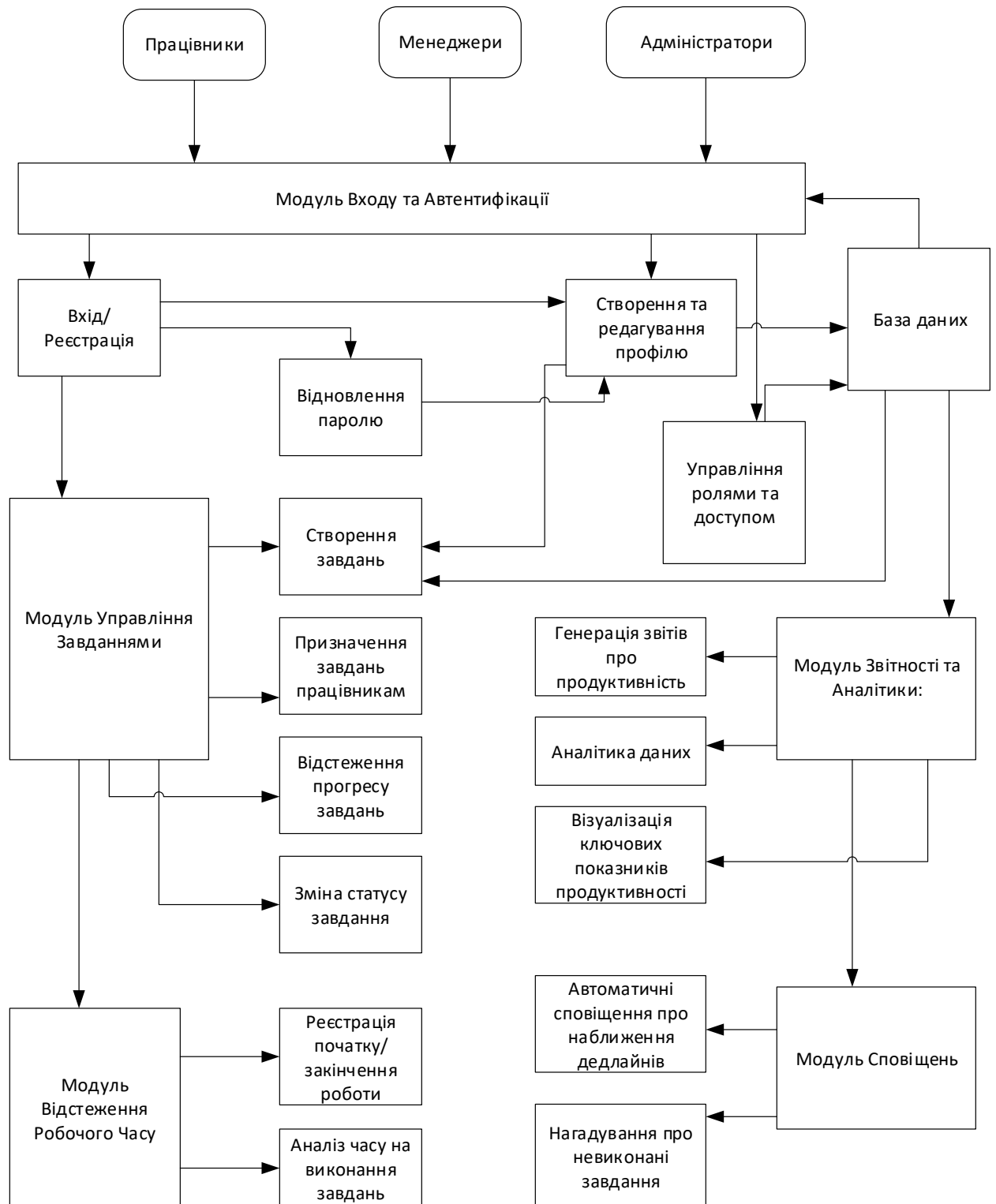


Рисунок 2.1 – Функціональна схема

Модуль Відстеження Робочого Часу дозволяє:

- Реєстрація початку та закінчення роботи: фіксація часу початку та кінця робочого дня кожним співробітником.
- Облік перерв: моніторинг часу, який співробітники витрачають на перерви.
- Аналіз часу на виконання завдань: оцінка ефективності використання робочого часу на завдання.

Модуль Звітності та Аналітики включає:

- Генерація звітів про продуктивність: створення звітів про роботу співробітників та ефективність команди.
- Аналітика даних: збір та аналіз інформації про різні аспекти діяльності компанії.
- Візуалізація ключових показників продуктивності (KPI): наглядне відображення важливих метрик для оцінки роботи.

Модуль Сповіщень та Нагадувань пропонує:

- Автоматичні сповіщення про наближення дедлайнів: системні повідомлення, які допомагають тримати контроль над термінами.
- Нагадування про невиконані завдання: алерти, які забезпечують виконання робіт в установлені строки.

База Даних виконує функції:

- Збереження даних про працівників: інформація про кожного співробітника, його посаду, відділ тощо.
- Збереження даних про завдання: записи про всі завдання, їх статуси та історію змін.
- Збереження даних про робочий час та звіти: документація, яка фіксує час, проведений над різними завданнями, та подальші звіти про продуктивність.

Опис потоків даних:

Користувачі:

Працівники, які використовують систему, авторизуються через модуль входу, реєструються в системі при початковому використанні або у разі створення нового акаунту, виконують різноманітні завдання, пов'язані з їх робочими обов'язками, та відзначають час початку і завершення своєї робочої зміни за допомогою модулю відстеження робочого часу. Менеджери в системі займаються створенням, розподілом та призначенням завдань працівникам через модуль управління завданнями, моніторять прогрес виконання робіт та аналізують продуктивність робітників, використовуючи дані з модуля звітності та аналітики. Завдання адміністраторів полягають у управлінні правами доступу до системи, що забезпечує належний рівень безпеки, та в підтримці оптимальної роботи всієї системи.

Модуль Входу та Автентифікації:

Цей модуль займається обробкою запитів на входження у систему, реєстрацією нових користувачів та відновленням забутих або втрачених паролів. Він виступає в якості охоронця, що управляє доступом користувачів до різних функціональних можливостей та модулів системи в залежності від їх ролі і прав.

Модуль Управління Завданнями:

Модуль забезпечує можливість створення та призначення завдань, а також ведення їх невід'ємного прогресу, зміни статусів та відстеження результативності. Вся інформація щодо завдань зберігається в базі даних для забезпечення організованого доступу до історії і поточного стану завдань.

Модуль Відстеження Робочого Часу:

Цей модуль займається реєстрацією та аналізом робочих годин працівників, зокрема відзначення часу приходу на роботу, відходу з роботи, тривалості перерв та витраченого часу на конкретні завдання. Усі ці дані систематично заносяться до бази даних.

Модуль Звітності та Аналітики:

З цього модуля користувачі можуть генерувати звіти про продуктивність працівників, які допомагають аналізувати ефективність роботи та ідентифікувати основні показники успішності. Модуль використовує існуючі в базі даних інформацію для створення глибоких аналітичних звітів та візуалізації даних.

Модуль Сповіщень та Нагадувань:

Цей модуль відправляє автоматизовані сповіщення та нагадування користувачам про майбутні дедлайни і невиконані завдання, забезпечуючи кращий контроль за актуальністю робіт та термінами їх виконання. Для цього він інтегрує дані з інших модулів системи, щоб оперативно і точно інформувати користувачів.

База Даних:

В якості основи всієї системи, база даних слугує для зберігання та організації інформації про працівників, завдання, логи робочого часу, звіти та інші необхідні дані. Вона гарантує конфіденційність, цілісність та доступність інформації, необхідних для повсякденної роботи системи.

2.2 Проектування бази даних автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

Таблиці бази даних автоматизованої системи контролю продуктивності працівників:

Employees (Працівники)

id (PK): Унікальний ідентифікатор працівника

first_name: Ім'я

last_name: Прізвище

email: Електронна адреса

role: Роль (наприклад, працівник, менеджер, адміністратор)

Tasks (Завдання)

id (PK): Унікальний ідентифікатор завдання

employee_id (FK): Зовнішній ключ, що посилається на таблицю Employees

title: Назва завдання

description: Опис завдання

status: Статус завдання (наприклад, виконано, у процесі, відкладено)

due_date: Кінцевий термін виконання

WorkTime (Робочий час)

id (PK): Унікальний ідентифікатор запису робочого часу

employee_id (FK): Зовнішній ключ, що посилається на таблицю Employees

Employees

start_time: Час початку роботи

end_time: Час закінчення роботи

break_time: Час на перерви

Reports (Звіти)

id (PK): Унікальний ідентифікатор звіту

employee_id (FK): Зовнішній ключ, що посилається на таблицю Employees

Employees

task_id (FK): Зовнішній ключ, що посилається на таблицю Tasks

performance_score: Оцінка продуктивності

created_at: Дата створення звіту

Notifications (Сповіщення)

id (PK): Унікальний ідентифікатор сповіщення

employee_id (FK): Зовнішній ключ, що посилається на таблицю Employees

Employees

message: Повідомлення

status: Статус сповіщення (прочитано/непрочитано)

created_at: Дата створення сповіщення

Відношення:

Employees до Tasks: Один працівник може мати багато завдань (1:M)

Employees до WorkTime: Один працівник може мати багато записів про робочий час (1:M)

Tasks до Reports: Одне завдання може мати багато звітів (1:M)

Employees до Reports: Один працівник може мати багато звітів (1:M)

Employees до Notifications: Один працівник може мати багато сповіщень (1:M)

SQL-приклад для створення бази даних:

```
CREATE TABLE Employees (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    first_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    last_name VARCHAR(255) NOT NULL,  
    email VARCHAR(255) UNIQUE NOT NULL,  
    role VARCHAR(50) NOT NULL  
);  
  
CREATE TABLE Tasks (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    employee_id INT REFERENCES Employees(id),  
    title VARCHAR(255) NOT NULL,  
    description TEXT,  
    status VARCHAR(50) NOT NULL,  
    due_date DATE  
);  
  
CREATE TABLE WorkTime (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    employee_id INT REFERENCES Employees(id),  
    start_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    end_time TIMESTAMP NOT NULL,  
    break_time INTERVAL
```

```
);
```

```
CREATE TABLE Reports (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    employee_id INT REFERENCES Employees(id),  
    task_id INT REFERENCES Tasks(id),  
    performance_score INT NOT NULL,  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

```
CREATE TABLE Notifications (  
    id SERIAL PRIMARY KEY,  
    employee_id INT REFERENCES Employees(id),  
    message TEXT NOT NULL,  
    status VARCHAR(50) DEFAULT 'непрочитано',  
    created_at TIMESTAMP DEFAULT CURRENT_TIMESTAMP  
);
```

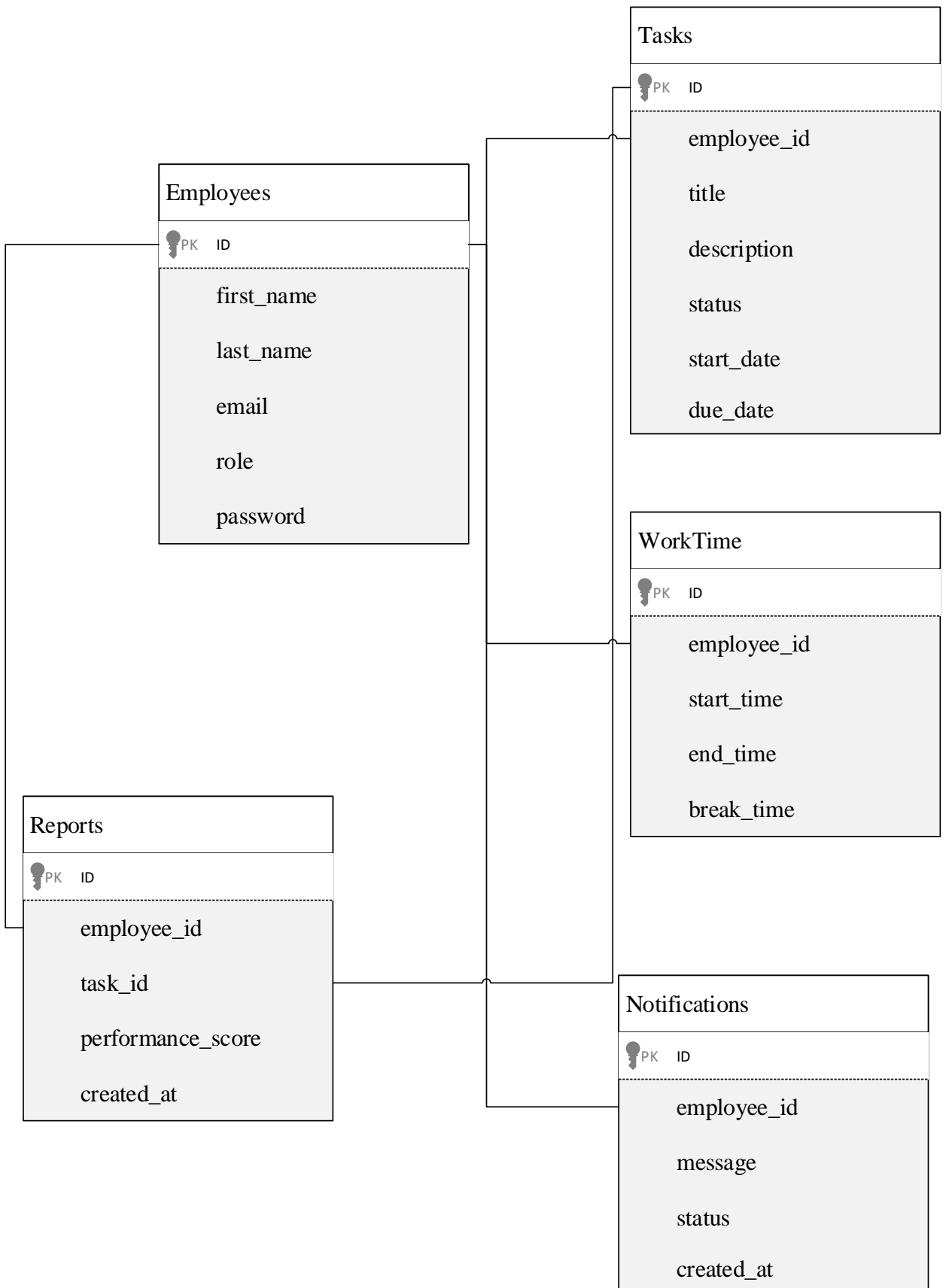


Рисунок 2.2 – Структура бази даних

Опис таблиць:

Employees: Зберігає інформацію про працівників, включаючи ім'я, прізвище, електронну адресу та роль.

Tasks: Містить дані про завдання, призначені працівникам, включаючи назву, опис, статус та кінцевий термін.

WorkTime: Зберігає записи про робочий час працівників, включаючи час початку та закінчення роботи, а також час на перерви.

Reports: Містить звіти про продуктивність працівників, включаючи оцінку продуктивності та дату створення звіту.

Notifications: Зберігає сповіщення для працівників, включаючи повідомлення, статус та дату створення.

2.3 Проєктування інтерфейсу автоматизованої системи генерації профіля науковця

Інтерфейс користувача складається з декількох ключових компонентів, які забезпечують легкість у використанні та ефективність роботи (рис. 2.3):

1. Шапка (Header):

- Логотип компанії або системи: Ідентифікує бренд та служить елементом розпізнавання.

- Назва системи: Допомагає користувачу швидко зрозуміти, у якій системі він знаходиться.

- Панель навігації: Включає основні вкладки, такі як Головна, Завдання, Робочий час, Звіти та Сповіщення, що дозволяє користувачам легко переміщатися по системі.

- Кнопки входу/виходу: Дозволяють користувачам увійти в систему та вийти з неї.

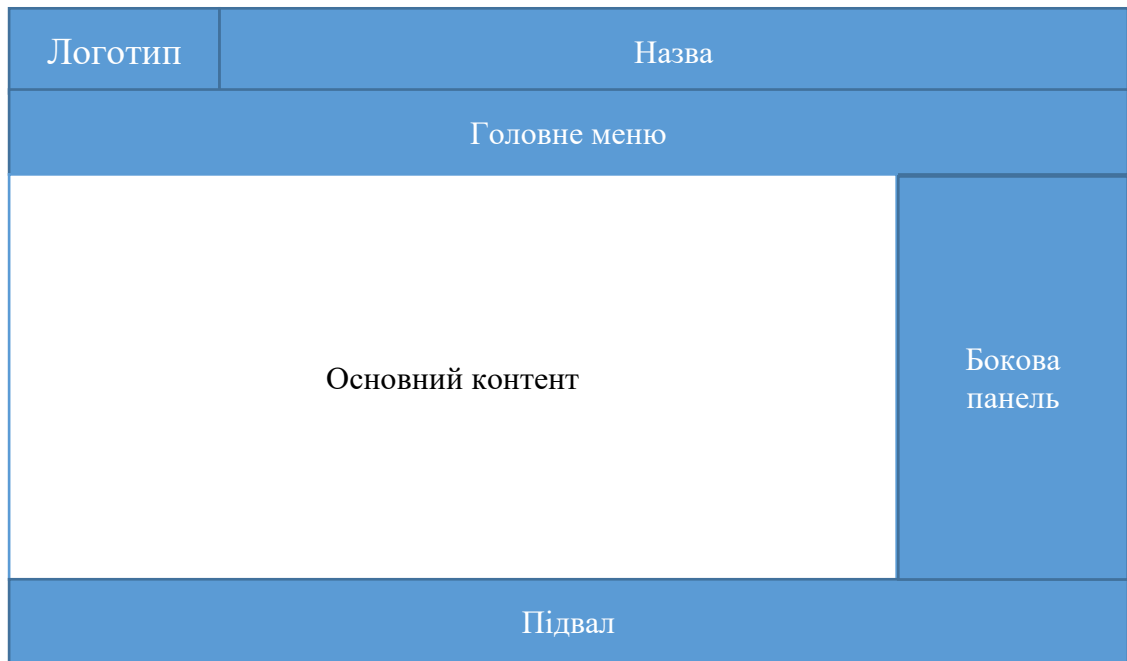


Рисунок 2.3 – Макет інтерфейсу

2. Бокова панель (Sidebar):

- Меню з посиланнями: Надає швидкий доступ до різних розділів, включаючи Мій профіль, Завдання і т.д.

- Фільтри: Використовуються для спрощення пошуку та сортування інформації в системі відповідно до потреб користувача.

3. Головна сторінка:

- Вітальне повідомлення: Особисте звертання до користувача.

- Останні оновлення та новини: Інформують користувача про найважливіші події та зміни в системі.

- Швидкий доступ: Кнопки та посилання для оперативного доступу до ключових функцій системи.

4. Завдання:

- Пошук завдань: Зручний інструмент для пошуку конкретних завдань.

- Список завдань: Представляє базову інформацію по кожному завданню, таку як назва, статус та терміни виконання.

- Детальна сторінка завдання: Містить усю інформацію про завдання, включаючи опис, учасників та прогрес.

- Кнопка "Додати нове завдання": Дозволяє швидко створювати нові завдання.

5. Робочий час:

- Таблиця з записами робочого часу: Включає всю інформацію про час роботи співробітника.

- Функція реєстрації роботи: Пристосування для відмітки початку та кінця робочого дня.

- Графічне відображення: Покращує сприйняття даних за допомогою візуалізації.

6. Звіти:

- Генерація звітів: Інструмент для створення докладних звітів про продуктивність.

- Перегляд звітів: Включає можливість перегляду звітів з оцінками та датами створення.

- Графіки та діаграми: Надають графічне представлення даних для більшої наглядності.

7. Сповіщення:

- Список сповіщень: Показує всі системні сповіщення.

- Фільтри для сповіщень: Допомагають керувати і сортувати сповіщення.

- Функція перегляду деталей: Можливість отримання повної інформації про кожне сповіщення.

8. Профіль користувача:

- Особисті дані: Інформація, така як ім'я, прізвище, електронна пошта та роль в системі.

- Налаштування профілю: Варіанти коригування персональних налаштувань, зміни паролю та конфігурації сповіщень.

- Історія: Відображає здійснені завдання та звіти, пов'язані з користувачем.

Функціональні елементи включають:

1. Пошуковий рядок: Цей інструмент забезпечує можливість користувачам вводити ключові слова для швидкого і ефективного пошуку необхідних завдань, звітів або сповіщень в системі. Він є інтуїтивно зрозумілим та легким у використанні, забезпечуючи швидкий доступ до необхідної інформації.

2. Фільтри: Така функція дозволяє користувачам сортувати та організовувати великі обсяги даних за конкретними критеріями. Наприклад, завдання можуть бути відсортовані за статусом (в процесі, завершено, в очікуванні), датою виконання, пріоритетом або іншими параметрами, значно спрощуючи управління проектами та збільшуючи ефективність процесів вибору релевантної інформації.

3. Кнопка "Додати нове завдання": Завдяки цій кнопці, менеджери мають змогу швидко створювати нові завдання, визначаючи їх параметри та призначаючи відповідних виконавців. Ця функція підвищує продуктивність, оскільки дозволяє прискорити процес розподілу робочих обов'язків між членами команди.

4. Таблиці та графіки: Для наочного представлення робочого часу, продуктивності та інших ключових показників ефективності працівників використовуються таблиці та графіки. Ці елементи дозволяють легко аналізувати тренди, виявляти потенційні проблеми та працювати над підвищенням ефективності та продуктивності.

5. Сповіщення: Система може надсилати автоматичні сповіщення про важливі події, такі як наближення дедлайнів завдань, нагадування про майбутні зустрічі або необхідність підтвердження дій. Це допомагає забезпечити вчасне виконання роботи та підтримувати високий рівень організації в команді.

3 ПРОГРАМНА РЕАЛІЗАЦІЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ КОНТРОЛЮ ПРОДУКТИВНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ

3.1. Добір засобів реалізації автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

Для реалізації системи контролю продуктивності працівників ми вибрали систему управління контентом WordPress в якості основи. Таке рішення надало нам значні переваги, які включають прискорення процесу розробки та забезпечення універсальності нашої системи завдяки гнучкості та широкій підтримці, яку має WordPress у спільноті розробників.

Використовуючи розширений функціонал плагінів та тем, ми швидко адаптували WordPress до наших потреб. Можливості для кастомізації WordPress дозволили нам інтегрувати необхідні засоби для відстеження KPI (ключових показників ефективності), розробки спеціалізованих звітів та аналітики роботи персоналу. Також ми встановили систему ролей та дозволів, щоб керувати доступом до різних рівнів даних всередині компанії.

Крім того, масштабованість WordPress підтримала наше стрімке зростання, а система безпеки забезпечила конфіденційність важливої інформації. Використання відомої CMS також вигідно з точки зору майбутнього розвитку та підтримки: оскільки WordPress постійно оновлюється, ми зможемо легко впроваджувати нові функціональні можливості і підтримувати поточні, завжди залишаючись на хвилі сучасних технологій.

1. Вибір та налаштування WordPress

Для створення вебсайту, що відповідатиме індивідуальним потребам користувача чи бізнесу, за допомогою системи управління контентом WordPress, належить ретельно обрати тему та встановити необхідні плагіни.

Вибір теми:

Тема – це фундаментальний компонент кожного WordPress сайту, що

задає візуальний стиль та відчуття вашого сайту. Існують тисячі доступних тем, проте найкраще вибирати тему, яка відрізняється гнучкістю і адаптивністю. Це дозволить вам налаштувати дизайн відповідно до конкретних потреб і забезпечити гарний вигляд сайту на всіх пристроях. Шукайте тему з позитивними відгуками, регулярними оновленнями та якісною підтримкою. Багато тем також надають можливість інтеграції з різноманітними плагінами та розширеннями, додаючи додаткові функції та можливості.

Розширення (плагіни):

WordPress плагіни розширюють функціональність вашого сайту і дозволяють інтегрувати сотні різноманітних функцій. Важливо інстальувати плагіни для додавання форми зворотнього зв'язку, таблиць, календарів подій, плагіни для SEO-оптимізації, а також розширення для управління користувачами та контролю доступу до певних частин вашого сайту. Оберіть надійні розширення з хорошою репутацією, активним користувацьким сервісом та регулярними оновленнями. Слід бути обережним при виборі розширень, оскільки занадто багато плагінів може сповільнити ваш сайт, а плагіни ненадійних авторів можуть створити проблеми з безпекою.

Перед встановленням розширень переконайтеся, що вони сумісні з версією WordPress, яку ви використовуєте, а також проаналізуйте, як плагіни працюють разом, щоб уникнути конфліктів і забезпечити стабільність вашого сайту.

2. Створення моделей даних

Створення таблиць: Для забезпечення ефективного збору та структурування інформації про продуктивність працівників необхідно використати спеціалізований плагін або інструмент бази даних. За допомогою цього плагіна можна створити таблиці, що представлятимуть собою сховище даних, які стосуються різних параметрів продуктивності, таких як виконані проєкти, відпрацьовані години, рівень задоволеності клієнтів, успіх виконаних завдань та інші критерії ефективності роботи.

Форми для введення даних: Наступним кроком стане проектування та створення форм для введення даних, які забезпечать зручний та уніфікований процес реєстрації інформації про продуктивність працівників. Такі форми мають містити поля для внесення детальної інформації про кожного працівника, включаючи вартість виконаної роботи, кількість завершених проектів, тривалість робочого дня, а також кількісні та якісні показники ефективності. Форми повинні бути інтуїтивно зрозумілими та легкими у використанні, а також інтегровані з базою даних, щоб забезпечити безпомилкове та швидке введення даних.

3. Розробка інтерфейсу користувача

Кастомізація інтерфейсу є ключовим аспектом, який забезпечує високу зручність та інтуїтивність взаємодії з програмним продуктом. Кастомізуючи інтерфейс, ви можете налаштувати елементи управління, кольорову схему, шрифти та розміщення об'єктів таким чином, щоб він відповідав специфічним потребам та очікуванням ваших користувачів. Це може включати створення різних тем оформлення, адаптивні макети для відмінної працездатності на різних пристроях, а також інтеграцію персоналізованих віджетів та інструментів для підвищення продуктивності.

Дизайн інтерфейсу покликаний не тільки забезпечувати естетичне задоволення, але й сприяти легкості використання програми. Рекомендується використовувати професійні графічні редактори та інструменти для веб-дизайну, такі як Elementor або WPBakery Page Builder. Ці редактори надають можливості "перетягування" компонентів (drag-and-drop), широкий вибір готових модулів і шаблонів, які можуть бути легко адаптовані під конкретні потреби вашого проекту. Сучасний візуальний дизайн передбачає гармонійне поєднання кольорів, збалансоване використання вільного простору, а також інтуїтивно зрозумілу ієрархію інформації, яка дозволяє користувачам швидко знаходити необхідну інформацію та ефективно взаємодіяти з програмою.

З огляду на ці аспекти, процес розробки інтерфейсу користувача вимагає уважності до дрібниць та розуміння цілей і потреб вашої цільової аудиторії.

Правильно розроблений інтерфейс значно полегшить взаємодію користувачів з вашою системою та збільшить загальну задоволеність продуктом.

4. Інтеграція з іншими системами

API:

Аплікаційний програмний інтерфейс (API) - це набір правил та протоколів для побудови та взаємодії програмного забезпечення. Якщо вам необхідно забезпечити взаємодію вашої системи з зовнішніми додатками або сервісами, API є ідеальним варіантом для обміну даними. Він дозволяє різним програмам легко комунікувати одна з одною, забезпечуючи гнучкість і масштабованість інтеграцій. Наприклад, ви можете використовувати API для інтеграції вашої CRM-системи з електронною комерцією, щоб автоматично оновлювати інформацію про замовлення та клієнтів.

Синхронізація:

Встановлення плагінів або аддонів може спростити процес синхронізації даних між різними системами. Ці інструменти дозволяють автоматизувати обмін даними, що значно збільшує ефективність робочих процесів. Наприклад, плагіни для синхронізації можуть забезпечити зв'язок між вашою системою управління проектами та Google Calendar для автоматичного оновлення ваших зустрічей, або інтегрувати вашу систему обліку часу з Slack для відстежування робочих годин в реальному часі. Використання таких інструментів покращує координацію між системами і зменшує ризик помилок при введенні даних вручну.

5. Тестування та запуск системи

Тестування:

Перед запуском системи важливо провести її ґрунтовне тестування, щоб виявити та усунути можливі помилки та недоліки. Зверніть увагу на кожен аспект системи, в тому числі на її функціональність, безпеку, зручність користування, сумісність з різними пристроями та браузерами. Виконайте юніт тестування, інтеграційне тестування, системне тестування та приймальне тестування. Також слід здійснити тестування користувальницького

інтерфейсу, завантаження та віддачі, а також тестування взаємодії з базою даних.

Запуск:

Після того, як система буде ретельно протестована та всі помилки будуть виправлені, можна приступати до її запуску. Запровадження системи має бути планомірним, з можливістю відстеження роботи системи на початкових етапах для виявлення та усунення неочікуваних проблем. Хорошою практикою є реалізація запуску спочатку в тестовому режимі з обмеженою групою користувачів для фінальної перевірки роботоздатності.

Засоби, які можуть бути корисними:

- Плагіни для WordPress:

- Gravity Forms дозволяє створювати розширені форми для збору даних.

- WP User Frontend надає можливість користувачам керувати контентом з фронтенду.

- TablePress дозволяє створювати та керувати таблицями.

- Elementor і WPBakery це плагіни для побудови сторінок, які надають зручний драг-енд-дроп інтерфейс для дизайну сторінок.

- Інструменти:

- API для інтеграції можуть бути використані для взаємодії з іншими системами та сервісами.

- Графічні редактори для дизайну, такі як Adobe Photoshop або Illustrator, дозволяють створити якісні візуальні елементи.

- Системи управління користувачами відіграють важливу роль для контролю доступу і привілеїв користувачів у системі.

3.2 Програмна реалізація

В результаті роботи ми створили веб-сервіс, що в простій та доступній формі надає можливість автоматизувати управління задачами для працівників.

Стартова сторінка системи зображена на рисунку 3.1. Тут ми бачимо основні контактні дані, що можуть знадобитись працівникам, головне меню системи, що отримала назву КПД (контроль персональної діяльності). Та яскраву заставку з запрошенням до початку роботи.

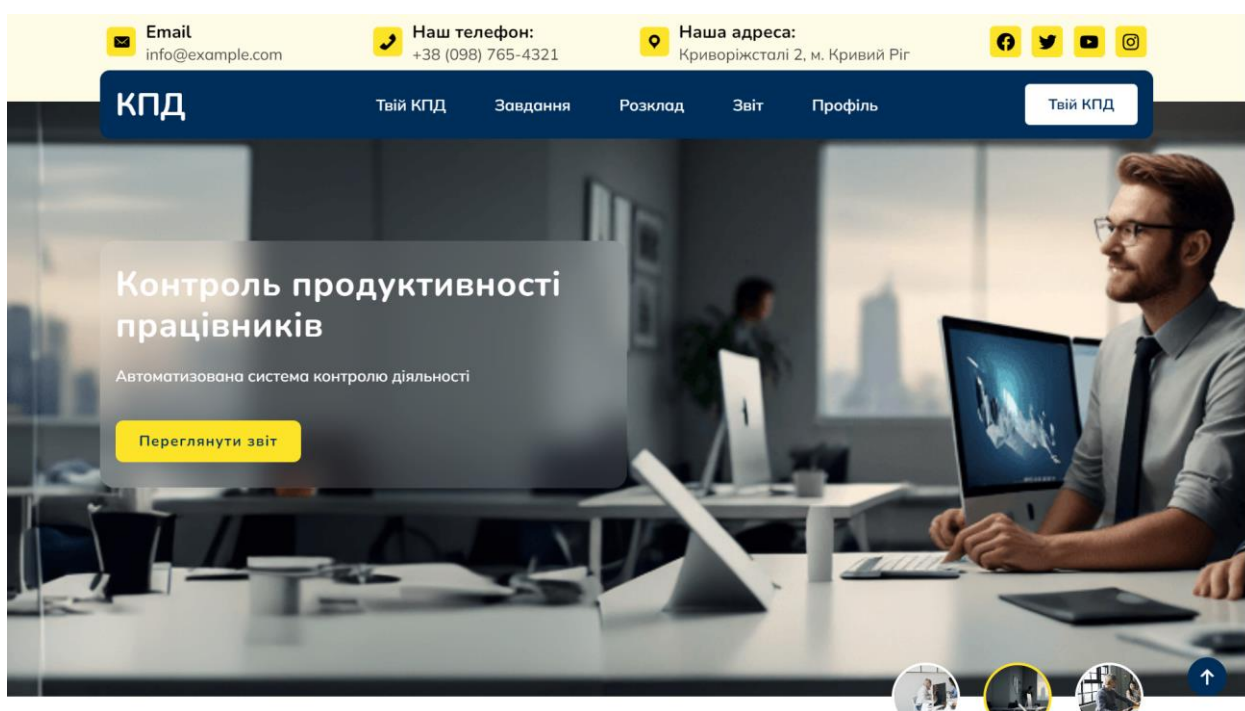


Рисунок 3.1 – Стартова сторінка системи

На рисунку 3.2 зображено інтерфейс користувача системи, який демонструє інтерактивне меню для вибору режиму роботи. Опції, які пропонуються у цьому меню включають:

- "Створити завдання" – дозволяє користувачу визначати нові завдання, вказувати їх параметри та призначати відповідальних виконавців, терміни виконання і т.п.

- "Графік роботи" – ця опція дозволяє планувати та переглядати графік роботи, надає обзор на заплановані завдання, їх статуси і допомагає в управлінні часом.

- "Звіти" – в цьому розділі користувач може генерувати різноманітні звіти щодо виконання робіт, ефективності команди, статусів завдань та інших ключових показників, що важливі для аналізу виконання проектів.

- "Аналіз продуктивності" – опція надає детальний огляд продуктивності працівників або групи.

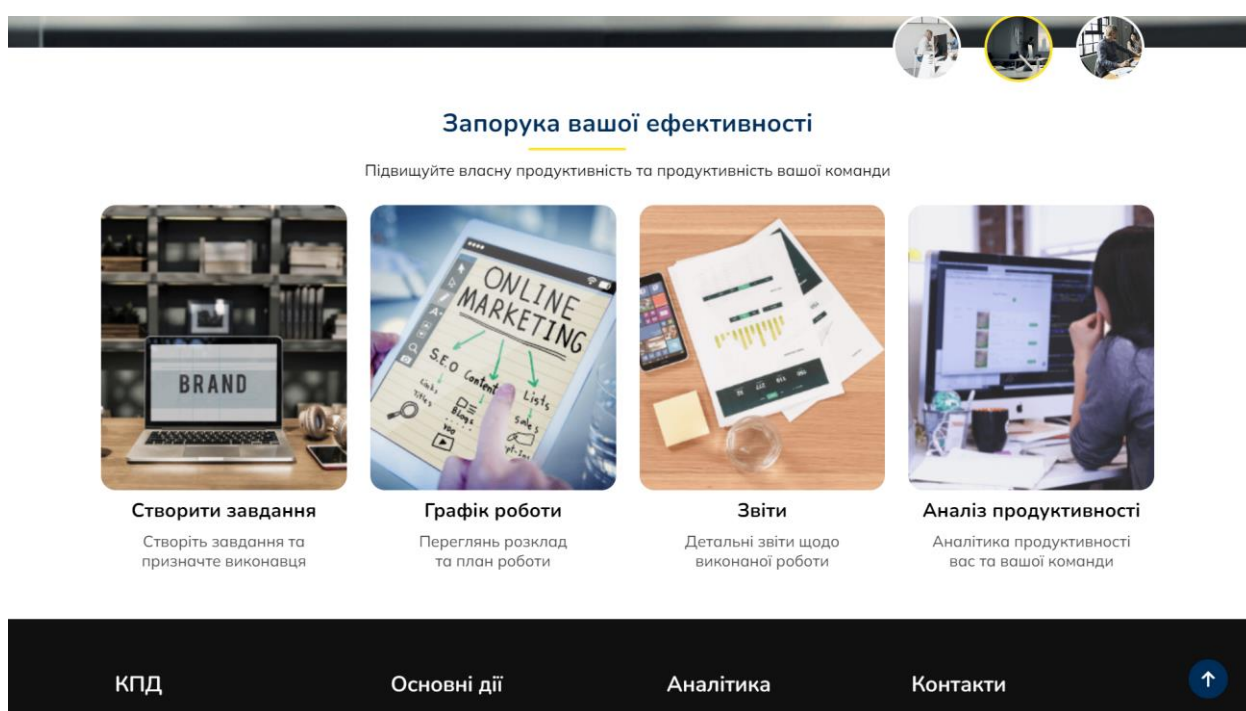


Рисунок 3.2 – Режими роботи системи

Процес створення нового завдання ілюстрований на рисунку 3.3. В ході цього процесу слід внести наступну інформацію у визначені поля:

- Коротка назва завдання: у це поле слід ввести лаконічну назву, яка чітко відображає суть задачі та дозволяє швидко ідентифікувати її серед інших завдань.

- Детальний опис завдання: в цьому полі необхідно надати розгорнутий опис завдання, включаючи специфікації, очікувані результати, ресурси, які

можуть знадобитися, а також будь-яку додаткову інформацію, яка допоможе виконавцю зрозуміти та ефективно виконати завдання.

- Дата та час початку: в цьому полі слід вказати заплановану дату та час, коли завдання повинно бути розпочате.

- Дата та час завершення: поле для вказання крайнього терміну, до якого завдання має бути виконане. Це забезпечує чіткий дедлайн та допомагає відстежити прогрес виконання робіт.

- Обрати виконавця зі списку співробітників: у цьому розділі необхідно вибрати особу з переліку доступних співробітників, які будуть відповідальні за виконання даного завдання. Вибір здійснюється заздалегідь сформованого списку, що полегшує процедуру призначення завдань.

The screenshot shows a web application interface for creating a task. The header is yellow and contains contact information: Email (info@example.com), Phone (+38 (098) 765-4321), and Address (Криворіжсталі 2, м. Кривий Ріг). There are also social media icons for Facebook, Twitter, YouTube, and Instagram. Below the header is a dark blue navigation bar with the text 'КПД' and links for 'Твій КПД', 'Завдання', 'Розклад', 'Звіт', and 'Профіль'. A 'Твій КПД' button is also present. The main content area is titled 'Створити завдання' and contains a form with the following fields:

- Коротка назва завдання ***: A text input field containing 'Розіслати різдвяні листівки'.
- Детальний опис завдання**: A text area containing instructions: 'Підготуйте шаблон різдвяної листівки з можливістю заповнювати в ній поле з іменем одержувача. Згенеруйте персональні листівки для кожного співробітника нашої компанії. Відправте іменні листівки на корпоративні адреси наших співробітників.'
- Вибір виконавця**: A dropdown menu with 'Біл Гейтс' selected. The dropdown list shows 'Біл Гейтс', 'Марк Цукерберг', and 'Ілон Маск'.
- Дата і час завершення**: A label for the completion date and time field.

Рисунок 3.3 – Створення нового завдання

На рисунку 3.4 представлено інтерфейс системи управління задачами, де в список задач потенційного виконавця було додано нове завдання. Після ознайомлення із завданням, виконавець стоїть перед вибором: він може підтвердити свою готовність взятися за виконання завдання або відхилити його, надавши конкретне обґрунтування свого рішення. Обґрунтування

можуть включати різні причини, як-от перевантаженість через високу занятість, наявність конфліктів з іншими задачами, які вже є у виконавця, або недостатній рівень кваліфікації для виконання цього конкретного завдання.

Важливо врахувати, що система фіксує всі відмови від завдань, і це може мати наслідки для виконавця. Такі дії мають ризик нарахування штрафних балів, які можуть вплинути на загальну оцінку виконавця в системі і його репутацію. Таким чином, виконавцям рекомендується обдумувати своє рішення пов'язане з прийняттям або відхиленням завдань, зважаючи на можливі довгострокові наслідки.

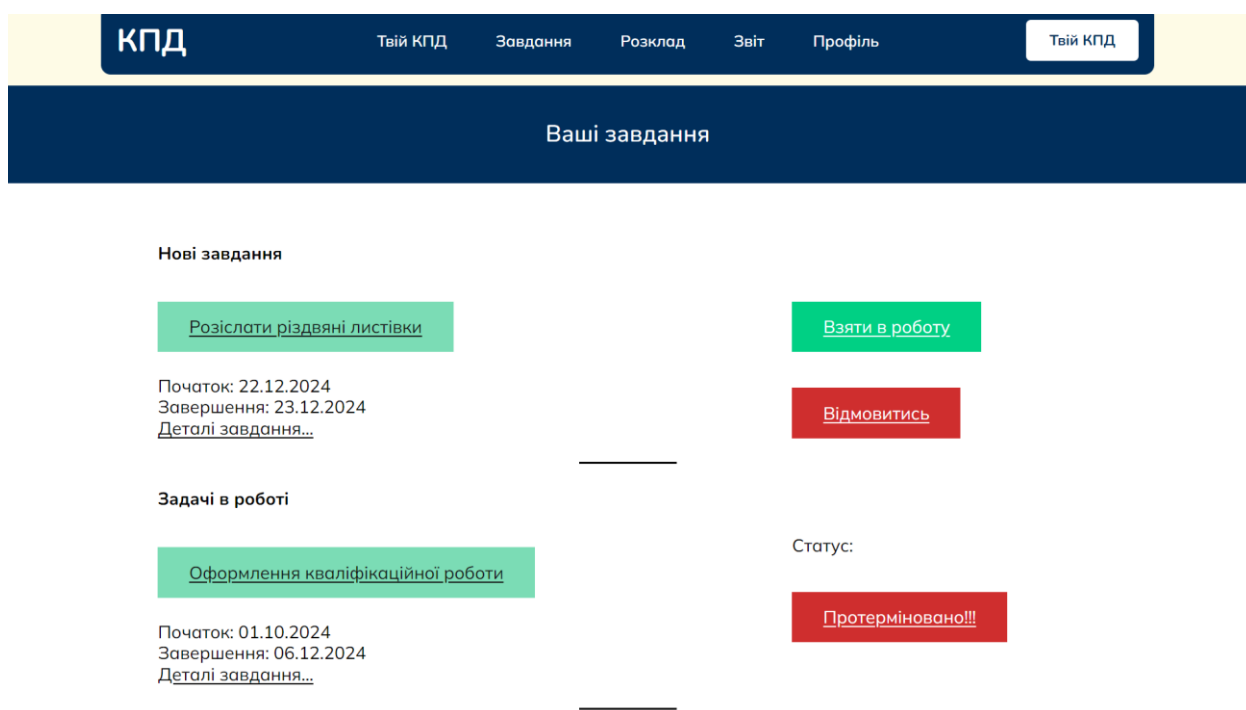


Рисунок 3.4 – Персональний список завдань з новим завданням

Також, варто зазначити, що у цьому списку можна побачити не тільки актуальні задачі, але й попередні завдання (рис. 3.5), які можуть перебувати у різних станах: в даний час виконуватися або вже бути завершеними. Завершені завдання також мають індикатор статусу, який показує, чи були вони виконані вчасно або ж з якимось запізненням, що дає повне розуміння ефективності виконання робіт та допомагає в аналізі продуктивності робочого процесу.

Оформлення кваліфікаційної роботи

Статус: Протерміновано!!!

Початок: 01.10.2024
 Завершення: 06.12.2024
[Деталі завдання...](#)

Виконані завдання

Форматування жорсткого диску

Статус: Виконано вчасно

Початок: 21.11.2024
 Завершення: 23.11.2024
[Деталі завдання...](#)

Написання інструкції користувача системи

Статус: Виконано з запізненням

Початок: 12.10.2024
 Завершення: 12.11.2024
[Деталі завдання...](#)

Рисунок 3.5 – Список активних виконаних завдань

Також для зручності поточні завдання можна побачити в персональному календарі (рис. 3.6).

Розклад

Грудень 2024

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Нд
						1
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
<u>16</u>	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29
30	31					

« »

Times

	00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
16.12.2024 Пн																					
17.12.2024 Вт																					
18.12.2024 Ср																					
19.12.2024 Чт																					
20.12.2024 Пт																					

Рисунок 3.6 – Відображення розкладу на календарі

Відкривши потрібне завдання в системі, виконавець отримує можливість переглянути детальну інформацію про завдання та змінити його статус, що відображається на рисунку 3.7. Це дозволяє чітко фіксувати етапи роботи. Зокрема, виконавець має кілька опцій:

1. Прозвітувати про успішне завершення завдання, вказавши, що всі цілі та вимоги були досягнуті, а результати готові до перегляду чи впровадження.

2. Відмовитися від виконання завдання, надавши обґрунтоване пояснення чи вказавши на поважну причину, яка перешкоджає його реалізації в даний момент — це може бути технічна проблема, відсутність необхідних ресурсів, конфлікт інтересів чи зміна умов проекту.

3. Залишити замітку про поточний стан виконання завдання, деталізувавши, які етапи вже пройдені, на якому етапі виникли труднощі і що необхідно зробити для їх подолання. Такий запис допоможе іншим учасникам проекту зрозуміти поточний прогрес та планувати подальші дії.

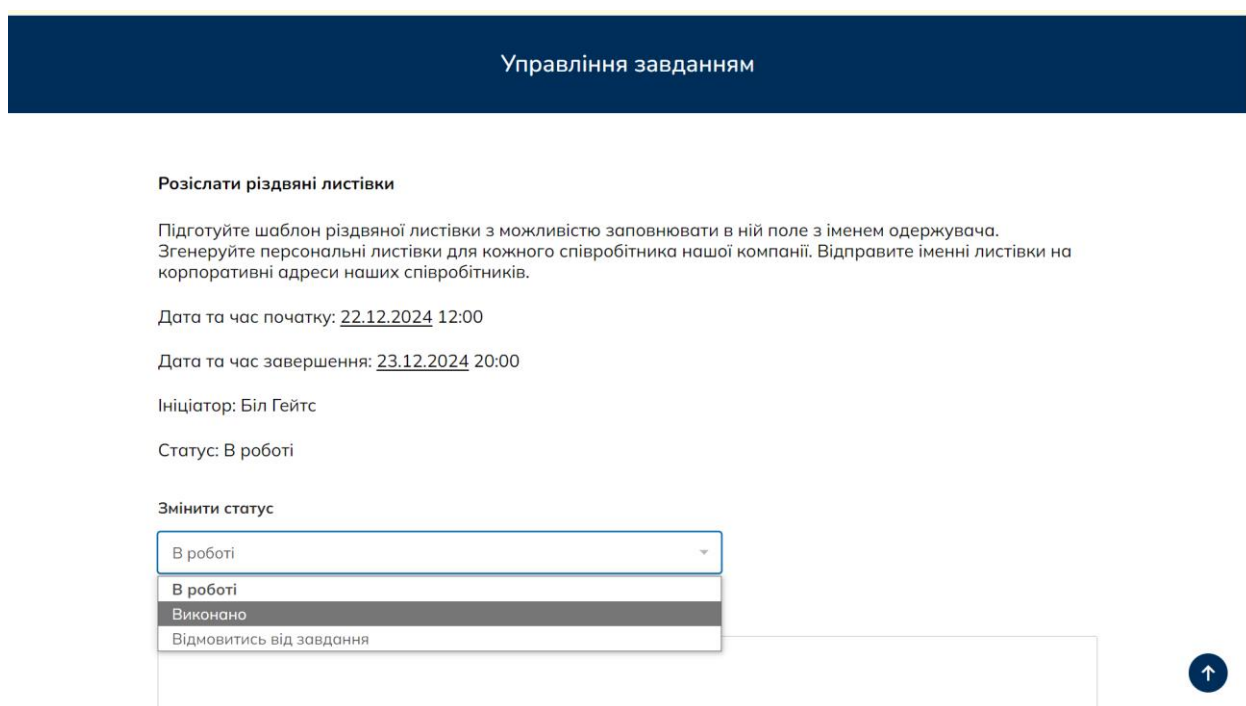


Рисунок 3.7 – Зміна статусу завдання

Зрештою, керівники та виконавці отримують можливість огляду звітів, які демонструють роботу, що була виконана за певний період, яка відображена на рисунку 3.8. Ці звіти організовані по місячному розрізі, що дозволяє легко

простежити динаміку роботи. Всі задачі в таких звітах класифіковані згідно з категоріями для зручного аналізу.

Перша категорія інформує керівництво про кількість завдань, які надійшли в цьому місяці, та про ті, що були перенесені з попереднього періоду, що допомагає зрозуміти навантаження на команду. Друга категорія зосереджує увагу на завданнях, які були виконані, і показує, чи були ці завдання завершені вчасно. Ця інформація дуже корисна для визначення ефективності роботи та встановлення пріоритетів на майбутнє.

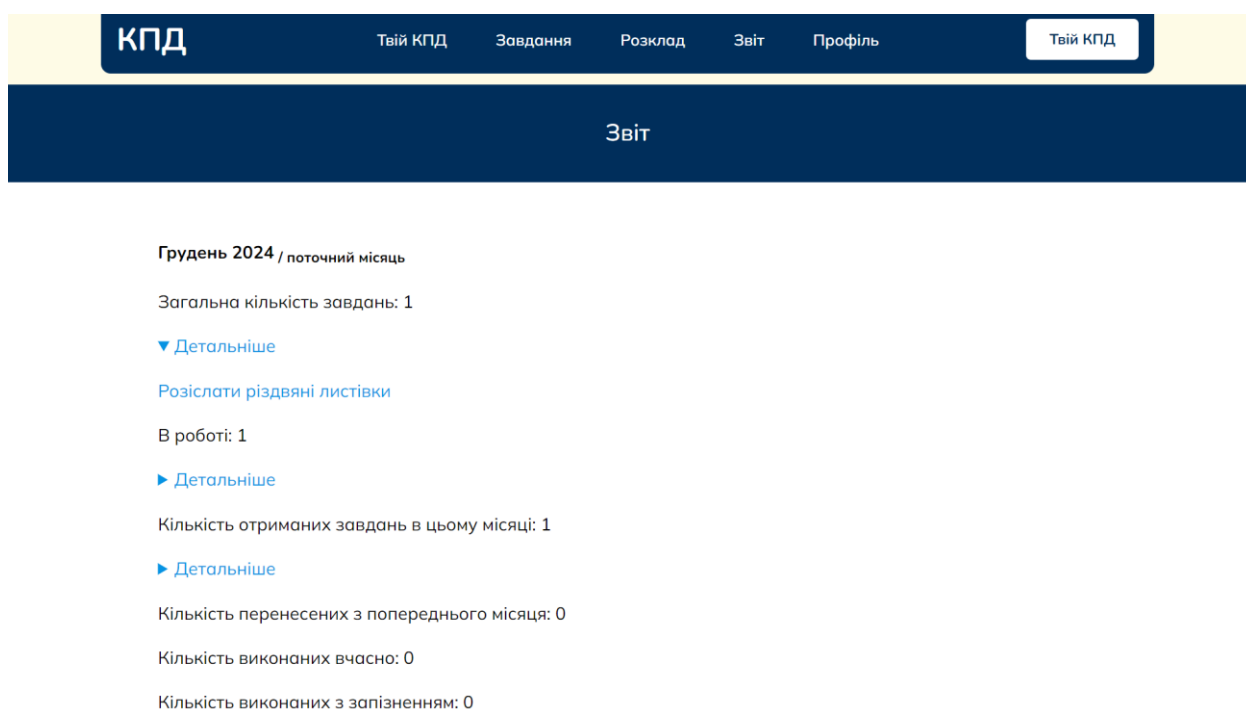


Рисунок 3.8 – Отримання звіту за обраний період

Завершивши проект, ми досягли поставленої нами цілі та розробили ефективну систему для моніторингу продуктивності виконавців. Ця система підкреслює її простоту у використанні, дозволяючи користувачам без зусиль відстежувати і аналізувати робочі процеси. Легкість встановлення на веб-сервері робить її швидкою для запуску та інтеграції у вже існуючу інфраструктуру.

Отже, завдяки низьким вимогам до апаратного забезпечення, навіть користувачі з обмеженим комп'ютерним ресурсом можуть безпроблемно

скористатися всіма пропонованими можливостями. Чи то маленька команда, чи індивідуальний фахівець, ця система дасть можливість значно підвищити ефективність роботи без необхідності великих капіталовкладень в техніку. Саме тому вона буде ідеальним рішенням для тих, хто прагне максимізувати продуктивність, використовуючи доступні ІТ-рішення.

4 ЕКОНОМІЧНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЕКТУ

4.1 Інноваційна ефективність автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

Впровадження автоматизованої системи контролю продуктивності працівників може принести значні економічні вигоди для підприємства. Основні аспекти, що сприяють такій ефективності, включають наступне:

1. Підвищення продуктивності працівників:

- Оптимізація робочого часу: Автоматизація дозволяє ідентифікувати та ліквідувати непродуктивне використання часу, що дозволяє спрямувати увагу персоналу на ключові завдання і підвищити ефективність їх виконання.

- Мотивація працівників: Прозорість нарахувань та більша відповідальність за результати праці підвищує мотивацію персоналу до більш якісної та продуктивної роботи.

2. Зменшення адміністративних витрат:

- Автоматизація рутинних завдань: Скорочення часу, необхідного для виконання адміністративних операцій, наприклад, ведення документації або розрахунку заробітної плати.

- Зниження витрат на управління персоналом: Моніторинг та оцінка продуктивності працівників стає менш часовитратною і автоматизованою, тим самим зменшуючи загальні витрати на управління ресурсами.

3. Покращення планування ресурсів:

- Об'єктивні дані для прийняття рішень: Доступ до точних та актуальних даних про продуктивність працівників сприяє кращому плануванню ресурсів і прийняттю обґрунтованих управлінських рішень.

- Ефективне планування: Аналіз даних, зібраних за допомогою системи, сприяє оптимізації розподілу робочих завдань і ресурсів.

4. Зниження ризиків та підвищення якості:

- Дотримання стандартів: Система допомагає у забезпеченні відповідальності до вимог законодавства та внутрішніх стандартів, знижуючи ризик порушень та промахів.

- Підвищення якості роботи: Регулярний контроль та оцінка продуктивності дозволяє своєчасно виявляти проблеми у роботі і корегувати технічні або організаційні процеси.

5. Підвищення гнучкості та адаптивності:

- Можливість віддаленої роботи: Ефективні механізми контролю за продуктивністю дозволяють керувати персоналом, незалежно від їх фізичного розташування, що сприяє гнучкості робочих процесів.

- Адаптація до змін: Підприємство може швидше реагувати на змінні потреби ринку та оперативно впроваджувати необхідні трансформації, завдяки аналітичним можливостям системи.

Автоматизована система контролю продуктивності працівників стимулює ефективність роботи компанії, оптимізує використання ресурсів, сприяє зменшенню витрат, а також підвищенню гнучкості й адаптивності бізнес-процесів, що є критичним для успішного функціонування підприємства в сучасному бізнес середовищі.

4.2 Розрахунок собівартості автоматизованої системи контролю продуктивності працівників

В таблиці 4.1. показано початкові дані для розрахунку собівартості.

Таблиця 4.1 — Початкові дані для розрахунку собівартості

Найменування початкових даних	Показник	Джерело отримання
Трудомісткість створення дизайну	80	Фактичні витрати часу на розробку дизайну
Трудомісткість розробки програмного забезпечення	350	Фактичні витрати часу на розробку програмного забезпечення
Трудомісткість тестування	200	
Тарифна ставка, грн	16352	Усереднення тарифна ставка
Кількість годин в місяці, год	160	Кількість робочих днів: 20
Додаткова заробітня плата (%)	10	
Відрахування до соціальних фондів (%)	15	
ПДВ (податок на додану вартість) (%)	20	

Основну заробітну плату визначимо за формулою 4.1:

$$Z_{\text{осн}} = l_{\text{год}} * T_{\text{год}} \quad (4.1)$$

де $l_{\text{год}}$ – погодинна тарифна ставка, грн.;

$T_{\text{год}}$ — кількість годин у місяці.

Годинну тарифну ставку дизайнера, програміста та тестувальника приймаємо за 102,2 грн.

Тоді основна заробітна плата складатиме:

$$Z_{\text{осн}} = 102,2 * 630 = 64386 \text{ грн} \quad (4.2)$$

Додаткову заробітну плату визначемо за формулою:

$$Z_{\text{дод}} = \frac{Z_{\text{осн}} * D\%}{100} \quad (4.3)$$

де $D\%$ — відсоток додаткової заробітної плати.

Визначимо додаткову заробітну плату:

$$Z_{\text{дод}} = \frac{64386 * 10}{100} = 6438,6 \text{ грн} \quad (4.4)$$

Відрахування в соціальні фонди:

$$Z_{\text{соц}} = \frac{(Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод}}) * C\%}{100} \quad (4.5)$$

де $Z_{\text{соц}}$ — відрахування в соціальні фонди, грн.;

$$Z_{\text{соц}} = \frac{(64386 + 6438,6) * 15}{100} = 10623,69 \text{ грн} \quad (4.6)$$

Таким чином відрахування склали 6576,57 грн.

Податок на додану вартість розрахуємо за формулою:

$$Z_{\text{пдв}} = \frac{(Z_{\text{осн}} + Z_{\text{дод}}) * \text{ПДВ}\%}{100} \quad (4.7)$$

$$Z_{\text{пдв}} = \frac{(64386 + 6438,6) * 20}{100} = 14164,92 \text{ грн} \quad (4.8)$$

Таблиця 4.2 надає детальний плановий розрахунок виробничої вартості для розробки програмних продуктів. Вона показує не лише загальну виробничу вартість, але й ціну, за якою компанія готова надавати свої послуги. Таблиця також включає інформацію про кінцеву ціну для клієнта, з урахуванням всіх націнок і вартості обслуговування. Ця інформація є надзвичайно корисною як для компанії, так і для клієнтів, оскільки це допомагає краще розуміти виробничі процеси та формування вартості.

Таблиця 4.2 — Калькуляція собівартості

Статті	Сума, грн.
Основна заробітна плата програміста	64386
Додаткова заробітна плата	6438,6
Відрахування в соціальні фонди	10623,69
ПДВ	14164,92
Собівартість ПЗ	95613,21

Отже, після аналізу всіх витрат, було визначено, що собівартість створення програмного забезпечення автоматизованої системи контролю продуктивності працівників становить 95613,21 гривень.

ВИСНОВКИ

У кваліфікаційній роботі було розроблено проєкт та впроваджено автоматизовану систему, яка дає змогу контролювати та аналізувати продуктивність працівників у компанії. Система збирає дані про робочий час та виконані завдання, обробляє їх і представляє у формі зрозумілих звітів.

Процес розробки включав аналіз вимог до системи, проєктування архітектури, вибір технологій та інструментів. За результатами аналізу були визначені основні функціональні можливості системи, такі як реєстрація часу роботи працівників, введення параметрів виконаних задач, автоматичний розрахунок показників ефективності, та інші.

Після проєктування була здійснена реалізація системи. Працівники тепер можуть за допомогою інтерфейсу вводити дані про виконану роботу, в той час як менеджери можуть переглядати звіти та аналізувати продуктивність кожного співробітника окремо та колективу в цілому.

Впровадження такої системи сприяє підвищенню загальної ефективності роботи, дозволяє вчасно виявляти проблемні зони в роботі команди та своєчасно реагувати на них, а також мотивує працівників на підвищення продуктивності завдяки об'єктивній оцінці їхньої праці.

Під час дослідження було проведено аналіз сучасних інструментів та систем, які забезпечують автоматизацію контролю продуктивності працівників. Було розглянуто низку програмних продуктів, що включають часові трекери, аналітичні платформи та інтегровані рішення для управління проєктами, які дозволяють вимірювати та аналізувати продуктивність робочої діяльності. В рамках дослідження велику увагу було приділено таким параметрам, як гнучкість налаштувань, масштабованість, зручність інтеграції з іншими інструментами, а також можливостям для забезпечення конфіденційності та захисту даних працівників. Окрім теоретичного аналізу, було проведено опитування серед користувачів цих систем, щоб отримати

зворотній зв'язок про ефективність та практичність використання засобів автоматизації в контексті різних бізнес-процесів.

Визначення вимог до автоматизованої системи контролю продуктивності працівників є ключовим етапом у процесі її розробки. Вимоги слід розробляти, виходячи з цілей системи, а також потреб і очікувань користувачів. Основні категорії вимог до такої системи зазвичай включають:

1. Функціональні вимоги:

- Автоматичний збір даних про робочий час працівників, включаючи час приходу на роботу, перерви, закінчення робочого дня.

- Моніторинг виконання завдань і проектів, включаючи обсяг виконаної роботи та терміни.

- Аналіз продуктивності на основі зібраних даних та генерація звітів по індивідуальній та командній продуктивності.

- Можливість інтеграції з іншими корпоративними системами, наприклад, системами управління проектами чи HR-системами.

2. Нефункціональні вимоги:

- Забезпечення високого рівня безпеки зберігання та передачі даних, включаючи використання шифрування та аутентифікації.

- Гнучкість та масштабованість системи для адаптації до зростання кількості користувачів та обсягів даних.

- Надійність та висока доступність системи з мінімізацією часу простою.

- Інтуїтивно зрозумілий інтерфейс для забезпечення легкого доступу і використання системи різними категоріями користувачів.

3. Законодавчі та етичні вимоги:

- Дотримання законодавчих норм щодо приватності та обробки персональних даних, таких як GDPR.

- Реалізація політики приватності компанії та етичних стандартів при моніторингу працівників.

4. Вимоги до технічної підтримки та обслуговування:

- Забезпечення постійної технічної підтримки користувачів системи.
- Розробка плану регулярних оновлень та модернізації системи.

На основі детально вивчених вимог до управління робочим часом та оцінки ефективності працівників була розроблена функціональна схема автоматизованої системи контролю продуктивності працівників. Система включає в себе модулі для відслідковування часу, який витрачається на різні завдання, аналізу виконаної роботи за певні періоди та надання звітів про продуктивність для менеджменту. Крім того, передбачається можливість інтеграції з існуючими корпоративними системами, такими як HRM та ERP, для обміну найнеобхіднішою інформацією та забезпечення комплексного підходу до аналізу даних. Автоматизація процесу контролю продуктивності буде сприяти об'єктивній оцінці роботи персоналу та допоможе у виявленні потенціалу для підвищення ефективності на робочому місці. Система також підтримує прийняття обґрунтованих кадрових рішень та планування потреб у навчанні та розвитку персоналу.

Була розроблена база даних для автоматизованої системи контролю продуктивності працівників, яка покликана відстежувати та аналізувати різні аспекти діяльності співробітників з метою підвищення ефективності робочих процесів. Вона включає модулі для реєстрації робочих годин, завдань, проектів, а також для моніторингу виконання завдань та оцінки результативності. Система дає можливість керівництву отримувати звіти про роботу співробітників, їх завантаженість та внесок у загальний результат. База даних конфігурована таким чином, що може бути інтегрована з іншими корпоративними системами, забезпечуючи централізований доступ до інформації про продуктивність на всіх рівнях організації.

На підставі досліджень та аналізу бізнес-процесів була створена програмна реалізація автоматизованої системи контролю продуктивності працівників, яка дозволяє керівництву компанії відстежувати та аналізувати продуктивність праці кожного співробітника в реальному часі. Система збирає

дані про робочий час, виконані завдання, їх складність та час на виконання. Також інтегрована можливість формування звітів, що включають статистику по відділам та індивідуальну ефективність.

Автоматизація контролю за продуктивністю спрямована на підвищення загальної ефективності роботи компанії, оптимізацію робочого процесу та стимулювання співробітників до покращення особистих показників. Система також надає інструменти для раннього виявлення проблемних зон та швидкого реагування на зміни у робочому процесі.

Програма розроблена з урахуванням сучасних стандартів безпеки даних та може бути інтегрована з іншими корпоративними системами. Її гнучкість та масштабованість дозволяють використовувати систему в компаніях різного розміру і профілю діяльності, забезпечуючи стабільний контроль над виконавською дисципліною та результативністю праці.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Trello об'єднає всі ваші завдання, учасників команди й інструменти [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://trello.com/uk/>
2. Connect work to goals and automate workflows with AI as your teammate [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://asana.com/>
3. Made for work, designed to love [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://monday.com/>
4. Great outcomes start with Jira love [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.atlassian.com/software/jira>
5. The everything app, for work [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://clickup.com/>
6. Slack [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://slack.com/intl/en-gb/>
7. Технології керування проєктами [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://lemon.school/blog/tehnologiyi-upravlinnya-proyektamy>
8. Контроль співробітників: інструменти, методи та помилки [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://remonline.ua/blog/employee-control/>
9. Управління персоналом: методи і принципи [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://osvita.ua/vnz/reports/management/13923/>
10. Критерії оцінки ефективності контролю працівників підприємства [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://journals.indexcopernicus.com/api/file/viewById/654022>
11. Створення сайту на CMS WordPress [Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.ukraine.com.ua/uk/blog/programming/sozdanie-sajta-na-cms-wordpress.html>

12. Як створити плагін для WordPress (Посібник для початківців)

[Електронний ресурс]. – Режим доступу:

<https://www.dreamhost.com/blog/uk/how-to-create-your-first-wordpress-plugin-5/>

Додаток А

Текст програми

```

<?php
if ( ! defined( 'ABSPATH' ) ) exit; //
Exit if accessed directly

/**
 * Parse task form and get shortcode array
 *
 * Example:
 *
 * $form_shortcodes = wpbc_parse_form( $task_form_fields
);
 *
 *
 * @param $task_form_configuration - configuration task form in
shortcodes: '[calendar]... <p>Time: [select* rangetime "Full
Day@@00:00 - 24:00" "10:00 AM - 12:00 PM@@10:00 - 12:00"] ...'
 *
 * @return array
 *
 * Return example: [ 0 => [
 *
 * 'full_shortcode' =>
'[selectbox rangetime "10:00 - 11:00" "11:00 - 12:00" "12:00 - 13:00"]',
 * 'type' => 'select',
 * 'name' => 'rangetime',
 * 'options' => '',
 * 'values_str' => '"10:00
- 11:00" "11:00 - 12:00" "12:00 - 13:00"',
 * 'values_arr' => [
 * 0
=> [ 'value' => '10:00 - 11:00' ],
 * 1
=> [ 'value' => '11:00 - 12:00' ],
 * 2
=> [ 'value' => '12:00 - 13:00' ]
 * ]
 * ],
 * 1 => [
 * 'full_shortcode' =>
'[selectbox rangetime "10:00 - 12:00" "12:00 - 14:00"]', <= !!!
Several shortcodes with same name - in conditional sections !!!
 * 'type' => 'select',
 * 'name' => 'rangetime',
 * 'options' => '',
 * 'values_str' => '"10:00
- 12:00" "12:00 - 14:00"',
 * 'values_arr' => [
 * 0
=> [ 'value' => '10:00 - 12:00' ],
 * 1
=> [ 'value' => '12:00 - 14:00' ]
 * ]
 * ],

```

```

*
*                                     ...
*                                     6 => [
*                                     'full_shortcode' =>
'[checkbox* term_and_condition use_label_element default:on "I Accept
term and conditions@@accept"]',
*                                     'type' => 'checkbox*',
*                                     'name' =>
'term_and_condition',
*                                     'options' =>
'use_label_element default:on',
*                                     'values_str' => '"I
Accept term and conditions@@accept"',
*                                     'values_arr' => [
*                                     0
=> [ 'title' => 'I Accept term and conditions',
*                                     'value'
=> 'accept',
*                                     ]
*                                     ],
*                                     7 => [
*                                     full_shortcode =
"[checkbox fee]"
<== !!! No value
*                                     type = "checkbox"
*                                     name = "fee"
*                                     options = ""
*                                     values_str = ""
*                                     values_arr = [ ]
<== !!! Empty, if no value !!!
*                                     ]
*
*/
function wpbc_parse_form( $task_form_configuration ){

    /**
     * NON-standard shortcodes:
     *
     * $regex = '%\[\s*( ' . $types . ' )
(\s+[a-zA-Z][0-9a-zA-Z:._-]*) ([-0-9a-zA-
Z:#_/\|s]*)?((?:\s*(?:"^[^"]*"|'[\^\']*')*\s*)?\s*\]%' ;
     *
     * $regex_start_end_time =
'%\[\s*(country[*]?|starttime[*]?|endtime[*]?) (\s+[a-zA-Z][0-9a-zA-
Z:._-]*) ([-0-9a-zA-
Z:#_/\|s]*)*((?:\s*(?:"^[^"]*"|'[\^\']*')*\s*)?\s*\]%' ;
     *
     * $regex_submit_ = '%\[\s*submit
(\s+[-0-9a-zA-Z:#_/\|s]*)? (\s+(?:"^[^"]*"|'[\^\']*')*\s*)?\s*\]%' ;
     */

    // Parse select shortcodes
    $rx_shortcode_types =
'text[*]?|email[*]?|coupon[*]?|time[*]?|textarea[*]?|select[*]?|select
box[*]?|checkbox[*]?|radio[*]?|acceptance|captchac|captchar|file[*]?|q
uiz';

    // $rx_shortcode_types=
'select[*]?|selectbox[*]?|checkbox[*]?|radio[*]?';
    $rx_shortcode_name = '\s+[a-zA-Z][0-9a-zA-Z:._-]*';
    $rx_shortcode_options = '[-0-9a-zA-Z:#_/\|s]*';

```

```

    $rx_shortcode_values = '(?:\s*(?:"[^"]*"|'[\^\']*\\'))*';
    $regex = '%\[\s*('. $rx_shortcode_types . ')('. $rx_shortcode_name . ')('. $rx_shortcode_options . ')?(' . $rx_shortcode_values . ')?\s*\]%' ;
    preg_match_all( $regex, $task_form_configuration, $found_shortcode );

    /**
     * [ [0] => [radio name id:htmlID class:class_name
default:Default Value use_label_element label_first "Title A@@1" "Title
Task@@2" ""Title C"@@3" "Other title@@4"]
     * [1] => radio
     * [2] => name
     * [3] => id:htmlID class:class_name default:Default
Value use_label_element label_first
     * [4] => "Title A@@1" "Title Task@@2" ""Title C"@@3"
"Other title@@4"
     * ]
     * OR
     * [
     * [0] => [select* rangetime "Full Day@@00:00 - 24:00"
"10:00 AM - 12:00 PM@@10:00 - 12:00" "12:00 PM - 02:00 PM@@12:00 - 14:00"
"02:00 PM - 04:00 PM@@14:00 - 16:00" "04:00 PM - 06:00 PM@@16:00 - 18:00"
"06:00 PM - 08:00 PM@@18:00 - 20:00"]
     * [1] => select*
     * [2] => rangetime
     * [3] =>
     * [4] => "Full Day@@00:00 - 24:00" "10:00 AM - 12:00
PM@@10:00 - 12:00" "12:00 PM - 02:00 PM@@12:00 - 14:00" "02:00 PM -
04:00 PM@@14:00 - 16:00" "04:00 PM - 06:00 PM@@16:00 - 18:00" "06:00 PM
- 08:00 PM@@18:00 - 20:00"
     * ]
     */
    $form_shortcode = array();
    foreach ( $found_shortcode as $found_shortcode ) {

        $shortcode_config = array();
        $shortcode_config['full_shortcode'] = trim(
$found_shortcode[0] );
        $shortcode_config['type'] = trim( $found_shortcode[1]
);
        $shortcode_config['name'] = trim( $found_shortcode[2]
);
        $shortcode_config['options'] = trim(
$found_shortcode[3] );
        $shortcode_config['values_str'] = trim(
$found_shortcode[4] );
        $shortcode_config['values_arr'] = array();

        if ( ! empty( $shortcode_config['values_str'] ) ) {
            $shortcode_config['values_arr'] =
wpbc_parse_form_shortcode_values( $shortcode_config['values_str'] );
        }

        $form_shortcode[] = $shortcode_config;
    }

```

```

return $form_shortcodes;
}

function wpbc_parse_form_shortcode_values( $shortcode_values ){

    $values_arr = array();

    // $shortcode_values == '"Full Day@@00:00 - 24:00" "10:00 AM
- 12:00 PM@@10:00 - 12:00"... '
    $regex = '%(?:"[^"]*"|\'[^\']*\')%';
    preg_match_all( $regex, $shortcode_values, $found_values,
PREG_PATTERN_ORDER );

    /**
     * $found_values == [ 0 => [ [0] => "Full Day@@00:00
- 24:00"
     * [1] => "10:00
AM - 12:00 PM@@10:00 - 12:00"
     * [2] => "12:00
PM - 02:00 PM@@12:00 - 14:00"
     * [3] => "02:00
PM - 04:00 PM@@14:00 - 16:00"
     * [4] => "04:00
PM - 06:00 PM@@16:00 - 18:00"
     * [5] => "06:00
PM - 08:00 PM@@18:00 - 20:00"
     * ]
     */

    foreach ( $found_values as $found_value ) {

        $found_value = array_map( function ( $value ) {
            $value =
            trim( $value );
            $value =
            trim( $value, '"' );
            $value =
            trim( $value, "'" );
            $value =
            explode( '@@', $value );
            return
            $value;
        }, $found_value
    );

    foreach ( $found_value as $f_v ) {
        $value_config_arr = array();
        if ( 1 == count( $f_v ) ) {
            $value_config_arr['value'] = $f_v[0];
        }
        if ( 2 == count( $f_v ) ) {
            $value_config_arr['title'] = $f_v[0];
            $value_config_arr['value'] = $f_v[1];
        }
        $values_arr[] = $value_config_arr;
    }
}

```



```

        }
    }

    return $values_arr;
}

//
=====

/**
 * Get parsed array of shortcodes with specific Name
 *
 * Example:
 *
 *                               $form_shortcodes =
wpbc_parse_form_get_shortcodes_with_name(                             'rangetime',
$task_form_fields );
 *
 * @param string $shortcode_name           'rangetime'
 * @param string $task_form_configuration '[calendar]... <p>Time:
[select* rangetime "Full Day@@00:00 - 24:00" "12:00 - 14:00"] ...'
 *
 * @return array                          = [
 *
 *                               [0] => [
 *                               [full_shortcode] => [selectbox
rangetime "Full Day@@00:00 - 24:00" "12:00 - 14:00"]
 *                               [type] => select
 *                               [name] => rangetime
 *                               [options] =>
 *                               [values_str] => "Full Day@@00:00
- 24:00" "12:00 - 14:00"
 *                               [values_arr] => [
 *                               [0] => [
 *                               [title]
=> Full Day
 *                               [value]
=> 00:00 - 24:00
 *                               ]
 *                               [1] => [
 *                               [value]
=> 12:00 - 14:00
 *                               ]
 *                               ]
 *                               ],
 *                               [1] => [
 *                               [full_shortcode] => [selectbox
rangetime "14:00 - 16:00" "16:00 - 18:00" "18:00 - 20:00"]
 *                               [type] => select
 *                               [name] => rangetime
 *                               [options] =>
 *                               [values_str] => "14:00 - 16:00"
"16:00 - 18:00" "18:00 - 20:00"
 *                               [values_arr] => [
 *                               [0] => [
=> 14:00 - 16:00
 *                               [value]
 *                               ]
 *                               ]
 *                               ]
 *                               ]
 *

```

```

*
*
=> 16:00 - 18:00
*
*
=> 18:00 - 20:00
*
*
*
*
*
*
*
*
*/
function wpbc_parse_form_get_shortcode_with_name( $shortcode_name,
$task_form_configuration ) {

    $form_shortcodes = wpbc_parse_form( $task_form_configuration );

    $return_shortcode = array();
    foreach ( $form_shortcodes as $form_shortcode ) {
        if ( $shortcode_name == $form_shortcode['name'] ) {
            $return_shortcode[] = $form_shortcode;
        }
    }

    return $return_shortcode;
}

/**
 * Parse task form and get value of first shortcode with this name.
 * Be careful with conditional form:
 *     where existing several shortcodes with the same name.
 * This function return only first shortcode!
 *
 * Example:
 *
 * wpbc_parse_form_get_first_shortcode_values( $form_shortcodes =
$task_form_fields );
 *
 * @param string $shortcode_name 'rangetime'
 * @param string $task_form_configuration '[calendar]...'
<p>Time: [select* rangetime "Full Day@@00:00 - 24:00" "10:00 AM - 12:00
PM@@10:00 - 12:00"] ...'
 *
 * @return false | array FALSE if no field OR = [
 *
 *
=> Full Day
 *
=> 00:00 - 24:00
 *
 *
=> 10:00 AM - 12:00 PM
 *
=> 10:00 - 12:00
 *

```

```

*
...
*
*/
function wpbc_parse_form__get_first_shortcode_values( $shortcode_name,
$task_form_configuration ) {

    $form_shortcodes = wpbc_parse_form( $task_form_configuration );

    $return_shortcode = array();
    foreach ( $form_shortcodes as $form_shortcode ) {
        if ( $shortcode_name == $form_shortcode['name'] ) {
            return $form_shortcode['values_arr'];
        }
    }

    return false;
}

```

```

<?php
/**
 * @version 1.0
 * @package Task Calendar
 * @subpackage Core Functions
 * @category Functions
 *
 */

if ( ! defined( 'ABSPATH' ) ) exit; //
Exit if accessed directly

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////
// Internal plugin action hooks system
////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////
global $wpdev_bk_action, $wpdev_bk_filter;

function add_bk_filter($filter_type, $filter) {
    global $wpdev_bk_filter;

    $args = array();
    if ( is_array($filter) && 1 == count($filter) &&
is_object($filter[0]) ) // array(&$this)
        $args[] =& $filter[0];
    else
        $args[] = $filter;
    for ( $a = 2; $a < func_num_args(); $a++ )
        $args[] = func_get_arg($a);

    if ( is_array($wpdev_bk_filter) )

        if ( isset($wpdev_bk_filter[$filter_type]) ) {
            if ( is_array($wpdev_bk_filter[$filter_type]) )
                $wpdev_bk_filter[$filter_type][]= $args;

```

```

        else
            $wpdev_bk_filter[$filter_type]= array($args);
    } else
        $wpdev_bk_filter[$filter_type]= array($args);
    else
        $wpdev_bk_filter = array( $filter_type => array( $args ) ) ;
}

function remove_bk_filter($filter_type, $filter) {
    global $wpdev_bk_filter;

    if ( isset($wpdev_bk_filter[$filter_type]) ) {
        for ($i = 0; $i < count($wpdev_bk_filter[$filter_type]); $i++)
        {
            if ( $wpdev_bk_filter[$filter_type][$i][0] == $filter ) {
                $wpdev_bk_filter[$filter_type][$i] = null;
                return;
            }
        }
    }
}

function apply_bk_filter($filter_type) {
    global $wpdev_bk_filter;

    $args = array();
    for ( $a = 1; $a < func_num_args(); $a++ )
        $args[] = func_get_arg($a);

    if ( count($args) > 0 )
        $value = $args[0];
    else
        $value = false;

    if ( is_array($wpdev_bk_filter) )
        if ( isset($wpdev_bk_filter[$filter_type]) )
            foreach ( $wpdev_bk_filter[$filter_type] as $filter ) {
                $filter_func = array_shift($filter);
                $parameter = $args;
                $value = call_user_func_array($filter_func,$parameter
);
            }
    return $value;
}

function make_bk_action($action_type) {
    global $wpdev_bk_action;

    $args = array();
    for ( $a = 1; $a < func_num_args(); $a++ )
        $args[] = func_get_arg($a);

    if ( is_array($wpdev_bk_action) )
        if ( isset($wpdev_bk_action[$action_type]) )
            foreach ( $wpdev_bk_action[$action_type] as $action ) {

```

```

        $action_func = array_shift($action);
        $parameter = $action;
        call_user_func_array($action_func,$args );
    }
}

function add_bk_action($action_type, $action) {
    global $wpdev_bk_action;

    $args = array();
    if ( is_array($action) && 1 == count($action) &&
is_object($action[0]) ) // array(&$this)
        $args[] =& $action[0];
    else
        $args[] = $action;
    for ( $a = 2; $a < func_num_args(); $a++ )
        $args[] = func_get_arg($a);

    if ( is_array($wpdev_bk_action) )
        if ( isset($wpdev_bk_action[$action_type]) ) {
            if ( is_array($wpdev_bk_action[$action_type]) )
                $wpdev_bk_action[$action_type][]= $args;
            else
                $wpdev_bk_action[$action_type]= array($args);
        } else
            $wpdev_bk_action[$action_type]= array($args);

    else
        $wpdev_bk_action = array( $action_type => array( $args ) );
}

function remove_bk_action($action_type, $action) {
    global $wpdev_bk_action;

    if ( isset($wpdev_bk_action[$action_type]) ) {
        for ($i = 0; $i < count($wpdev_bk_action[$action_type]); $i++)
        {
            if ( $wpdev_bk_action[$action_type][$i][0] == $action ) {
                $wpdev_bk_action[$action_type][$i] = null;
                return;
            }
        }
    }
}

function get_bk_option( $option, $default = false ) {
    $u_value = apply_bk_filter('wpdev_bk_get_option', 'no-values' ,
$option, $default );
    if ( $u_value !== 'no-values' ) return $u_value;

    return get_option( $option, $default );
}

function update_bk_option ( $option, $newvalue ) {

```

```

    $u_value = apply_bk_filter('wpdev_bk_update_option', 'no-values' ,
    $option, $newvalue );
    if ( $u_value !== 'no-values' ) return $u_value;

    return update_option($option, $newvalue);
}

function delete_bk_option ( $option ) {

    $u_value = apply_bk_filter('wpdev_bk_delete_option', 'no-values' ,
    $option );
    if ( $u_value !== 'no-values' ) return $u_value;

    return delete_option($option );
}

function add_bk_option( $option, $value = '', $deprecated = '', $autoload
= 'yes' ) {

    $u_value = apply_bk_filter('wpdev_bk_add_option', 'no-values' ,
    $option, $value, $deprecated, $autoload );
    if ( $u_value !== 'no-values' ) return $u_value;

    return add_option( $option, $value , $deprecated , $autoload );
}

////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////
// Task Meta Options - 'task_options' IN 'wp_task' TABLE
////////////////////////////////////////////////////////////////
////////////////////////////////////////////////////////////////

/**
 * Update Task Meta Option
 *
 * @param int $task_id ID of the task
 * @param array $option_arr Associative array for saving into task
options
 * Example 1: saving 'locale' => 'de_DE':
[ 'locale' => 'de_DE' ],
 * Example 2: [
'paid' => '100.00', 'balance' => '90.00' ]
 *
 * @return array|object|stdClass[]|null
 */
function wpbc_save_task_meta_option( $task_id, $option_arr ) {

    global $wpdb;

    $sql_prepare = $wpdb->prepare( "SELECT task_options FROM {$wpdb-
>prefix}task WHERE task_id = %d", (int) $task_id );
    $select_result = $wpdb->get_results( $sql_prepare );

    if ( ! empty( $select_result ) ) {

        $select_result = $select_result[0]->task_options;

```

```

        if ( is_null( $select_result ) ) { // NULL -> option was
not defined yet for this task row.
            $exist_task_option_arr = array();
        } else {
            $exist_task_option_arr = maybe_unserialize(
$select_result );
        }

    } else {
        return false; // No task with such
ID
    }

    // Merge exist task option array with new data
    $new_task_option_arr = array_merge(

        $exist_task_option_arr,

        $option_arr

    );

    $serialized_task_option_arr = maybe_serialize( $new_task_option_arr
);

    $sql_prepare_update = $wpdb->prepare( "UPDATE {$wpdb->
prefix}task SET task_options = %s WHERE task_id = %d"
,
    $serialized_task_option_arr
, (int)
    $task_id
);

    if ( false === $wpdb->query( $sql_prepare_update ) ) {
// Save to DB
        debug_error( 'Error saving to DB', __FILE__, __LINE__ );
        return false;
    }

    return true;
}

/**
 * Get Task Meta Option
 *
 * @param int $task_id ID of the task
 * @param false $option_name name of task option or false (can be
skipped) to return array of options
 *
 * @return array|mixed|string
 */
function wpbc_get_task_meta_option( $task_id, $option_name = false ) {

    global $wpdb;

    $sql_prepare = $wpdb->prepare( "SELECT task_options FROM {$wpdb->
prefix}task WHERE task_id = %d", (int) $task_id );
    $select_result = $wpdb->get_results( $sql_prepare );

```

```

    $exist_task_option_arr = array();

    if ( ! empty( $select_result ) ) {

        $select_result = $select_result[0]->task_options;

        if ( ! is_null( $select_result ) ) {          // NULL -> check
if option was not defined for this task row.

            $exist_task_option_arr = maybe_unserialize(
$select_result );

            if (
                ( ! empty( $option_name ) )
                && ( ! empty( $exist_task_option_arr[ $option_name
] ) )
            ) {
                return $exist_task_option_arr[ $option_name ];
            }
        }

        return $exist_task_option_arr;
    }

```