

ЗВО УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА

Факультет суспільних та прикладних наук

Кафедра інформаційних технологій

на правах рукопису

Доценко Ярослав Іванович

УДК 004.891

**Проблемно-орієнтовані алгоритми пошуку вакансій в ІТ за soft skills та
hard skills здобувача**

Спеціальність 121 – «Інженерія програмного забезпечення»

Кваліфікаційна робота на здобуття кваліфікації магістра

Нормоконтроль

_____ к.т.н. Мануляк І. З.

(підпис, дата, розшифрування підпису)

Студент

_____ Доценко Я.І.

(підпис, дата, розшифрування підпису)

Допускається до захисту

Завідувач кафедри

_____ к.т.н. Пашкевич О.П.

(підпис, дата, розшифрування підпису)

Керівник роботи :

_____ к.т.н. Ващишак С.П.

(підпис, дата, розшифрування підпису)

ЗВО УНІВЕРСИТЕТ КОРОЛЯ ДАНИЛА
Факультет суспільних та прикладних наук
Кафедра інформаційних технологій

Освітній ступінь: «магістр»

Спеціальність: 121 «Інженерія програмного забезпечення»

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

« _____ » _____ 2021 року

**ЗАВДАННЯ
НА КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Доценку Ярославу Івановичу

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема кваліфікаційної роботи

Проблемно орієнтовані алгоритми пошуку вакансій ІТ за soft skills та hard skills
здобувача

керівник роботи:

Ващишак Сергій Петрович, кандидат технічних наук

затверджена наказом вищого навчального закладу від « 30 » вересня 2021 року
№ 11/1 НВ

2. Термін подання студентом роботи 03.12.2021

3. Зміст кваліфікаційної роботи (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Аналіз стану особливостей, перспектив, завдань та кадрової
проблематики ІТ ринку України

2. Моделювання оновленого індивідуального навчального підходу
відповідно до існуючих навиків здобувача

3. Розробка системи індивідуального менторингу відповідно до вимог
вакансії і навиків кандидата

4. Дата видачі завдання 22.02.2021

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Аналіз літературних джерел	15.05.2021	Виконано
2	Створення навчальних моделей	22.08.2021	Виконано
3	Розробка системи менторингу	12.10.2021	Виконано
4	Оформлення роботи	15.11.2021	Виконано
5	Підготовка презентації	27.11.2021	Виконано

Студент

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

_____ (підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Вихідні дані проекту:

Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Сторінка	Опис графічного матеріалу	Сторінка	Опис графічного матеріалу
15	Відсоткове зостання ІТ зайнятості США	16	Відсоткове розподілення витрат на ІТ в світі
18	Розділення ІТ по сферах	21	Об'єм експорту вітчизняного ІТ ринку
22	Частка ІТ в експорті України	23	Розділення українських ІТ-ФОП по КВЕДах
34	Порівняння попиту та пропозиції на ринку вакансій 2021	39	Прогноз кількості кількості бакалаврів ІТ-освіти
67	Структура прототипу	69	Означення цілей

АНОТАЦІЯ

У ході виконання кваліфікаційної роботи було проаналізовано основні моделі підготовки персоналу і на основі аналізу було запропоновано до впровадження оновлену модель підготовки персоналу основану на результатах співбесіди та критеріях бажаної вакансії. Запропонована система пріоретизації цілей навчання та їх оцінки. Нова модель здебільшого сфокусована на попередній підготовці фахівців.

Створено прототип програмного забезпечення у веб версії для індивідуального менторінгу, використовуючи Java 8 та Spring Boot.

Ключові слова: проект, підготовка персоналу, навчання, IT-ринок, фахівець.

SUMMARY

The object of the master's thesis is the process of hiring and training specialists in the field of information technology.

The aim of the work is to develop an information system for individual mentoring of candidates for positions at the middle level and above.

In the process of creation, the master's thesis the main models of personnel training were analyzed and based on the analysis an updated model of personnel training based on the results of the interview and the criteria of the desired vacancy was proposed for implementation. A system of prioritization of learning objectives and their evaluation is proposed. The new model is mostly focused on the preliminary training of specialists.

Prototype software in web version for individual mentoring using Java 8 and Spring Boot.

Key words: project, personnel training, training, IT market, specialist.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ.....	7
ВСТУП	8
1 АНАЛІЗ СТАНУ, ОСОБЛИВОСТЕЙ, ПЕРСПЕКТИВ, ЗАВДАНЬ ТА КАДРОВОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ІТ РИНКУ УКРАЇНИ	11
1.1 Аналіз стану ІТ ринку України.....	11
1.2 Оцінка та аналіз можливих напрямків розвитку українського ІТ.....	24
1.3 Висвітлення проблематики кадрової нестачі в сфері інформаційних технологій.....	32
1.4 Аналіз існуючих підходів та систем усунення кадрового дефіциту	36
Висновки до розділу 1	43
2 МОДЕЛЮВАННЯ ОНОВЛЕНОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПІДХОДУ ВІДПОВІДНО ДО ІСНУЮЧИХ НАВИКІВ ЗДОБУВАЧА	45
2.1 Особливості моделей професійного навчання персоналу	45
2.2 Оцінка та планування навчання за поточними навиками здобувача.....	50
2.2.1 Оцінка рівня hard skills та soft skills здобувача.....	51
2.2.2 Побудова індивідуального плану розвитку за результатами оцінки	54
2.3 Побудова удосконаленої особистісної моделі передпідготовки здобувачів за персональним планом навчання	56
Висновки до розділу 2	59
3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНДИВІДУАЛЬНОГО МЕНТОРИГУ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ВАКАНСІЇ І НАВИКІВ КАНДИДАТА.....	60
3.1 Розробка інформаційної системи.....	60
3.2 Аналіз ефективності створеної системи індивідуального менторінгу для усунення існуючих проблем з кадрової нестачі.....	80
Висновки до розділу 3	89

	6
ВИСНОВКИ.....	91
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	93

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ІТ – інформаційні технології

ПЗ – програмне забезпечення

AI – штучний інтелект

EdTech – програмне забезпечення для онлайн навчання

IoT – Інтернет речей. Система для розумної взаємодії фізичних пристроїв.

Blockchain – розділена база даних для збереження впорядкованого ланцюжка даних.

PDP – план професійного розвитку або план індивідуального розвитку.

ВСТУП

Актуальність теми. На сьогоднішній день, ні для кого не секрет, що світова ІТ спільнота переживає істотне зростання обсягів виробництва цифрової продукції та програмного забезпечення. Для того щоб задовільнити потреби населення в цифрових сервісах працює майже 30 мільйонів розробників програмного забезпечення зі всього світу і це число невпинно зростає.

Чимало факторів стало запорукою збільшення обсягів виробництва цифрової продукції у всьому світі, а саме: перехід більшості торгових площадок в сферу онлайн торгівлі, запровадження забезпечення онлайн сервісами у більшості країн світу, цифровізація отримання державних послуг, стрімке зростання та популяризації технологій зв'язаних з обігом та впровадженням крипто валют та блокчейну, стрімке зростання частки цифрових технологій в медичній сфері та багато іншого.

Важливо підмітити, що зростання українського ІТ значно перевищує загальносвітову цифру за темпами зростання та сягає 26 відсотків з початку поточного року. Враховуючи стрімку зміну технологій та сегментації ринку у відповідності до практичних навиків застосування певних технологій, виші часто не можуть адаптуватись до сучасних потреб ринку та підготувати достатню кількість спеціалістів.

Позитивно впливають на кількість підготовлених спеціалістів внутрішні курси, які пропонуються провідними українськими та світовими компаніями. Часто такі програми зроблені з метою підготовки спеціалістів, які тільки починають свій шлях в галузі та для випускників ВНЗ, що мають брак практичного досвіду роботи на проектах. Такі програми здебільшого займаються підготовкою спеціалістів рівня Trainee та Junior, що безумовно важливо, але основний кадрово нестача спостерігається саме в сегменті спеціалістів рівня Middle і вище.

Враховуючи особливості напрямку вітчизняного ринку інформаційних технологій, часом важко знайти спеціаліста відповідно до вимог тієї чи іншої вакансії, оскільки специфіка роботи кожної компанії, технології та вимоги до спеціалістів суттєво різняться. На даний час постає актуальне питання індивідуальної підготовки та навчання потенційного здобувача позиції силами роботодавця та співробітника його компанії для рівня Middle та вище.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є розроблення інформаційної системи для індивідуального менторінгу кандидатів на посаду рівня мідл та вище.

Для досягнення мети необхідно вирішити наступні задачі:

- проаналізувати потребу у підвищенні кількості та якості спеціалістів на сучасному ринку цифрових технологій України;
- визначити основні напрямки, що потребують удосконалення за відгуками та аналізах співробітників, які займаються наймами у ІТ компаніях;
- удосконалити навчальний підхід таким чином, щоб підготовка здійснювалась саме на покращення визначених напрямків для кожного здобувача роботи по вимогам цільового проекту;
- створити цілісну інформаційну систему навчання, що дозволить ІТ компаніям різних рівнів долучатись до підвищення кваліфікації спеціалістів у межах обраних позицій;
- дослідити ефективність застосування та отриманий результат від впровадження подібної системи в процесі найму підготовки спеціалістів.

Об'єктом дослідження є процес найму та навчання спеціалістів в сфері інформаційних технологій.

Предметом досліджень є інформаційна система індивідуального менторінгу відповідно до вимог посади і навиків кандидата.

Методи дослідження. Класифікація, теорія експерименту, програмне моделювання.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що дістала подальший розвиток система підготовки персоналу, яка дає змогу сконцентрувати всі відкриті позиції з можливістю безкоштовного навчання для практикуючих спеціалістів від реальних роботодавців на одній платформі, що дозволить широкій групі здобувачів провести підготовку без відриву від основного місця роботи. Це поширить розроблену модель на оновленню систему навчання з концентрацією на попередній підготовці персоналу.

Практичне значення одержаних результатів задоволення попиту на ринку вакансій напрямку інформаційні технології на спеціалістів рівня мідл та вище.

Апробація результатів дослідження. Матеріали даної роботи мають певну практичну значущість та були впроваджені у практичну діяльність у компанії “ЕПАМ СИСТЕМЗ”.

Структура кваліфікаційної роботи. Кваліфікаційна робота складається зі вступу, трьох розділів, що розділені на 9 підрозділів, висновків, списку використаних джерел на 41 позицію. Загальний обсяг магістерської роботи становить 97 сторінок.

1 АНАЛІЗ СТАНУ, ОСОБЛИВОСТЕЙ, ПЕРСПЕКТИВ, ЗАВДАНЬ ТА КАДРОВОЇ ПРОБЛЕМАТИКИ ІТ РИНКУ УКРАЇНИ

Останнім часом у всьому світі спостерігається стрімке зростання кількості спеціалістів зайнятих у галузі інформаційних технологій. Безумовно, то не може дивувати адже ми живемо в час, коли всі аспекти нашого життя вже не уявляють свого існування без підтримки цифрових технологій. За 25 останніх років кількість інтернет користувачів зросла з 16-ти мільйонів до більше ніж 5-ти мільярдів. Суспільство кардинально змінюється. Лише за останні 10 років, більшість населення планети і України зокрема, почали активно використовувати різні цифрові пристрої та програми в галузі освіти, спілкування, покупки та доставки товарів, оплати за товари, заощадженню та інвестуванню та багато чого іншого [1].

В цьому розділі основний фокус буде присвячено особливостям вітчизняного ІТ ринку, історії його розвитку, існуючих проблемах, можливостях та роль України на світовій ІТ арені.

1.1 Аналіз стану ІТ ринку України

Перше з чого хотілося б розпочати, те що Україна, як і інші країни світу є, насамперед, частиною глобального ринку цифрових продуктів і послуг. Інтернет зробив речі для нас доступними по всьому світу, без кордонів, а отже перед аналізом головних характеристик сучасного ІТ ринку, хочеться висвітлити основні зміни та напрямки роботи на світовому ринку, які новинки стають вирішальними у побудові вектора розвитку. Розбір статистичних даних зростання глобального ринку та яке місце відіграє Україна в цьому процесі

За даними статистичних даних зібраних у 2021 році у звіті компанії Evans Data Corporation, у світі налічується 26,9 мільйона розробників

програмного забезпечення, кількість яких, як очікується, зростатиме до 27,7 мільйонів у 2023 році та 28,7 мільйонів у 2024 році відповідно. США в цьому рейтингу займають лідируючу позицію за кількістю розробників програмного забезпечення та налічує 4,3 млн людей зайнятих в цій сфері [2].

За даними статистики Еванс Дата (табл.1.1), у 2019 році кількість розробників програмного забезпечення у світі зросла до 23,9 мільйона, тоді як у 2018 році було лише 23 мільйони програмістів, і, за прогнозами, до 2024 року кількість розробників програмного забезпечення досягне 28,7 мільйона.

Компанія Слешдата представила свою статистику (табл. 1.1), яка свідчить, що у 2019 році у світі було 18,9 мільйона розробників програмного забезпечення, а в 2030 році ця цифра досягне 45 мільйонів [3].

Таблиця 1.1 – Динаміка кількості ІТ спеціалістів

Рік	Кількість спеціалістів, млн. чол.
2018	23.9
2019	26,4
2021	26,9
2023	27,7
2024	28.7
2030	45

Важко заперечити, що бізнес прогнозування було занадто важким протягом останніх двох років. Непередбачуваність і нестабільність панували, залишаючи багато компаній та їхніх працівників у невпевненому стані. В результаті багато компаній відкинули стратегічні ініціативи та цілі, щоб залишатися на плаву. Вони ввімкнули зберігаючи режим, щоб забезпечити певні базові результати: підтримувати роботу департаментів, платити своїм людям, утримувати клієнтів і, як мінімум, підтримувати життєздатність.

Але історія говорить нам, що ви не можете залишатися в режимі бункера вічно. Знаки, що вселяють надію вказують вгору і вперед, коли ми

йдемо в 2022 рік, і рівень обережного оптимізму повертається в індустрію технологій. Оптимістичне ставлення спостерігається як на рівні ІТ-спеціалістів, так і серед тих, хто займається технологічним бізнесом – фірм-каналів, постачальників, дистриб'юторів тощо.

Очікується, що бюджети на розробку зростуть у 2022 році, деякі до більшого рівня, ніж до пандемії 2019 року. Це означає розширення на ринку найму та заповнення відсутніх навичок, які утримували світові фірми від великої кількості амбітних завдань.

В зв'язку з цим, компанії знову починають обговорювати свої плани щодо продовження або поглиблення в нові технології чи прискорення проектів цифрової трансформації. Що стосується напрямку, то фірми охоплюють нові бізнес-моделі, щоб забезпечити постійну відповідність галузі новим технологіям, конкурентну різноманітність та інновації в наступні роки.

Безумовно, деякі фірми зазнали удару за останні кілька років, і ми не можемо нехтувати тривогою, що все ще насувається, пов'язаною з глобальною економікою, пандемією та станом державних справ. Однак, не зважаючи на це, 2022 рік має стати роком не просто відновлення, а й прискорення та інновацій. Новий рік приносить нам повернення до стратегії.

В доповнення до того, що технологічна індустрія продовжує бути сильним і зростаючим сектором світової економіки, найважливішою характеристикою технології є розширений вплив на глобальну економіку та ринок праці. Часто розмиваються межі між прямим зростанням технологій і непрямим впливом, який вони мають на кожен бізнес і всі аспекти життя.

Дані консалтингової фірми Bain & Company демонструють, як технології тримають лідируючу позицію у глобальному економічному зростанні. Найпомітніше зростання припадає на компанії «природжених технологій», які визнають технологію як основну частину своєї ідентичності.

Ці фірми забезпечили понад 52% загального зростання ринкової вартості з 2015 року. Ще близько 20% зростання ринкової вартості припадає на компанії з технологічною стратегією, яка доповнює більш традиційні моделі.

Так само, звіт Cyberstates описує економічний вплив технологічної галузі. Тільки прямий економічний вплив — доларова вартість товарів і послуг, вироблених протягом певного року, — становить близько 10,5% економічної вартості США, що за підрахунками понад 2,0 трильйона доларів. Окрім цього, є непрямі впливи, такі як кожна робота в ІТ-послугах та розробці спеціального програмного забезпечення, що призводить до створення або підтримки 4,8 додаткових робочих місць за допомогою прямих, чи непрямих засобів [4].

Зайнятість є одним із найважливіших показників індустрії технологій. Протягом багатьох років, технологічна зайнятість була більш стабільною, ніж загальна зайнятість, з нижчим рівнем безробіття та більш високими перспективами працевлаштування. Очікується, що зайнятість у США в технологічних професіях буде зростати приблизно вдвічі більше, ніж загальна зайнятість, багато професій зростуть у 4-5 разів більше, ніж у середньому по країні, що продемонстровано статистикою на рисунку 1.1.

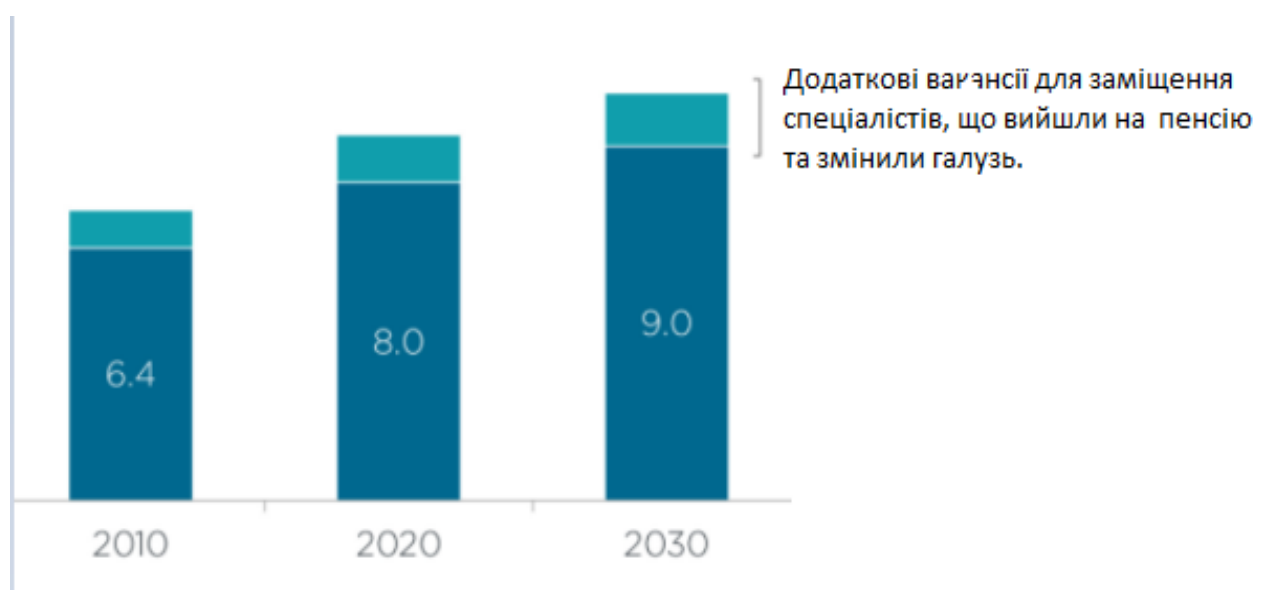


Рисунок 1.1 - Відсоткове зростання ІТ зайнятості США за десятиріччя

З точки зору галузевої орієнтованості, IDC прогнозує, що витрати технологічної індустрії перевищать 5,3 трильйона доларів у 2022 році. Після падіння у 2020 році галузь повертається до попередніх темпів зростання на 5% - 6% у річному обчисленні. Сполучені Штати є найбільшим ринком технологій у світі, що складає близько 33% від загального обсягу, або приблизно 1,8 трильйона доларів у 2022 році.

Серед глобальних регіонів Західна Європа залишається вагомим гравцем, на яку припадає приблизно кожен п'ятий долар, витрачених на технології в усьому світі. Що стосується інших країн, то Китай чітко зарекомендував себе як амбіційний гравець на світовому ринку технологій. Китай дотримувався моделі, яку також можна зустріти в регіонах, що розвиваються, де існує подвійний ефект від скорочення розриву в традиційних категоріях, таких як ІТ-інфраструктура, програмне забезпечення та послуги, а також займає лідерські позиції в сферах, що розвиваються, таких як 5G зв'язок, робототехніка та обіг крипто валют. Відсоткове розподілення витрат за регіонами світу можна побачити на рисунку 1.2.

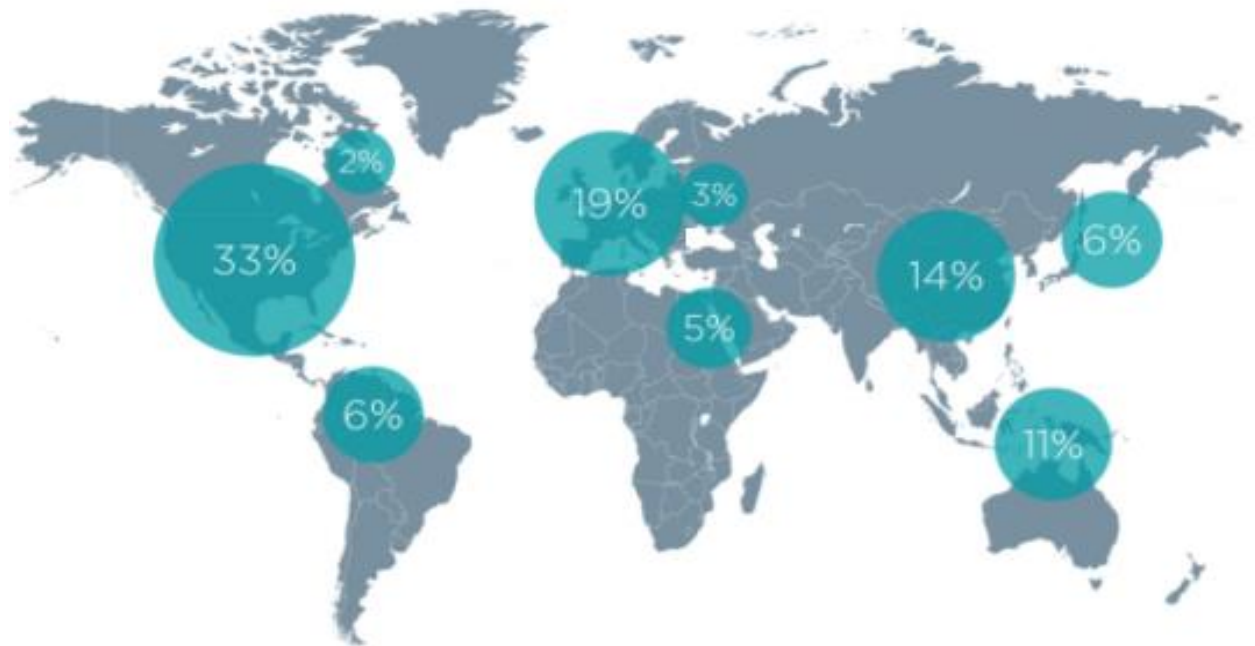


Рисунок 1.2 - Відсоткове розподілення витрат на ІТ в світі

Існує ряд таксономії для визначення областей простору інформаційних технологій. Використовуючи звичайний підхід, ринок можна розділити на п'ять основних груп найвищого рівня. Традиційні категорії апаратного забезпечення, програмного забезпечення та послуг становлять близько 56% загальної кількості у всьому світі. Інша основна категорія - телекомунікаційні послуги, становить 25%. Решта 19% розділяють різні новітні технології, які або не вписуються в жодну з традиційних груп, або охоплюють кілька категорій, що характерно для багатьох нових рішень як сервіс, що включають елементи апаратного забезпечення, програмного забезпечення та сервісу, такі як IoT, дрони та численні технології автоматизації (рис. 1.3).

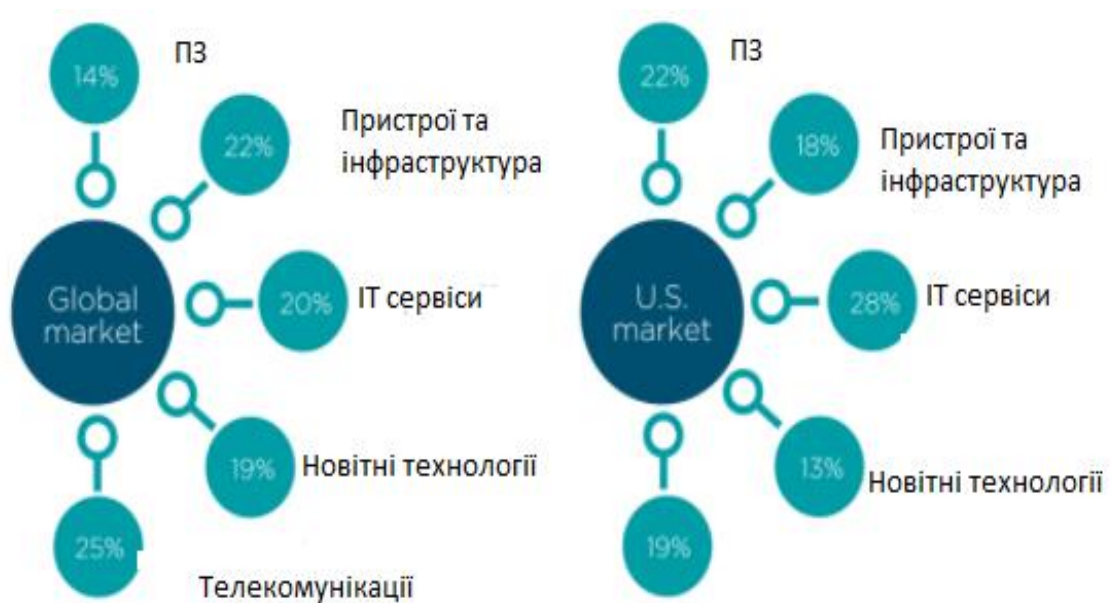


Рисунок 1.3 - Розділення ІТ по сферах

Для ІТ-фахівців повернення до стратегії розвитку в їхніх організаціях означає, що зростання кар'єри є більш перспективними, ніж будь-коли. Ще до пандемії компанії почали використовувати подвійний підхід до ІТ. Тактичний був більш традиційним підходом, який забезпечував наявність інфраструктури та додатків для підтримки ділової діяльності. Стратегічним був передовий підхід, який включав технології як важливий компонент нових

цілей. Хаос пандемії надав ІТ-фахівцям стабільність у кар'єрі, оскільки вони вирішували безпосередні проблеми, а обіцянка відновлення дає ще більшу стабільність, оскільки ІТ-спеціалісти сприяють майбутньому успіху.

Як і минулого року, ІТ-фахівці в переважній більшості мають позитивний погляд на перспективи своєї роботи. Майже 80% ІТ-спеціалістів гарно ставляться до своєї ролі технолога, при цьому 19% мають змішані почуття, і лише невелика меншість відчуває стурбованість. Тривала невизначеність щодо COVID залишається проблемою для розвитку, особливо тому, що деяким секторам може знадобитися більше часу для відновлення. Проблеми, пов'язані зі зростаючою складністю рішень, також є вагомими, що вписується в нові директиви, що стосуються як тактики, так і стратегії.

Однак, двостороння природа корпоративних технологій дає більше підстав для обнадійливих кар'єрних траєкторій. Компанії продовжують працювати з пошуком навичок, які їм потрібні, навіть для повсякденних операцій. Оскільки компанії все більше просувають технологічні рішення, щоб отримати конкурентну перевагу, це ширше відкриває двері для кар'єрної мобільності. Ця мобільність не обов'язково повинна впливати із зміни компаній; організації демонструють більше бажання навчати свою робочу силу, щоб вони зберегли інституційні знання та забезпечили точну відповідність навикам [5].

Після подолання першої хвилі паніки пандемії потреба в нових ІТ-фахівцях продовжує зростати, але пул кваліфікованих кандидатів не встигає за попитом. Такі сфери, як кібербезпека, хмарні технології, штучний інтелект (AI), машинне навчання, блокчейн та автоматизація, є особливими сферами, де відбулося значне зростання технологій, що викликало потребу у професіоналах, які мають сучасні навички та знання для розробки, розгортання, керування та підтримки ПЗ.

Розрив між навичками та попитом є безпрецедентним, але це величезна можливість для ІТ-фахівців розширити свій набір навичок і стати

популярнішими на цьому ринку, щоб повною мірою охопити те, що відбувається у світі ІТ-професій.

У всьому світі існує глобальна нестача талантів у близько 40 мільйонів кваліфікованих працівників. Якщо не цьому не буде приділена увага, компанії ризикують втратити понад 8,4 трильйона доларів нереалізованого доходу до 2030 року. Технологічні тенденції стимулюють найбільший вплив на цей дефіцит, і такі галузі, як аналіз даних та веб-розробка, зіткнуться з найбільшою потребою у заповненні вакансій протягом наступного десятиліття. У зв'язку з цим організації відчувають нестачу персоналу, що призводить до того, що на кваліфікованих працівників покладаються додаткові обов'язки, що створює професійне вигорання та вищий рівень плинності кадрів, ніж будь-коли раніше.

Понад 65% відсотків інформаційних директорів, опитаних силами міжнародної ІТ асоціації, погоджуються, що існує нестача технічних навичок, а розрив найму завдає шкоди галузі.

Технічні ІТ посади, як виявилось, входять до 10 найважчих посад у всьому світі. У результаті більше половини всіх опитаних підприємств наймають недостатньо кваліфікованих технічних працівників, що призводить до нижчої якості продуктів і послуг, що надаються на ринку.

Зробивши стислий огляд світових показників та зокрема країн-лідерів галузі ІТ варто приділити більше уваги саме вітчизняному ІТ ринку і його особливостям.

На даний момент ІТ сфера є найрозвинутішим та найбільшим за обсягом інноваційним сектором економіки України, що стабільно демонструє позитивну динаміку та перспективи зростання. За оцінками Світового Банку, міжнародних консалтингових компаній та вітчизняної ІТ спільноти, протягом останніх 5 років щорічне зростання галузі в середньому складає не менше 25%, причому одноставно прогнозується збереження таких показників у короткостроковій перспективі.

Найбільша динаміка зростання спостерігається передусім у двох секторах – продаж ІТ продукції на внутрішньому ринку й ІТ аутсорсинг (розробка та продаж програмного забезпечення і надання ІТ послуг).

При цьому експорт продукції ІТ аутсорсингу, обсяг якого складає більше половини всього обсягу продажів у галузі, лише протягом 2019- 2021 рр. зріс з 3,2 до 5 млрд. дол. На даний момент це один із ключових напрямів національного експорту (3 місце за обсягом) з потенціалом виходу на провідну позицію в Україні до 2025 року. Більше того, ІТ-сфера є нині однією з найбільш інвестиційно привабливих галузей української економіки.[6]

Головною позитивною та знаковою новиною для української ІТ-галузі у 2020 р. стало, не зважаючи на відчутний вплив економічної кризи спричиненої епідемією коронавірусу, продовження оптимістичної динаміки зростання експорту українських ІТ-послуг (рис 1.4). У 2020 р. цей показник уперше в історії опинився на рекордній відмітці у понад USD 5 млрд., що майже на 20% (USD 853 млн.) перевищує аналогічний показник попереднього року (USD 4,2 млрд.).

Загалом, якщо порівнювати із 2013 р., то ІТ-індустрія з року в рік впевнено демонструє плюсову динаміку – наразі частка ІТ в загальному експорті країни перетнула позначку 8,3% (рис 1.5). Варто зауважити, що експорт ІТ-послуг за своїми обсягами вже випередив експорт хімічної продукції та досяг рівня експорту мінеральних продуктів, і наближається до показників експорту металургійної продукції



Рисунок 1.4 - Об'єм експорту вітчизняного ІТ ринку

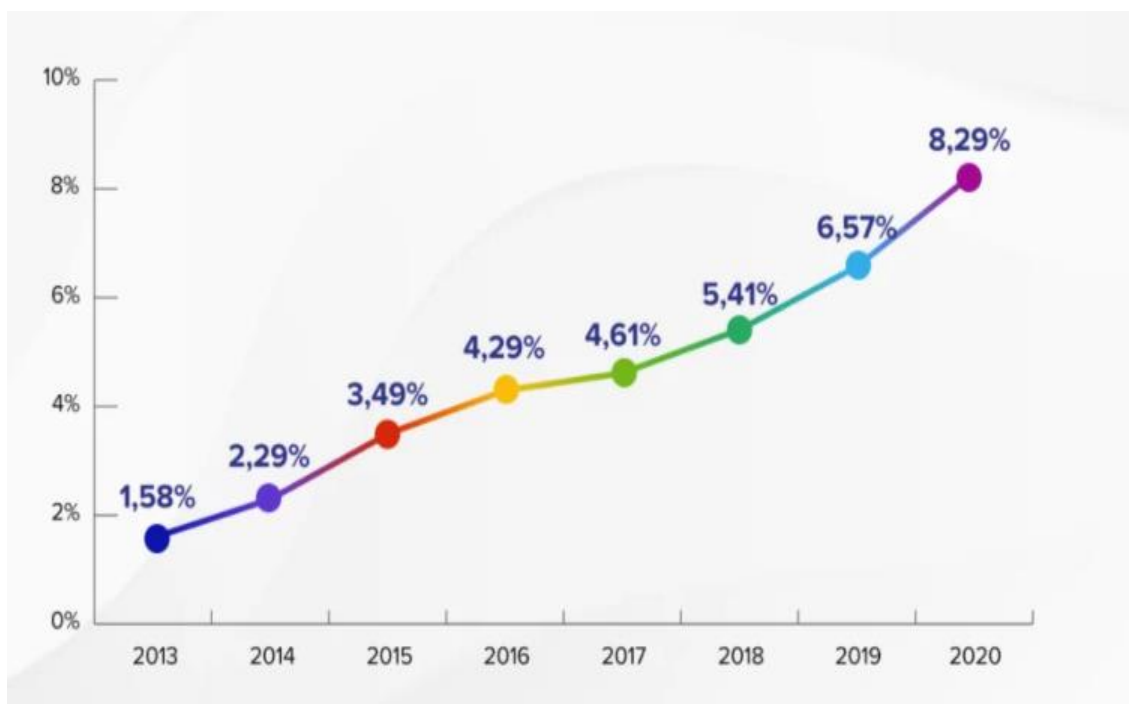


Рисунок 1.5 - Частка ІТ в експорті України

Особливо це виділяється на фоні падіння національного ВВП на 4,2% у 2020 р. у порівнянні із попереднім роком, а також падіння зведеного індексу виробництва товарів та послуг за основними видами економічної діяльності на 4,4% за той же період (за даними Мінекономіки). Не менш контрастними є й показники за 2020 р. в інших галузях, які мають визначальне значення для

української економіки: промисловість -5,2%, сільське господарство -11,5%, транспорт -14,2% [7].

За кількістю розробників програмного забезпечення Україна займає 2-е місце у Східній Європі. На даний момент існує понад 215 тисяч ІТ-спеціалістів, і очікується, що до 2022 року ця кількість досягне 220 000, а до 2025 року — 242 000.

Очевидно, що кількість розробників програмного забезпечення зростає, і європейські технології також рухаються вперед надзвичайно швидко. Україна стала популярним напрямком аутсорсингу для бізнесу в усьому світі, враховуючи широкий потенціал кадрів та оптимальну ціну.

Незважаючи на те, що в Європі налічується 5,5 мільйона розробників, до 2020 року країни Європейського Союзу все ще відчувають нестачу в 500000 розробників програмного забезпечення.

Зважаючи на особливості реєстрації українських спеціалістів галузі цифрових технологій їх кількість можна дізнатись звернувшись до відкритих державних реєстрів. Єдиний державний реєстр юридичних осіб, фізичних осіб-підприємців та громадських формувань доступний для публічного користування та завантаження. В реєстрі запису ФОП із дійсною реєстрацією, в яких основним видом діяльності було зазначено один пункт із цього списку зображеного на рис 1.6.

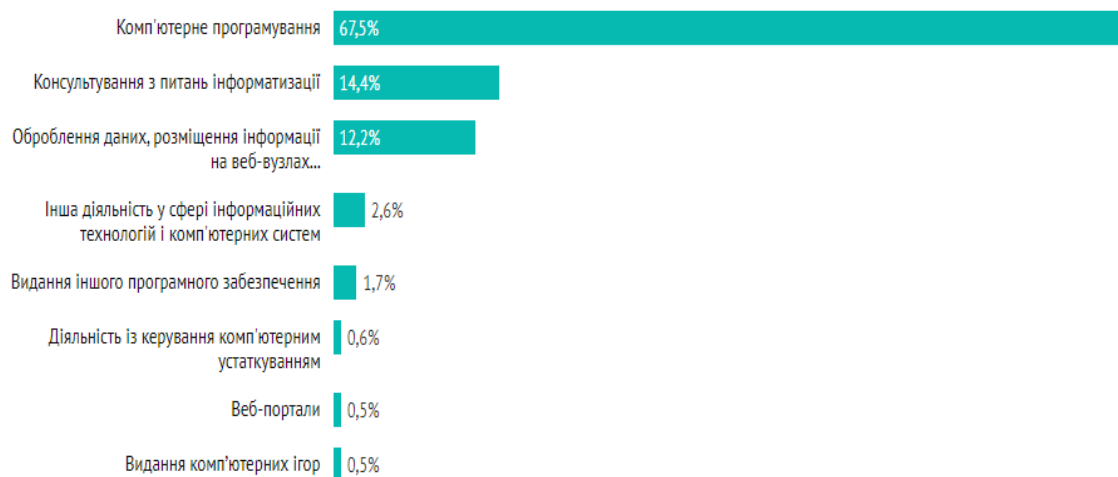


Рисунок 1.6 - Розділення українських ІТ-ФОП по КВЕДах

Для того, щоб краще зрозуміти спеціалізацію українського ІТ ринку варто звернутись за статистикою найбільших гравців на ринку і те на чому вони спеціалізуються. Понад 60% усіх фахівців працевлаштовано в аутсорсингових ІТ-компаніях. Разом з тим, кількість стартапів (2000+) та міжнародних R&D-офісів (100+ компаній) зростає [8].

Українські аутсорсери співпрацюють переважно із компаніями зі США (81% усіх клієнтів). Це можуть бути як стартапи на етапі бутстрепінгу, так і техногіганти. Серед останніх у портфоліо українських аутсорсерів є такі компанії Cisco, IBM, Atlassian, Travelport, PayPal, Disney, MasterCard, Google та багато інших.

Часто команди аутсорсерів, які працюють на західних клієнтів, переростають у повноцінні центри розробки (рідше переходять під бренд) для своїх клієнтів.

Крім цього, Україна очолює рейтинг країн для офшорної розробки програмного забезпечення і поступово перетворюється на справжній глобальний центр ІТ, що відображається в списку лідерів офшорної розробки в 4 економічних зонах у відповідності із зайнятим місцем:

1. Україна ;
2. Угорщина;
3. Польща ;
4. Індія;
5. Філіппіни;
6. Китай ;
7. Бразилія;
8. Аргентина;
9. Єгипет;
10. Південна Африка.

Останнім аспектом на який варто звернути увагу при аналізі стану вітчизняного ринку ІТ технологій – це чисельність та тип основних гравців на цьому ринку. Дев'ять з десяти найбільших ІТ компаній це аутсорс

компанії (рис.1.7), а отже сфокусовані на співпраці з іноземними замовниками, що також вносить певні корективи в підготовці спеціалістів, одним з ключових аспектів є обов'язкове знання англійської мови на рівні вище середнього.

Якщо брати до уваги розподіл за мовами програмування, на яких пишуть на спеціалісти то станом на 2021 рік маємо наступний розподіл: JavaScript – 18.11%, Java – 14.75%, C# – 14.31, Python – 12.12, PHP – 10.13, TypeScript – 6.92, C++ – 4.60, Swift – 3.08, Ruby – 2.99 та Kotlin – 2.62 відповідно [9].

Понад 8000 відкритих вакансій зараз існує на українському ІТ-ринку. Тільки компанії з найбільшої ІТ 50-ки потребують понад 7000 спеціалістів і ця цифра зростає щодня. Найбільший попит на спеціалістів рівня мідл – 37 % та на рівня сінйор – 33%. Кількість відкритих вакансій та динаміку зростання ТОП- 10 компаній продемонстровано на рис.1.7.

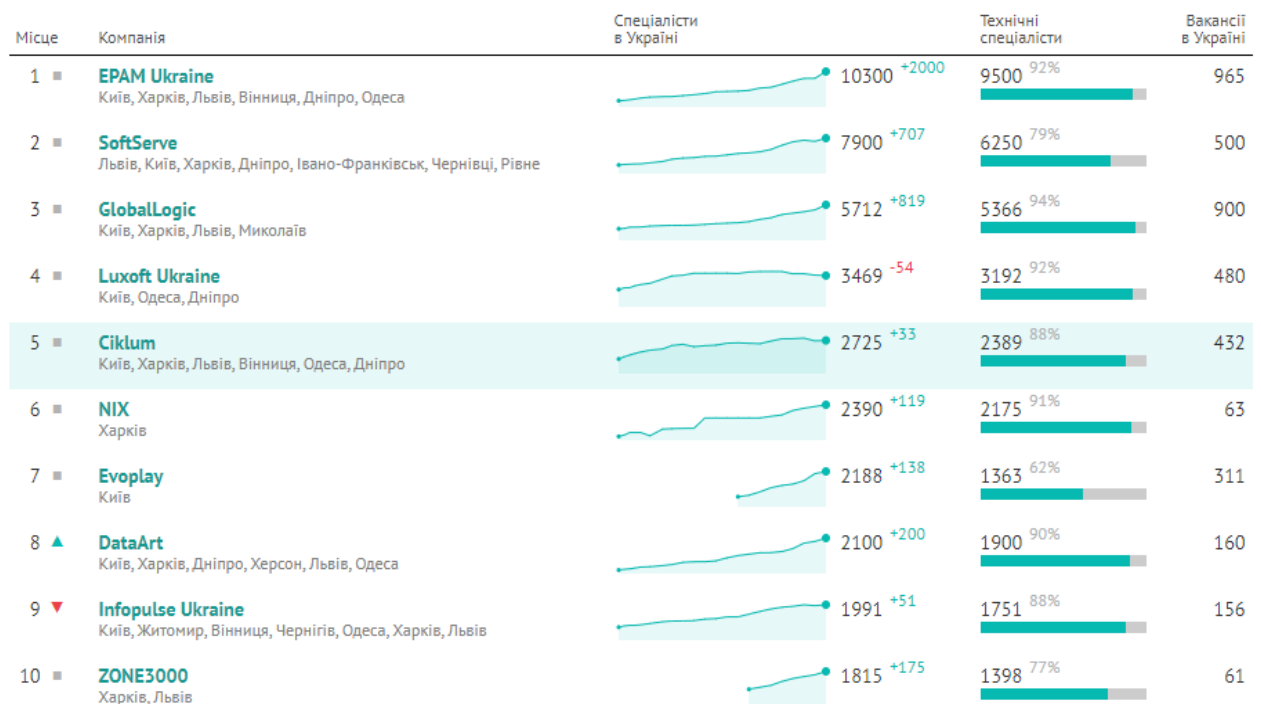


Рисунок 1.7 Динаміка зростання та відкриті вакансії ТОП-10

1.2 Оцінка та аналіз можливих напрямків розвитку українського ІТ

Продовжуючи тему зростання вітчизняних ІТ компаній хотілося б розуміти куди розвивається галузь, які чинники позитивно впливають на дану динаміку та на чому слід сфокусуватись, щоб закріпити роль світового лідера аутсорсу та просувати інші види розробок в Україні.

Перш за все хотілося б сконцентруватись на зовнішніх факторах, що позитивно вплинули на розвиток галузі. Пандемія змінила багато речей і сильно повпливала на компанії, які надають послуги цифрової трансформації в Україні. Останні непередбачені проблеми змусили багато організацій у всьому світі поставити свої ініціативи з цифрової трансформації на перше місце в порядку денному. Ключовими рушійними силами цифрової трансформації у світі, і в Україні зокрема, є:

- різкий перехід до віддаленої співпраці;
- зростання безконтактного досвіду в різних галузях;
- потреба в заміні особистого спілкування;
- зосередження на віртуальному досвіді.

Враховуючи, що термін безконтактний став масовим словом минулого року, схоже, що безконтактне майбутнє вже настало. Через зміни в способі покупок, викликаних пандемією, багато компаній почали впроваджувати технології, щоб звести до нуля особисту взаємодію. Таким чином, ми спостерігаємо появу великої кількості різних додатків, які замінюють звичайний особистий досвід, починаючи від безконтактної доставки товарів зі всього світу та реєстрації в готелі до всіх видів програм електронної комерції [10].

Насправді компанії, що надають послуги цифрової трансформації, переповнені запитами на створення безконтактних рішень, які дозволять відвідувачам ресторанів і готелів замовляти та оплачувати послуги через додаток. Щоб розробити цей тип сервісів, ІТ-сервісам цифрової

трансформації потрібен кадровий резерв, який має відповідний досвід створення додатків. У цьому відношенні Україна стає джерелом для експертів з мобільної розробки, враховуючи, що в країні є добре розвинена ІТ-екосистема, яка дає змогу вітчизняним компаніям цифрової трансформації надавати рішення для розробки «під ключ».

Незважаючи на різко зростаючий попит на такі послуги, Україна фактично стала ключовим гравцем та зрощує талантів для створення кваліфікованих наскрізних платіжних рішень.

Крім того, безконтактні рішення часто поєднують з Python, Java та C++ як критично важливими мовами програмування. Оскільки всі ці мови дуже популярні серед українських розробників, компанії здатні задовольнити зростаючу потребу в безконтактних рішеннях.

Ще одна тенденція в послугах цифрової трансформації – створення рішень для віртуальної взаємодії з клієнтами, що стало життєво-важливим для здійснення продажів під час карантину. Ця тенденція прискорила розвиток віртуальних сервісів для персоналізованої допомоги при покупці, коли клієнти не вимушені їхати в звичайний магазин, щоб придбати те, що їм потрібно [11].

Однією цікавою сферою, яка пов'язана з цифровою трансформацією є омніканальний роздрібний ритейл. ІТ компанії України зараз зайняті створенням омніканальності, де всі роздрібні канали працюють у злагоді один з одним, забезпечуючи безперебійний доступ до покупок, незалежно від того, чи купує клієнт продукти через веб-сайт, додаток чи фізичний магазин.

Девелопери в Україні виділяють такі технології як PHP, Angular, Nodejs, JavaScript, React, а також PostgreSQL і MongoDB як ключові, які використовуються в розробці електронної комерції. Усіх цих навичок в Україні достатньо, враховуючи, що ці технології мають низький початковий рівень входу. Крім того, провайдери цифрової трансформації для малого бізнесу можуть надати Shopify, Magento та Salesforce таланти для створення

рішень для електронної комерції для компаній, які тільки починають займатися онлайн-роздрібною торгівлею.

Пандемія змусила системи освіти багатьох країн шукати альтернативні способи для організації навчального процесу з дому, зробивши віртуальну освіту новим пріоритетом. Із зростанням кількості інструментів та платформ електронного навчання, які розвиваються наша держава не є винятком із цієї тенденції. Насправді в Україні існує понад 60 стартапів EdTech, більшість з яких спеціалізуються на розробці інтерактивних рішень для дистанційного навчання, таких як відео чати та інструменти для відео конференцій. Ця цифра багато говорить про потенціал місцевих компаній сфери інформаційних технологій – це означає, що ви можете зустріти величезну кількість розробників із відповідним досвідом.

Популяризація віддаленої роботи вимагає надійних інструментів для спільної роботи, щоб розширити можливості розподіленої командної роботи та зробити віддалене середовище більш продуктивним. Українські постачальники послуг, які керують цифровою трансформацією, розглядають численні запити щодо розробки «інструменту на зразок Zoom» для корпорації. Такі інструменти для відео конференцій можна створити або з нуля, або на основі готового рішення. Незалежно від вибраного підходу, це вимагає таких навичок, як веб- та мобільна розробка, а також глибоке знання технології веб-комунікацій у реальному часі (WebRTC) та розуміння принципів UX/UI. Безсумнівно, що такий великий ІТ-гігант, як Україна, може стати чудовим джерелом талантів для розробки засобів віртуальної співпраці [12].

Автоматизація була ключовою рушійною силою інновацій протягом тривалого часу, але останні події підштовхнули до впровадження автоматизованих послуг, а отже, і потребу в послугах цифрової трансформації підприємств. В Україні компанії, що надають такі послуги, зосереджуються в основному на розробці роботизованої автоматизації процесів (RPA), створюючи прості рішення для одного підрозділу в

організації, але й також комплексні рішення для екосистем. Крім того, українські розробники роблять акцент на розробці API, який є ключовим драйвером автоматизації.

Наразі Україна має понад 100 вітчизняних стартапів, не кажучи вже про численні аутсорсингові компанії, які сприяють розвитку охорони здоров'я для компаній по всьому світу.

Пандемія дала значний поштовх індустрії охорони здоров'я, створивши серйозний попит на таланти для впровадження різноманітних інновацій, включаючи AI, IoT, Blockchain, безпеку та забезпечення якості. IT компанії в Україні активно наймають талантів для створення рішень для цього сектора, починаючи від телемедичних додатків, текстових і відео-чатів до мобільних діагностичних пристроїв.

Штучний інтелект відіграє вирішальну роль у подоланні Covid-19, оскільки він сприяє виявленню спалахів пандемії, прогнозуванню ризику захворювання, миттєвому тепловому скринінгу, розпізнаванню обличчя навіть у масках та виконує комп'ютерну томографію.

Таким чином не вистачає досвідчених програмістів для створення рішень на основі штучного інтелекту, враховуючи, що це відносно нові компетенції, попит на які вже досяг історичного максимуму. З огляду на це, IT-сервіси цифрової трансформації в Україні мають великий потенціал для компаній, щоб отримати відповідний тип навичок AI, включаючи такі мови як, як Python, Scala та R. Очевидно, що ці мови потрапили в ТОП-20 найпопулярніших мов в Україні в 2021 році, а їх кадровий фонд продовжує тільки зростати.

Зовнішні сприятливі показники також підтримуються і внутрішніми стимулюючими факторами, серед яких:

- популяризація власної стартап культури;
- е-резиденство та запуск сервісу Дія-City;
- активний розвиток кіберспорту в Україні;
- імміграційні квоти для іноземних фахівців.

Стартап – від англійської мови запускати. Це вид бізнесу, який не існував раніше та направлений на отримання доходу шляхом реалізації новітньої ідеї. Необхідно розуміти, що стартап, на відміну від вже існуючих моделей бізнесу, має низький рівень ризику виникнення конкуренції та копіювання на момент оприлюднення, що дає час для розгону та відриву від інших учасників бізнес-процесів.

На сьогоднішній день перспективою розвитку є те, що український ринок онлайн послуг не перенасичений в жодному із сегменті. Це створює можливість для українських компаній зайняти вільні ніші і вести успішну конкурентоспроможну діяльність. Тому для розвитку стартапу в Україні необхідна зважена та ефективна підтримка малого бізнесу в інноваційній сфері та в галузі венчурного інвестування.

Головна перешкода на цьому шляху – несприятливий бізнес-клімат і макроекономічна нестабільність. За даними рейтингу, Україна посіла 83-тє місце за легкістю ведення бізнесу. За системою оподаткування – лише 107-ме місце поміж 189 країн світу. Попри все, стартап являється перспективною формою ведення бізнесу в Україні. За сприяння спартап-компаній в Україні вирішується питання малого та середнього бізнесу, які в подальшому стануть великими компаніями та матимуть наукоємну продукцію і розвинений підприємницький сектор.

Одним із найвпливовіших факторів розвитку стартап культури є ініціативи локальних ІТ-кластерів. Вони залучають фінансування від іноземних та українських компаній, створюючи ділове середовище у своїх містах. Крім того, мета ІТ-кластерів – розповсюдити інформацію про українських розробників програмного забезпечення по всьому світу. Розвиток ІТ-інфраструктури та об'єктів в Україні має велике значення, оскільки це залучить ще більше технічних фахівців, а також інвестиції для подальшого покращення. ІТ-парк Innovation District, IT Village, UNIT.City та LvivTech.City - проекти, покликані об'єднати девелоперів України, створити

простір для самовдосконалення. Ці комплекси є високотехнологічними спільнотами, які сприяють розвитку як ІТ-сектору в містах, так і самих міст.

Е-резиденство – це можливість іноземним ІТ-спеціалістам зареєструватися та працювати як ФОП, зокрема, користуватись пільговим податковим режимом. Переїжджати до України при цьому не потрібно.

Після цього, згідно з українським законодавством, буде проведено перевірку документів, і якщо все добре – тоді за майбутнім підприємцем резервують індивідуальний податковий номер.

Програма електронного резидентства в Україні буде доступна тільки для 5-ти видів діяльності, а це розробка комп'ютерних ігор, програмного забезпечення, діяльність у сфері інформаційних технологій чи обробка даних. У такому випадку, е-резидент сплачуватиме 5% податку від доходу.

З відкриттям рахунку у банку процедура є досить проста. На сайті ДІА є перелік банків, з яких сам заявник може обрати, де відкрити не більше 1 рахунку.

Як відомо цю систему готують та бажають анонсувати разом з Дія City. Дія City – це віртуальна вільна економічна зона зі спеціальним податковим, фінансовим і правовим режимом. Цифрова бізнес країна, в якій не існуватиме меж для інвестицій, створення робочих місць чи розробки новітніх технологій. Українці та підприємці з усього світу матимуть можливість швидко реалізувати свої найамбітніші інноваційні та бізнес-ідеї без втручання держави.

Перелік основних переваг від впровадження інновацій від регламентованих в прийнятому нещодавно законі про Дія City. По-перше, ІТ – це галузь, яка конкурує у всьому світі, тому як зміни, що впровадженні в 2020 році дозволили наймати спеціалістів віддаленно, адже більше 60-ти відсотків фахівців працює за цією схемою. Тому так і склалось, що заробітна плата у програмістів майже однакова. Коли компанії шукають надійних підрядників, вони можуть обрати будь-якого розробника з Індії, Білорусі чи України. Але основну роль відіграє саме вартість послуг. І коли до середньої

зарплати інженера буде додаватись ще й великий податок, українські компанії стають менш привабливими, адже їх послуги стануть дорожчими. Тому найпріоритетніше завдання – створити такі умови, щоб українські продуктові та сервісні компанії отримали можливості для експонентного зростання і стали більш конкурентно привабливими у світі.

По-друге, Дія City стимулюватиме ріст стартап екосистеми України. Система допоможе залучити венчурні фонди, тому створюються умови для їх роботи.

По третє, в Дія City будуть всі умови для великих компаній, такі як, наприклад, Amazon. Адже на сьогодні їм не вигідно працювати в Україні через високі податки на працю, високе втручання держави в бізнес і не надійну судову систему.

Окремі критерії та умови будуть розроблені для стартапів. Можливо це буде відсутність порогу кількості співробітників в компанії. Або ж отримати резидентство зможуть стартапи, які проходять акселерацію, отримали інвестиції від фондів або, наприклад, мають доступ до світових інвестиційних фондів.

За підрахунками міністерства цифрової трансформації вже за перший рік Дія City дасть можливість збільшити кількість робочих місць в українських ІТ-компаніях на 80 000. А ІТ-ринок 2025 року виросте до дванадцяти млрд. доларів.

Кіберспорт також в Україні розвивається з шаленою швидкістю. Причому це відбувається на всіх рівнях: і на рівні держави, і на бізнес-рівні, і в суспільстві вцілому.

Визнання кіберспорту офіційним видом спорту є важливим кроком на шляху зміни ставлення людей до індустрії. Тепер кіберспорт сприймають не тільки як розвагу, а й як сферу, яка здатна впливати та спричиняти зміни в суспільстві.

Все більше брендів звертаються до кіберспорту як до ефективного каналу комунікації з клієнтами, у багатьох компаніях навіть з'являються

«кіберспортивні відділи», які є своєрідними посередниками між брендом та кіберспортом [13].

Активно розвивається кіберспортивна освіта: виші відкривають спеціалізовані курси з кіберспорту та суміжних дисциплін.

Кіберспорт в Україні продовжить свій стрімкий розвиток і в найближчі п'ять-десять років наша держава матиме всі шанси стати однією з провідних у цій індустрії. І історично так склалося, що в країні є багато талановитих людей, які розвивають кіберспорт: ті ж NAVI або StarLadder.

Імміграційні квоти – це кроки уряду України, спрямовані на створення широких можливостей для працевлаштування іноземних висококваліфікованих ІТ-спеціалістів в Україні.

А саме, у 2020 році уряд уперше запровадив додаткову імміграційну квоту для працевлаштування 5 тис. висококваліфікованих іноземних ІТ-фахівців. Аналогічна квота була також введена й на поточний рік – її обсяг складає 6 тис. осіб.

Основною перевагою отримання робочого місця в межах запровадженної імміграційної квоти – це можливість отримати посвідку на постійне проживання в Україні. Працевлаштування відбуватиметься майже на постійній основі – іноземні ІТ-фахівці зможуть десять років вільно проживати та працювати в Україні. Умови такого працевлаштування нічим не відрізняються від умов працевлаштування українських громадян. Окрім цього, іноземні ІТ-фахівці набувають пріоритетне право на отримання громадянства України та можуть іммігрувати разом зі своїми сім'ями.

Минулого року особливу увагу у українських урядових структур викликали білоруські ІТ-компанії та ІТ-фахівці – Кабінет Міністрів України створював максимально сприятливі умови для їхньої діяльності та працевлаштування в Україні.

За інформацією Міністерства цифрової трансформації, до України вже переїхало близько 40 білоруських ІТ-компаній із майже 2 тис. співробітників.

Враховуючи всі зазначені фактори та чинники, що дуже позитивно впливають на розвиток вітчизняний ІТ-ринку, потреба у спеціалістах буде зростати дуже швидко [14].

1.3 Висвітлення проблематики кадрової нестачі в сфері інформаційних технологій

Міністерство цифрової трансформації обговорює з бізнесом модель змін у ІТ-освіті. Насправді ринок на них дуже чекає, адже кадровий голод стримує економічне зростання компаній.

У чому, власне, проблема? ІТ-бізнес в Україні швидко зростає. Але зростання ринку на 20% означає зростання попиту на кадри так само. Де їх брати – ось головне питання. Або ще цифри: щороку в Україні відкривається близько 50 тис. ІТ-вакансій, а університети закінчують 20-25 тис. випускників ІТ-спеціальностей на рік. До того ж, український ринок праці щороку втрачає 3-4% ІТ-фахівців – вони просто виїжджають із країни. Тому зараз як ніколи потрібен притік нових фахівців. Такими темпами до 2030 року сектор потребуватиме щонайменше 500-600 тис. ІТ-фахівців. Але як Україні потроїти їхню кількість? Правильно – виростити. Отже, потрібні фундаментальні реформи у системі ІТ-освіти.

Саме їх нині обговорюють Міністерство цифрової трансформації разом із Міністерством освіти і науки, ІТ-бізнесом та експертною спільнотою. У компаній великі очікування до майбутніх змін, адже нестача фахівців на ринку праці в ІТ сильно стримує зростання галузі.

З погляду бізнесу, перегрітий ринок виглядає так: компаніям доводиться витримувати величезну конкуренцію за утримання співробітників, не те що в наймі нових.

А з університетської лави приходять джуніори не лише без досвіду, а й часто без уявлення про потенційну роботу. Звичайно, така ситуація не лише в ІТ, а й ІТ-компанії, як і інші роботодавці, беруть у команду проактивних та

талановитих випускників вузів. Проблема тільки в тому, що людина може виявитися не готовою до таких завдань. Існує чимало прикладів, коли люди через спотворені очікування зовсім змінювали професію або, принаймні, спеціалізацію. Інші ж випускники приходять із палаючими очима та готові продовжити професійне навчання вже під час роботи.

Виходить, молоді люди витрачають роки на вивчення академічних дисциплін, а практичні навички набувають уже на робочому місці. До речі, саме тому випускники шкіл іноді обирають "легку" не технічну спеціальність в університеті, але з перших курсів розпочинають шлях до ІТ. Парадокс.

Адже серед університетських викладачів ви рідко зустрінете практикуючих розробників, які справді "дихають" цією професією, знають ринок та можуть поділитися досвідом.

У свою чергу, бізнес не звик чекати з моря погоди. Тож компанії самі взялися виховувати програмістів. Компанії дійшли того, що легше навчити мотивованих студентів самим, ніж витратити час на пошук, а потім заповнювати прогалини нових співробітників з університетськими дипломами в технічних знаннях та англійській.

Аналітики порталу для анонімного пошуку спеціалістів Djinni вказують (рис.1.8), що останні три місяці попит на фахівців в Україні значно перевищує пропозицію — майже на третину [15].

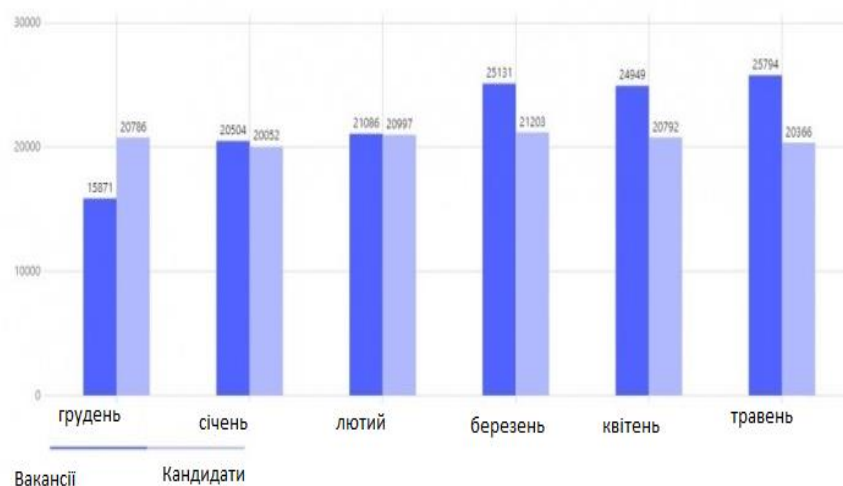


Рисунок 1.8 - Порівняння попиту та пропозиції на ринку вакансій 2021

В "Опендатабот", аналізуючи дані сайту, наголошують, що тренд на збільшення попиту з'явився після першого локдауну у квітні 2020 року. З того часу кількість вакансій для ІТ-фахівців постійно зростала, а кількість ІТ-здобувачів навпаки постійно знижувалася.

Графічне відображення зібраних даних у системі можна побачити на рисунку 1.9.



Рисунок 1.9 - Співвідношення вакансій та резюме

Варто розуміти, що представлені цифри з вакансій включають, крім позицій розробників, ще й адміністративні посади. Відповідно до показників статистика включає не лише програмістів, а й умовних HR-ів, дизайнерів, маркетологів тощо. Можна припустити, що саме вони формують значну частину показника оскільки якщо розглядати статистику виключно в розрізі фахівців від трьох років досвіду з мов Java, Node.js, C++, PHP, Python, відгуків на вакансію стає менше одного – найчастіше 0,5- 0,7.

Подібна ситуація з кадрами спостерігається і у світі. У США наприкінці 2019 року було 700 тисяч не закритих вакансій розробників, то за цей рік цифра збільшилася вдвічі. Вона зазначає, що приблизно до 2030 року глобальний дефіцит айтишників складе 85,2 млн фахівців. Дефіцит кадрів на ІТ-ринку спостерігався і раніше, такої ситуації ще ніколи не було [16].

Нестачу айти-фахівців пов'язують одразу з декількома чинниками, але найважливіший із них – пандемія. Саме карантин та подальші вимушені обмеження роботи та пересування запустили глобальні зміни світових ринків, у тому числі й айти.

Спочатку карантину була паніка, ніхто не знав, чого очікувати, а тому багато компаній дотримувалися бюджетів, відповідно спостерігався деякий провал у кількості вакансій, що відкриваються. Але пауза тривала місяці три, після чого пішла зворотна реакція — клієнти почали повертатися з вакансіями, до того ж пішов потік нових клієнтів, яким були потрібні айтишники. Цей попит збільшується досі, а ситуація стає дедалі критичнішою.

Важливою причиною збільшення попиту став перехід компаній на дистанційну роботу. За професійними кадрами в країну почали приходити іноземні компанії, американці та європейці, оскільки у нас хороша технічна база. Приходили переважно ті, хто був готовий працювати з відвальниками. До прикладу, компанія в Америці, яка на місці не може знайти потрібного фахівця або хоче заощадити видатки. Вона приходить в Україну і пробує найняти 10-20-100 розробників. Звісно, це передбачає змогу ставити та перевіряти завдання дистанційно, враховуючи часові пояси, через океан, а не контролювати виконання в офісі. Це також частково стало причиною перегрівання ринку компенсацій на ринку.

Якщо коротко то явище «перегрітого ринку» часто породжене переважанням кількості відкритих вакансій над кількістю спеціалістів. Зрозуміло, що така ситуація змушує компанії йти на поступки кандидатам і пропонувати більші зарплати та зменшувати вимоги на певні вакансії. В підсумку часто наймають людей, які не мають відповідного досвіду, за завищеними ставками, що може повпливати на якісь продукту, який буде віддано замовнику [17].

Ще однією причиною є, спричинений перегрітим зарплатним ринком, великий потік із сусідніх сфер. Багато людей приходить до ІТ з інших професій через курси чи самоосвіту, але вони не мають академічної бази та належних знань.

Часто, враховуючи особливості аутсорс специфіки, кандидати з 3-5 роками досвіду мають знання обмежені тим продуктом, яким вони

займалися, теоретичної бази немає або вона забута, саморозвитку теж немає. Вони працюють лише з тим, до чого звикли. Крок ліворуч, крок праворуч – відразу губляться.

Отже, з наведеного можна зрозуміти, що ринок інформаційних технологій дійсно зростає в Україні швидкими темпами і зміни напрямку поки не передбачається. Основною проблемою для його розвитку є загальний дефіцит кадрів.

Найвідчутніше спостерігається такий дефіцит в ніші вакансій спеціалістів рівня мідл та вище. Такий брак спеціалістів створив стан «перегрітого ринку», що тягне за собою невідповідність зарплат і навичок та істотне падіння якості отриманих продуктів та інженерних команд. Україні треба спрямувати сили на навчання нових спеціалістів. Це стосується всіх напрямів в ІТ без виключень. Інакше ринок буде ще стрімкіше перегріватися, а загальний професіоналізм — падати.

1.4 Аналіз існуючих підходів та систем усунення кадрового дефіциту

Насамперед хотілося б висвітлити тему можливих шляхів входу в індустрію. На сьогоднішній день можна визначити декілька основних ефективних методів входу в галузь, таких як:

- навчання в університеті;
- самоосвіта;
- курси від навчальних організацій;
- стажування в компанії;
- навчальні курси на базі компанії;
- індивідуальний коучінг та менторство.

Безперечно, що університет – це один з основних майданчиків для навчання ІТ спеціальностям. Для того щоб вступити на потрібний факультет, необхідно добре знати англійську мову та математику, а також володіти

навичками роботи з комп'ютером. В університеті студенти можуть навчитись основам програмування, а саме головне – методам створення алгоритмів, що не завжди можна отримати на курсах та тренінгах. Але варто розуміти, що таке навчання дає лише базові знання, а ІТ-сфера вимагає постійного розвитку.

У 2020 році кількість заявок на ІТ-спеціальності досягла рекордних 138 тисяч, що на 20% більше, ніж 2 роки тому. У середньому попит на усі ІТ - напрямки в університетах зростає майже на 10% щорічно, цього року ІТ-абітурієнти становили більше 15% з усіх, хто подавав документи на вступ до університетів.

Найближчими роками кількість випускників-бакалаврів ІТ-спеціальностей в українських вишах зростає – у 2024 році диплом бакалавра отримають більше 20 тисяч осіб у сфері ІТ (рис.1.10), це на 23% більше, ніж у 2020 році. Про це свідчать результати "Аналізу ІТ-освіти у вишах України", який розробили експерти. Щорічно попит на нових ІТ-фахівців в Україні становить 30-50 тисяч осіб [18].



Рисунок 1.10 - Прогноз кількості кількості бакалаврів ІТ-освіти

Коледжі та технікуми готують у середньому 6300 молодших спеціалістів (молодших бакалаврів) на рік, і ця кількість щорічно збільшується. Однак без подальшої освіти молодих фахівців буде недостатньо залучено на ринку праці ІТ-галузі, тому продовжують навчання за університетською програмою або. Зазначається, що обсяг державного замовлення на ІТ-бакалаврів поступово зменшувався протягом 5 років, але його суттєво розширили у 2020 році.

На кількість ІТ-випускників у майбутньому також впливатиме позитивна демографічна ситуація та частка абітурієнтів, які обирають ІТ-спеціальності.

При цьому експерти розробили три сценарії, за якими ця частка може змінюватися.

Сценарій "динамічного зростання": відсоток вступників на ІТ-спеціальності продовжить зростати такими ж темпами до 16,1% у 2026 р. Відповідно, в 2030 році можна буде очікувати випуску 37400 нових фахівців, що приблизно відповідає поточній реальній зміні кількості фахівців, що існує на ринку праці.

Сценарій "стриманого зростання": частка вступників на ІТ-спеціальності залишиться на тому ж рівні, що й зараз – 12%. За цим сценарієм у 2030 році очікується випуску 27800 нових фахівців. Зростання кількості випускників за цим сценарієм досягається лише за рахунок позитивних демографічних змін.

Сценарій "уповільненого зростання": частка вступників на ІТ-спеціальності поступово зменшуватиметься до 10% у 2026 р. Відповідно, у 2030 році очікується випуску 23200 нових фахівців.

Варто зауважити, що навчання студентів у вищих навчальних закладах та коледжах не може гнучко реагувати на потреби ринку, оскільки мінімальний термін навчання є не меншим 3-4 років.

Самоосвіта – це дуже важливий спосіб навчання, також потрібно розуміти той факт, що ІТ – це процес постійного самонавчання у надмірно-

великих кількостях. Перехід з проекту на проект зазвичай вимагає вивчення чи покращення нових технологій та базових принципів роботи інших галузей, до прикладу перехід зі сфери торгівлі в фінансові сервіси.

Самоосвіта надто багатогранна і залежить від освіти і навиків кандидата. Хтось може мати технічний склад розуму, ловити усі концепції програмування на льоту, а може бути істинним гуманітарієм, якому важко опанувати теоретичні основи, але який на практиці може швидко знайти рішення і виконувати задачі. Варіанти є різні. Головне пам'ятати, що теорія без практики не дає абсолютно нічого.

Основна проблема полягає в тому, що потрібно власноруч фільтрувати інформацію, знаходити час для системного вивчення теми, шукати наставника або ж розбиратись у всьому самотужки. І цей процес непростий саме з погляду організації.

Звісно, треба акцентувати, що такий тип навчання ефективний, тільки якщо кандидат має міцну базу знань. Вивчаючи з нуля складний напрямок, є ймовірність загубитися в кількості інформації, якої в мережі є занадто багато. З одного боку – це добре, з іншого – важко розрізнити де застаріла чи неякісна інформація, а де справді актуальні матеріали.

За статистичними даними опитувань проведених DOU та IT асоціації України близько 34% вітчизняних спеціалістів не мають вищої або професійно-технічної освіти в галузі інформаційних технологій.

Розглядаючи тему освіти в компаніях, варто зауважити, що всі компанії з топ 5 мають свої навчальні центри для студентів. Це допомагає вивчити близько 10 тисяч фахівців щорічно.

Компанія ЕРАМ має центри підготовки фахівців Junior-рівня з 2010 року, співпрацює з 20 вузами та випускає 2000-3000 фахівців щорічно, більшість із яких беруть на роботу. Призначення навчальних програм ЕРАМ – дати слухачам додаткову підготовку та проектну адаптацію. Навчання передбачає роботу у малих групах, максимальне занурення у середовище. Ці програми не підходять тим, хто хоче освоїти професію з нуля – для вступу

потрібна певна база знань та навичок. Також для кожного напряму існує свій перелік критеріїв, яким має відповідати кандидат на навчання. Крім довгострокових програм компанія також регулярно проводить вебінари, онлайн-зустрічі, що допомагає охопити аудиторію по всій країні. Незважаючи на те, що зараз компанія працює тільки з тими, хто вже має певний рівень підготовки, вона планує запуск освітнього проекту Computer Science для широкої аудиторії. Головними критеріями для кандидатів є розуміння принципів розробки ПЗ та базові знання з англійської мови.

Всі курси іншої провідної компанії Глобал Лоджік об'єднані під брендом GlobalLogic Education. Це освітня платформа, яка займається навчанням спеціалістів як у компанії, так і поза нею, а також співпрацю з університетами. Щоправда, більшість її курсів – для чинних студентів.

GL University joint courses – виключно для студентів технічних вузів, які включені до навчальної програми партнерських університетів або проходять як факультативи. Програми курсів узгоджені з експертами компанії, а самі експерти залучаються до проведення лекцій та практичних занять. Напрями навчання за цією програмою: C/Embedded, Linux Kernel, C++, Python, Web, BA, Cloud computing.

GL University Proof of Concepts – програми для студентів та викладачів технічних університетів, створені. Учасники здобувають навички командної роботи, досвід виконання проекту та знайомляться із популярними на ринку технологіями. Напрямки навчання за цією програмою: Machine Learning, Embedded Automotive, Telecom.

GL BaseCamp – курси для студентів, які проходять на базі технічних вузів. Для участі в GL BaseCamp необхідні базові знання програмування або тестування (залежно від напрямку), англійська – мінімум Intermediate. Наявність власних проектів або участь у проектах із відкритим програмним кодом (open source) – великий плюс. З-поміж випускників підготовчих курсів до компанії приєднуються до 50% учасників. Запорука успішного проходження GL BaseCamp у хорошій теоретичній підготовці та

відповідальному виконанні практичних завдань курсу. Напрямки: C/Embedded, QA, C++, JS, Java.

GL trainee Program — менторська програма для фахівців-початківців. Кожен молодий спеціаліст отримує наставника та приєднується до робочої команди, де має можливість навчання через практичні реальні проектні завдання. Ментор також допомагає молодому спеціалісту з рекомендаціями книг, відвідування внутрішніх тренінгів та лекцій (TechTalks), залученням до створення інженерних прототипів PoC.

Також аналогічні курси представляє один з лідерів ринку – компанія SoftServe. Компанія також плідно співпрацює з університетами та школами. Всі поточні навчальні програми, що представлені компанією є безкоштовними та спрямовані на підготовку спеціалістів до роботи на реальних проектах, роботи в команді, удосконалення навиків програмування та спілкування із замовником. Щорічно компанія навчає більше 1500 спеціалістів та має майже 80 актуальних навчальних програм. Також компанія допомагає новим спеціалістам отримати сертифікацію отриманих знань.

Підсумовуючи плюси навчальних програм компаній можна виділити основні плюси такі як:

- підготовка до роботи на прикладі реальних проектів;
- можливість працевлаштування після успішного проходження курсу;
- висока якість спеціалістів-практиків хто веде навчання;
- курси проводяться безкоштовно;
- доступ до колосальних баз навчальних матеріалів компаній.

Враховуючи всі переваги наведені вище, можна з впевненістю сказати, що IT-компанії вагомо сприяють закладам освіти та працюють пліч о пліч задля забезпечення ринку фахівцями.

Курси від сторонніх компаній також мають важливу роль в навчанні. Насамперед, якщо рівень знань кандидата не достатній для того, щоб приєднатись до навчальних програм від компаній. Також Компанії часто

мають чіткий і насичений графік навчання задля забезпечення скорочення періоду навчання, що не завжди підходить для працюючих студентів.

За даними дослідження Массачусетського технологічного інституту і Гарвардського університету, безкоштовні відкриті онлайн-курси закінчують лише близько 4 % людей, які зареєструвалися. При цьому офлайн-курси завершують 30–40 % студентів. Тож питання мотивації й уміння організувати свою роботу й навчання тут стоїть у першу чергу.

Менторство – це один із способів неформального навчання. Досвідчений наставник займається з менті (учнем), допомагає йому заповнювати прогалини у знаннях та покращувати навички. Через кілька занять співробітник вже показує результат: вирішує складний робочий кейс та проходить може проходити іспити підвищення кваліфікації. Згідно з опитуванням CNBC, 79% працівників, хто має ментора, задоволені зарплатою, а 89% вважають, що їхній внесок у роботу цінують колеги.

До речі, навіть топові українські та закордонні бізнесмени та лідери думок мали менторів у різні часи їх становлення. Стів Джобс, Марк Цукерберг, Біл Гейтс в інтерв'ю зізнавались, що мали наставників, а також були наставниками для десятків і сотень людей.

Потрібно розібратись чим ментор відрізняється від вчителя, як вибрати хорошого наставника і чому не варто одразу чекати на результат після перших співпраць.

Найчастіше ментора плутають із учителем. Дійсно, між ними багато спільного: обидва мають знання і діляться ними з менти. Але все ж між учителем і ментором є різниця, бо з часом змінилося саме поняття знань. Раніше вони передавалися з вуст у вуста. В еру інтернету практично кожен має доступ до цієї інформації. Вчитель допомагає освоїти знання швидше, ніж людина це зробить сама. Для вчителя важливо вміти передавати знання.

Ментор втілює у собі риси вчителя, наставника і коуча. Він ділиться з менті знаннями, ставить питання, допомагає зрозуміти справжню мету. При цьому ментор уже пройшов шлях, який лише починає його підопічний.

Для того, щоб розпочати роботу з ментором потрібно підготуватись по декільком пунктам, до прикладу, деякі з них:

- позначити, що ви хочете отримати після занять з ментором;
- знайти ментора, який проходив схожий шлях, який планується ;
- скласти план питань для ментора.

Але є в менторстві і певні недоліки. Сервіси, з менторства переважно платні і їхні ціни не завжди підійдуть для початківців. Менторінг в компаніях доступні лише для співробітників компанії і не доступні для зовнішніх кандидатів. Зовнішнє менторство не завжди підготує кандидатів до виконання завдань на позиції в окремо взятій компанії.

Висновки до розділу 1

Зібравши факти, статті та дослідження стану світової, європейської та української ІТ-галузі можна робити висновок про позитивну динаміку розвитку. Зрозуміло, що показники прибутків та проникнення на ринок ростуть швидкими темпами. Основними чинниками зростання світового ринку є потреба в цифровій трансформації у всіх напрямках діяльності людей, а також зростання кількості користувачів різного роду пристроїв та технологій.

Проаналізувавши графіки та показники вітчизняного ринку можна зробити висновки, що наш ринок цифрових технологій зростає значно швидше за світовий, завдяки декільком факторам:

- потреба в переході до безконтактних рішень;
- світовий перехід на віддалену форму співпраці;
- потреба в розробці нових рішень для спілкування;
- посилення попиту на спеціалістів в галузі охорони здоров'я;
- світова потреба в спеціалістах автоматизації і кібербезпеки;
- вдалі нововведення держави для залучення іноземних продуктових компаній та інвестицій.

Разом з тим, стрімке збільшення попиту на ринку провокує значний дефіцит кадрів. Кадровий дефіцит вирішується збільшенням квот на навчання, курсами від компаній, великою кількістю сторонніх курсів, тощо. Також, це сприяло підвищенню інтересу до галузі зі сторони представників інших професій. Щонайменше 10 тисяч фахівців обирають шлях переходу в ІТ засобами участі у внутрішніх курсах ведучих компаній. Цей факт, звичайно допомагає ринку розвиватись, але не може зарадити іншій, не менш вагомій проблемі – попиту на досвідчених спеціалістів.

З наведеного можна зробити висновок, що зараз дуже важливо приділити увагу навчанню спеціалістів з досвідом, з метою врегулювання попиту на спеціалістів рівня мідл та вище.

Існуючі системи навчання сконцентровані на підготовці спеціалістів початкового рівня. Системи, що існують всередині компанії також допомагають розвитку спеціалістів, але часто спеціалізуються виключно на сферах в яких компанія має діючі проекти. А спеціалісти, хто працює на одному проекті декілька років, часто потребують оновлення знань та нових можливостей для розвитку.

Отже, можна запевнити, що система, що дасть можливість об'єднати пропозиції для працевлаштування з можливістю підвищення рівня знань шляхом менторінгу здобувача може вирішити наступні проблеми:

- сприяти підвищенню рівня існуючих ІТ-спеціалістів;
- дасть змогу кандидатам змінити компанію або розширити спеціалізацію в новій компанії;
- допоможе розробляти більш точні плани розвитку для кожного потенційного здобувача вакансій відповідно до потреб проекту;
- надасть змогу малим компаніям конкурувати за вмотивованих до розвитку спеціалістів.

Методику і підходи до створення нової моделі підготовки фахівців буде описано в наступному розділі.

2 МОДЕЛЮВАННЯ ОНОВЛЕНОГО ІНДИВІДУАЛЬНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПІДХОДУ ВІДПОВІДНО ДО ІСНУЮЧИХ НАВИКІВ ЗДОБУВАЧА

2.1 Особливості моделей професійного навчання персоналу

Сучасний ринок підвищення кваліфікації приховує в своїх недрах як настоящі алмази, так і відкровані стекляшки. Одні тренінгові центри розробляють програми спеціально під потреби та запити бізнесу. Інші, в гонці за прибуттям, трендами та клієнтами, швидко переводять зарубіжні програми підготовки та випускають їх у продаж, особливо не вдаючись в деталі та нюанси національного бізнесу.

Давно відомо, що методи та заходи, які спрацювали та принесли результат у тій же Британії, будуть застосовані в нашій країні тільки через рік-два. Центри, які пропускають цю особливість та компанії, наступною наданою програмою підносяться під ще великий удар, якщо вони взагалі не підвищили кваліфікацію свого персоналу.

У HR-підрозділах компаній, а також внутрішньокорпоративних центрах навчання та розвитку персоналу відбувається звичайна еволюція, а не революція. Їх співробітники всіма силами намагаються виконати саму задачу по організації навчання, частенько забувши про головну цілі всіх цих заходів — підвищення кваліфікації персоналу.

Деякі центри навчання також залишили загальну ідею підвищення кваліфікації, але змінили або доповнили її різними іграми та розважальними програмами, щоб як-то мотивувати персонал відвідувати такі заходи та виправдовувати свою роботу перед замовленням.

Вибір відповідного тренінгового центру — це важливо, але перш за все, необхідно визначитися з оптимальним форматом підвищення кваліфікації персоналу.

Які моделі існують, в чому їх перевага і недоліки для роботи компанії розглянутим нижче.

Розробка моделей професійного навчання персоналу забезпечує організаціям відповідність між кваліфікацією персоналу та постійно зростаючими вимогами виробництва, підвищує продуктивність та ефективність праці, допомагає досягти виконання поточних та стратегічних цілей, підготувати провідних спеціалістів, хто зможе бути залучений до навчання та наставництва колег, побудувати основу для інноваційного розвитку, покращити ринкову позицію та конкурентоспроможність.

В сучасних умовах розвитку національної економіки традиційні підходи щодо методів забезпечення необхідної професійної компетентності працівників та ролі компаній в цьому процесі зазнають суттєвих змін. Зростання рівня конкуренції в світі, скорочення життєвого циклу продукту і об'єктивна необхідність пришвидшення бізнесу заради розвитку висувають нові вимоги до освіти та обізнаності персоналу і призводять до перегляду існуючих моделей професійного навчання. Створення та удосконалення систем професійного навчання в організаціях відбувається під впливом комплексу різноспрямованих факторів, проблематик і потреб.

Водночас у зв'язку з поширенням інформаційно-комунікаційних технологій (ІКТ) з'являються нові можливості у сфері професійної підготовки кадрів. Вплив ІКТ багатогранний. Зокрема, це проявляється у зростанні доступності освітніх ресурсів в Інтернеті, розвитку соціальних платформ та вдосконаленні програмного забезпечення для електронного навчання. ІКТ надають вітчизняним організаціям можливість швидко ознайомитися з досвідом західних країн щодо побудови систем професійного навчання, прискорення впровадження передового досвіду в цій сфері. Поширенню ІКТ сприяють соціально-демографічні зміни в штаті організацій. Насамперед, це стосується зростання відсоткового відношення працівників покоління Y, для яких використання сучасних засобів ІКТ є невід'ємною частиною їхнього способу життя.

Організаційні процеси навчання пов'язані з етапами життєвого циклу знань: пошук, створення, обмін, поширення та використання. Зростання рівня підготовки персоналу через набуття унікальних професійних знань, умінь і навичок, переосмислення досвіду, зміну цінностей, мотивацій і установок є наслідком руху знань [19].

Традиційна модель професійної підготовки базується на формальних програмах професійної підготовки, перепідготовки та розвитку персоналу, спрямованих на досягнення запрограмованих результатів підвищення професійної, організаційної та соціально-особистісної компетентності персоналу. Офіційні програми розробляються відділом кадрів на основі вивчення потреб корпоративного навчання та заздалегідь визначені з метою, змістом, бюджетом, термінами, інструментами, постачальниками та результатами. Вони поєднують навчання на робочому місці і поза ним. Формами навчання на виробництві є: ввідний інструктаж, наставництво, ротація, коучинг. Виїзне навчання здійснюється із залученням зовнішніх провайдерів і включає в себе такі форми, як курси підвищення кваліфікації, семінари, тренінги. Компанії, які приділяють увагу підготовці власного персоналу та мають достатні фінансові можливості, створюють навчальні відділи, корпоративні навчальні центри та університети.

Традиційна модель навчання як і раніше є доволі актуальна для виробничих компаній, де потреби в розвитку компетенцій працівників через відносну стабільність технологічного циклу змінюються не так швидко, як у високотехнологічних галузях. Для компаній, які працюють у сфері високих технологій, зокрема ІТ-компаній, характерним є перехід до нової моделі професійного навчання, яка базується на поєднанні технологій формального та неформального навчання [20].

Неформальне навчання відбувається переважно на робочому місці, за рахунок набуття співробітниками нового практичного досвіду та взаємодії з колегами, клієнтами-партнерами, через процеси, в які компанія не вкладала значних коштів і часто не організовувалися спеціально. Поєднання

різноманітних технологічних платформ з креативними методами соціального навчання забезпечує швидке оновлення корпоративних знань та індивідуальних компетенцій співробітників, ефективно вирішення поточних виробничих проблем та орієнтацію на майбутнє.

Завдяки технологіям неформального навчання досягається максимальна інтеграція процесів здобуття професійних знань із щоденною операційною діяльністю. Використання технологій неформального навчання має такі переваги:

- актуальність змісту освіти: працівники отримують знання, необхідні для виконання поточних виробничих завдань, а отже сприяють формуванню позитивної мотивації до навчання;

- здатність швидко перевіряти нові знання: знання швидко перевіряються на практиці та впроваджуються, якщо вони показали свою цінність для працівника;

- мобільність програми навчання: програми навчання швидко оновлюються та адаптуються до індивідуальних потреб працівників за змістом, швидкістю та часом навчання; знання зазвичай засвоюються в робочий час, на робочому місці, у прийнятному для працівника форматі, що сприяє їх максимально комфортному засвоєнню і дозволяє контролювати процес навчання;

- економія бюджету на навчання: зменшує вартість навчальних програм, які надаються сторонніми організаціями за межами робочого місця.

Сучасні технології неформального навчання поділяються на технології електронного та персоніфікованого навчання [21].

Персоналізоване навчання виникає в процесі співпраці та особистого спілкування між співробітниками. Персоналізовані технології неформального навчання включають: навчання на практиці в процесі виконання нових виробничих завдань, роботу в складі проектних команд, зустріч команди з обговоренням проблемних виробничих питань, аналіз досвіду впровадження інноваційних проектів, заняття з генерування знання з

використанням методів активізації креативного мислення (ментальні карти, інноваційна гра), розповідь для передачі корпоративних знань і цінностей новим співробітникам, конкурси інновацій, хакатони, зустрічі з клієнтами та партнерами тощо.

Технології електронного навчання (elearning) та навчання через мобільний телефон (mlearning) дозволяють заощадити до 50-70% бюджету. На світовому ринку представлено понад 70 інструментів для розробки електронних навчальних матеріалів. Серед них лідерами є редактори iSpring Suite, Adobe Captivate, а на ринку СНД – редактор CourseLab. Електронні навчальні матеріали (курси, медіа курси, тести, інтерактивні тренажери, відеолекції, навчальні ігри тощо) є більш ефективними за рахунок використання відеоматеріалів, елементів гейміфікації, діалогових вікон тощо. Інструменти Web2 дозволяють створити інтерактивне навчальне середовище, яке виводить процес навчання на інший рівень [22].

Інтеграція та адміністрування електронних навчальних матеріалів здійснюється за допомогою програмного додатка LMS (Learning Management System). Перевагами впровадження LMS є: адаптація новачків, регулярне навчання та розвиток персоналу за індивідуальним планом, дотримання єдиних стандартів навчання у філіях, сертифікація, створення єдиної корпоративної бази знань, навчання для партнерів та клієнтів. Важливо, що електронне навчання може бути ініційоване самими працівниками та відбуватися у зручний для них час.

Для прискорення обміну знаннями в організаціях використовують широкий спектр технологій співпраці. Сюди входить понад 150 інструментів, які належать до таких категорій: спільне написання та редагування вмісту, обмін миттєвими повідомленнями, аудіо- та відеоконференції, веб-презентації, робочі групи, дошка, спільний доступ до документів (включаючи вікі), спільний доступ до файлів, ментальні карти, вебінари, загальний перегляд документів.

Отже, нова модель професійного навчання з теоретичної точки зору формується в контексті концепції корпоративного управління знаннями, у практичному плані – через поєднання формальних і неформальних технологій навчання (персоналізованої та електронної).

Нова модель має безліч переваг, але орієнтована виключно на працівників компанії, що дозволяє планувати навчання, не бути суворо лімітованим з точки зору часу. Але основна відмінність цієї моделі та, що переважна більшість знань працівники отримують від колег в ході виконання робочих завдань та розв'язання реальних проблем продукту, а це у випадку вирішення запропонованої проблеми з наймом – ми не запропонуємо студенту виконання проектних задач клієнта. Також в цій моделі відсутня чітке вираження такого етапу як попередня підготовка, або краще сказати попереднє навчання з підвищення кваліфікації до прийняття на робочу посаду.

2.2 Оцінка та планування навчання за поточними навиками здобувача

У цьому підрозділі розглянуті головні питання розробки методики оцінювання фахового рівня кандидатів на посаду та подальшої розробки індивідуального навчального плану, принципу пріоритизації цілей в навчальному плані.

Окремий аспект у методиці приділено коректній постановці цілей. В кінці цього підрозділу представлено всі вхідні дані точного опису моделі особистісної моделі передпідготовки здобувачів за персональним планом навчанням.

2.2.1 Оцінка рівня hard skills та soft skills здобувача

Для початку опису процесу оцінювання навиків кандидата висвітлимо, що собою по суті являються hard skills та soft skills, їх основну відмінність та застосунок.

Практні навички (hard skills) – це навички чи набори навичок, які легко виміряти. Ми визначаємо їх як технічні здібності, які відповідають роботі. Зазвичай ви можете отримати «важкі» навички в класі, на онлайн-курсі, за допомогою книг та інших матеріалів або на роботі.

Простіше кажучи, - це ті навички, що вимірюють вашу професійну відповідність посаді, яку ви займаєте. Наприклад, для розробника то будуть такі навички як:

Вміння працювати з базами даних вміти писати код у відповідності до заданих стандартів якості, вміння користуватись системою контролю версій, та писати модульні тести.

М'які (гнучкі) навички – це навички та вміння, які набагато важче виміряти і дещо складніше визначити.

Це навички міжособистісного спілкування, які допомагають людям ладити один з одним і співпрацювати.

Навчити м'яким навичкам складно, на це впливає характер, здатність працювати в команді та загальне розуміння культури певної компанії та участь у ній [23].

Для оцінки навиків кандидата у випадку співбесіди на конкретну вакансію з попереднім начанням на базі компанії, я б виділив декілька основних аспектів на які варто звернути увагу:

- наявність практичного досвіду, який близький до вашої позиції;
- оцінка навиків кандидата за загальною таблицею навиків для позиції;
- оцінка навиків кандидата згідно таблиці навиків вакансії.
- оцінка готовності та мотивації до навчання та гнучких навиків.

По кожному з перелічених пунктів варто додати розширену інформацію і пояснити як то буде використано у побудові індивідуальних навчальних планів.

Першочерговим для кандидатів середнього рівня і вище є наявність необхідної кількості відповідного практичного досвіду у вибраному напрямку.

На сьогоднішній день, для швидкої трансформації бізнесу потрібні практики з вміннями вирішувати складні бізнес задачі. Головна помилка початківців в оцінюванні практичного досвіду – оцінка досвіду за роками, а не за практично застосованими підходами.

Практичний недолік такого підходу відсутність розуміння цінності практичних знань, глибина знань, релевантність отриманого практичного та можливе «старіння» отриманих раніше практичних навиків.

Крім того в оцінці знань по рокам отриманого досвіду часто не може не враховуватись вузьконаправленість специфіки роботи кожної з компаній. Зачасту працівники продуктивних компаній вузькоспеціалізовані в конкретній доменній області.

На відміну від працівників продуктових компаній, аутсорс компанії дають можливість отримувати досвід на проектах в різних областях.

Узагальнена таблиця вимог до позиції являє собою набір необхідних навиків з описом для кожного рівні компетентності спеціаліста, що дозволить в ході оцінки визначити рівень знань та практичних умінь і відповідність бажаному рівню вакансії.

Також це дозволить визначити зони для росту та не пропустити важливі області в процесі перевірки.

Чи не основною перевагою таких матриць поділ самого процесу співбесіди на логічні блоки та поліпшення структури співбесіди. Спрощений приклад такої таблиці наведений в таблиці 2.1 [24].

Таблиця 2.1 – Приклад таблиці навиків тестувальника

Тестова документація			Оцінка відповіді
Теніки розробки тест кейсів	Junior	Має теоретичні знання принаймні про 2-3 базові техніки тест дизайну. Розуміє принципи застосування кожної з них	
	Middle	Має практичні навички застоскування 3-4 технік. Може теоретично пояснити методики застосування, вміє теоретично вирішити важку задачу з допомогою	
	Senior	Має практичний досвід використання 6 і більше технік. Розбирає практичні важкі вимоги без допомоги. Може перевірити роботу інших колег та допомогти з освоєнням	
Тестовий план та тестова стратегія	Junior	Має розуміння призначення документу. Ознайомлений з прикладами і змістом документів з реального проекту. Може мати значні прогалини в теоретичних знаннях	
	Middle	Має теоретичні знання побудови, принципів, відповідальних та вмісту документів їх різницю і зв'язок. Брав участь в побудові або актуалізація документу.	
	Senior	Має практичний досвід в створенні тестової стратегії та плану. Може перевірити правильність документів, може відповісти на важкі практичні питання принципів об'єднання та побудови документів для корпоративних проектів.	

Таблиця є уривком з матриці навиків та може бути використана як приклад. У кожній компанії та навіть спеціаліста є свої критерії та особливі питання для більш точного визначення рівня. Ще однією перевагою таких

таблиць є стандартизація вимог до кандидатів для всіх кандидатів та інтерв'юерів.

Окремою таблицею у випадку прямого співбесідування на позицію я б виділив таблицю технологій проекту. Таблиця технологій та методик, що дозволить оцінити рівень знань, які використовуються саме на окремому проекті, та рівень їх володіння кандидатом. До цієї таблиці також варто додати відповідність знання англійської мови, або віднести його до першої таблиці, якщо є чіткі вимоги приєднання до співпраці з компанією по заданому критерію.

Не менш важливим є блок перевірка мотивації та гнучких скілів. Часом, бажання фахівця до зростання може бути більш вирішальним фактором ніж знання певної окремої технології чи бібліотеки.

Виконавши перевірку знань, комісія експертів може консолідувати таблицю результатів. Потім, якщо результати задовільні, варто пріоритезувати області для покращення та па оцінити час, потрібний для якісного опрацювання прогалін. Безперечно, потрібно робити естімації з урахуванням часу на практичне застосування отриманих знань.

2.2.2 Побудова індивідуального плану розвитку за результатами оцінки

План професійного розвитку (PDP) – це перелік дійових кроків для досягнення кар'єрних цілей. План професійного розвитку допоможе отримати конкретне уявлення про те, як кар'єрні цілі можуть бути досягнуті.

PDP допомагає студентам

- стати більш ефективним у моніторингу та перегляді їхнього прогресу;
- своєчасно оцінювати прогрес навчання, що дозволить стати більш ефективними;

- розпізнати та сформулювати свої сильні та слабкі сторони;
- сконцентруватись на найбільш пріоритетних завданнях в розвитку;

Розробку таких планів варто виконувати разом із кандидатом, насамперед це дозволить сумісно визначити час на виконання кожної з поставлених цілей, в свою чергу то зробить процес інтерактивним та дасть змогу кандидату оцінити складність з точки зору попереднього досвіду та індивідуальних здібностей до засвоєння нової інформації.

Після аналізу списку пріоритезованих областей для розвитку потрібно вірно перетворити кожен з пунктів у відповідну і правильно побудовану ціль в плані.

SMART – це аббревіатура, що означає специфічний, вимірний, досяжний, релевантний і визначений в часі. Кожен елемент SMART-фреймворка працює разом, щоб створити ціль, яка ретельно спланована, зрозуміла й відстежується [25].

Працювати до досягнення погано поставленої мети може здатися складним і недосяжним. Створення цілей SMART може допомогти вирішити ці проблеми.

S – специфічний. Формуючи ціль, потрібно бути конкретним щодо того, що саме має бути досягнуто. Це не детальний список того, що має бути досягнуто, але він повинен містити відповідь на популярні запитання :

- хто – потрібно точно визначити коло людей, хто може допомогти у досягненні цієї цілі;
- що – чого саме потрібно досягти, бажано описати детально;
- які – описання можливих перешкод та їх подолання.
- чому – в чому причина мети. Коли справа доходить до використання цього методу для співробітників, відповідь, швидше за все, буде в напрямку просування компанії або кар'єрного росту.

M – вимірний. Які показники будуть використані, щоб визначити, чи факт досягнення цілі. Це робить ціль більш відчутною, оскільки дає

можливість вимірювати прогрес. Якщо це проект, на завершення якого знадобиться кілька місяців, то його можна розбити на підцілі, розглянувши конкретні завдання, які потрібно виконати.

A – досяжний. Це зосереджується на тому, наскільки ціль є важливою, можливо для її досягнення знадобитися розвиток нових навичок і зміна ставлення. Ціль має надихнути мотивацію, а не розчарування.

R – релевантний. Релевантність означає зосередження на чомусь, що має сенс для ширших бізнес-цілей.

T – визначений в часі. Обов'язково вказати цільову дату для результатів. Потрібно ставити запитання про кінцевий термін та про те, що можна досягти за цей період. Якщо для досягнення мети знадобиться три місяці, корисно визначити, чого потрібно досягти на середині процесу, або через 2 тижні. Забезпечення обмежень у часі також створює відчуття невідкладності.

2.3 Побудова удосконаленої особистісної моделі передпідготовки здобувачів за персональним планом навчання

Отримавши всі вхідні дані для побудови моделі навчання подібної до нової моделі, але з урахуванням особливостей потрібних для досягнення поставлених цілей, виділимо ролі в новій системі, та їх зони відповідальності.

Особливістю, побудованої нами моделі, буде концентрації та передпідготовці потенційних співробітників у відповідності до оцінки здібностей на порівняння їх з вимогами кваліфікації та вимог вакансії.

Система професійного навчання персоналу, що побудована на основі нової моделі має багато спільного до нашої моделі в період після приєднання співробітника до компанії, таких як використання, неформального навчання, ітеративний підхід до навчання персоналу, принципи постійного вдосконалення.

Для того, щоб оцінити вигоди для обох учасників системи, що розробляється, звернемо увагу на переваги для кожної зі сторін від менторінгу. Існує величезна кількість переваг особистого розвитку, які наставники отримують від досвіду, зокрема:

- підвищена впевненість у собі;
- підвищена самосвідомість;
- розвиток лідерських здібностей;
- підсилення комунікативних навичок;
- майстерність надання зворотного зв'язку;
- поліпшення ставити запитання;
- покращення технік активного слухання;
- відкриття нових та інших точок зору;
- покращень технік навчання та оцінювання персоналу;
- підвищений шанс просування по службі.

Звичайно, підопічні отримують багато від наставництва, але це стосується не лише кар'єрного росту. Додаткові переваги для підопічних включають:

- підвищення самосвідомості;
- розвиток міцних комунікативних навичках;
- відкриття нових та інших точок зору;
- навчання саморефлексії;
- покращення цілепокладання;
- навчання на досвіді інших;
- здатність задавати хороші запитання;
- отримати підтримку;
- підвищення шансу просування по службі.

Роль «кандидат» має наступні права роботи в системі:

- створення особистого профілю в системі;
- вибір напрямку роботи при приєднанні;

- вибір вакансій, які найбільше підходять за вподобаннями і наявними навиками;
- проходження інтерв'ю по вакансії;
- участь у постановці цілей;
- доступ до матеріалів та списку цілей від ментора;
- доступ до оцінювання прогресу процесу навчання.

Роль кандидата не дає змоги редагувати навчальних планів, курсів та матеріалів до курсу, а також оцінювати результати виконання того чи іншого завдання.

Роль «Ментор» у системі буде мати ширші права, а саме:

- редагування курсів;
 - побудову цілей для кандидата;
 - оцінка рівня знань за визначеними критеріями;
 - перегляд списку менті на створений ним курс;
 - адміністрування цілей;
- прийняття рішень, щодо успішності проходження курсу підготовки.

Для побудови системи потрібно описати необхідні сутності даних у системі. Основні структури даних та їх поля будуть виглядати наступним чином:

Для компанії він міститиме наступні поля: назва, email, пароль, про компанію. Сутність «вакансія» матиме всього два поля: опис та напрямок. Сутність «ціль» матиме три поля: опис, матеріали і результати. Ще одна сутність, яка об'єднує студента і компанію – навчання, що міститиме список сутностей цілей.

І остання сутність для компанії курс навчання, що містить опис та список студентів.

Висновки до розділу 2

Провівши аналіз особливостей існуючих моделей професійної підготовки персоналу з них було виділено дві найбільш популярні – традиційну та нову. Традиційну модель краще застосовувати на виробничих підприємствах, де знання «старіють» не так швидко і зміни в навчальному процесі відбуваються надто рідко. Нова ж модель в більшості своїх переваг акцентує увагу на неформальних методиках здобування знань при спілкуванні з колегами, при відвідуванні хакатонів, зборів, клубів про програмування та в ході виконання робочих завдань. Використання методів електронного та мобільного навчання дозволяє скоротити вартість навчання на 40-50 відсотків.

Для вирішення проблематики питання кадрового дефіциту для спеціалістів рівня середнього та вище було запропоновано методики оцінювання кандидатів за комбінуванням таблиць вимог до посади, проектних вимог та мотивації. В поєднанні з підходами пріоритезації виявлених прогалин в знаннях та оцінювання часу на усунення цих недоліків за менторської підтримки поза межами організації, шляхом зовнішнього навчання.

Для пришвидшеної та ціленапреної попередньої підготовки спеціалістів влучно використати нову модель, яка базується на персональних планах розвитку з використанням вірних цілей. SMART цілі дозволять чітко, а головне точно і визначено в часі підійти до процесу навчання навчання і підвищення кваліфікації. Використання цієї методики в інформаційній системі а також приклад реалізації прототипу буде описано в наступному розділі.

3 РОЗРОБКА СИСТЕМИ ІНДИВІДУЛЬНОГО МЕНТОРИГУ ВІДПОВІДНО ДО ВИМОГ ВАКАНСІЇ І НАВИКІВ КАНДИДАТА

В ході цього розділу буде висвітлено, які компоненти прототипу додатку були розроблені та для чого їх можна використовувати. Класи та структура на яку опирається розробка додатку та основне – взаємодія з ним з точки зору користувача і адміністратора та їх можливості. Коротко буде висвітлено набір технологій, що використовується, а також будуть прорахована доцільність розробки повної версії додатку, та перераховані можливі ризики при впровадженні додатку.

3.1 Розробка інформаційної системи

Інформаційна система, що розробляється буде мати форму робочого прототипу та нести ціль випробувального продукту для визначення попиту для впровадження запропонованої моделі в системі підготовки спеціалістів.

Для розробки додатку було вибрано розробка додатку, що буде запускатись у веб браузері і буде мати декілька екранів для взаємодії з користувачем.

Основа додатку буде написана на мові програмування Java 1.8 в поєднанні із фреймворком Spring 5. В якості бази даних вибрано SQL базу даних, а саме PostgreSQL.

У реляційній базі даних ви (як користувач) налаштуєте потрібні зв'язки, а інформація зберігається та вилучається відповідно до вашої конфігурації. У цій моделі дані зберігаються в простих лінійних файлах, які називаються «відношеннями» або «таблицями».

Операції в реляційних базах даних засновані на реляційній алгебрі. Реляційна алгебра — це набір операторів, які маніпулюють відносинами,

таким чином, результат і аргументи цих операторів є відношеннями. Ці оператори можна розділити на дві групи:

- операції над множинами,
- оператори, розроблені для реляційної моделі.

Реляційна модель представила SQL (Structured Query Language), яка є основною мовою, яка використовується для доступу та зміни даних у базах даних [26].

Є три ключові речі, які роблять реляційні бази даних дуже корисними:

- простота, але потужна реляційна модель може використовуватися підприємствами всіх типів і розмірів для задоволення широкого кола інформаційних потреб;

- реляційні бази даних можна використовувати для відстеження запасів, обробки транзакцій електронної комерції, керування великими обсягами ключової інформації про клієнтів тощо;

- реляційну базу даних можна використовувати для задоволення будь-яких інформаційних потреб у ситуаціях, коли елементи даних взаємопов'язані і їм потрібно керувати безпечним, заснованим на правилах і послідовним способом [27].

Незважаючи на те, що реляційні бази даних існують з 1970-х років, переваги реляційної моделі зробили її найпоширенішою моделлю баз даних до цього дня, і вона, ймовірно, залишиться такою в недалекому осяжному майбутньому [28].

Вибір мови програмування був зроблений таким чином, щоб зробити наш додаток якомога здібнішим до масштабування та розширення. Java — це високорівнева, заснована на класах, об'єктно-орієнтована мова програмування, яка розроблена так, щоб мати якомога менше залежностей реалізації. Це мова програмування загального призначення, призначена для того, щоб програмісти могли писати один раз, запускати в будь-якому місці, що означає, що скомпільований код Java може працювати на всіх платформах, які підтримують Java, без необхідності перекомпіляції.

Програми Java зазвичай компілюються у байт-код, який може працювати на будь-якій віртуальній машині Java (JVM) незалежно від базової архітектури комп'ютера [29].

Іншою вагомою причиною вибору цієї мови є те, що вона дуже розповсюджена та має численні ресурси підтримки та форуми людей, які працюють та навчаються на цій мові програмування. Для розробки на вибраній мові програмування наявність в ІТ компаніях широкої експертизи та безлічі навчальних програм, що в разі необхідності та прагнення та контролю дозволить виконати розширення або зміну основної функціональності, некомерційного додатку “mentor”.

Іншим, не менш вагомим компонентом системи, було вибрано Spring Framework, а саме за основу буде взято його частину під назвою Spring Boot.

Java Spring Framework (Spring Framework) — це популярна платформа корпоративного рівня з відкритим вихідним кодом для створення автономних додатків виробничого рівня, які працюють на віртуальній машині Java (JVM).

Java Spring Boot (Spring Boot) — це інструмент, який робить розробку веб-додатків і мікросервісів за допомогою Spring Framework швидшою та простішою за допомогою трьох основних можливостей:

- автоналаштування;
- впевнений підхід до налаштування;
- можливість створювати окремі серверні програми, здебільшого невеликі за розміром.

Ці функції працюють разом, щоб надати вам інструмент, який дозволяє налаштувати програму на основі Spring з мінімальною конфігурацією та налаштуванням [30].

До не менш вагомих переваг вибору саме цього засобу для розробки є інтеграція Spring Boot з екосистемою Spring, яка включає Spring Data, Spring Security, Spring ORM і Spring JDBC, яка є простою та готовою для застосування [31].

Забезпечує багато плагінів, які розробники можуть використовувати для плавної та легкої роботи з вбудованими базами даних і базами даних у пам'яті. Дозволяє легко підключатися до баз даних і служб черги, таких як Oracle, PostgreSQL, MySQL, MongoDB, Redis, Solr, ElasticSearch, Rabbit MQ, ActiveMQ та багато інших.

Отже використання такої бібліотеки значно скоротить час на побудову додатку та допоможе легко розробити прототип.

Spring Framework — це багатофункціональний фреймворк, який має такі переваги:

- легкість. Spring — це модульний легкий каркас, який дозволяє вибірково використовувати будь-який із його модулів у верхній частині Spring Core;
- гнучкість. Надає гнучкі бібліотеки, яким довіряють розробники з усього світу. Для параметрів конфігурації розробник може вибрати анотації на основі XML або Java. Функції IoC і DI створюють основу для широкого набору функцій і функціональних можливостей. Це спрощує роботу;
- нещільне з'єднання. Програми Spring слабо пов'язані через ін'єкцію залежності. Він обробляє введення залежних компонентів, не знаючи, звідки вони прийшли; [32]
- потужна абстракція: забезпечує потужну абстракцію до специфікацій JEE, таких як JMS, JDBC, JPA і JTA;
- декларативна підтримка. Надає декларативну підтримку кешування, перевірки, транзакцій і форматування;
- портативність. Надає можливість використовувати серверну сторону у веб-додатку/EJB, а бізнес-логіку на стороні клієнта в програмі swing є повністю переносимою;
- наскрізна поведінка. Управління ресурсами є наскрізною проблемою, яку легко копіювати та вставляти скрізь;

- швидка конфігурація. Забезпечує послідовний спосіб налаштування всього, відокремлення конфігурації від логіки програми, різну конфігурацію;

- керований життєвий цикл. Відповідає за керування всіма компонентами програми, особливо в контейнері середнього рівня, бачить компоненти через чітко визначений життєвий цикл: `init()`, `destroy()`;

- впровадження залежностей. Використання ін'єкції залежностей полегшує розробку JavaEE;

- спрощене тестування. використання ін'єкції залежностей полегшує тестування. Фреймворку `spring` не потрібен сервер, тоді як додатку EJB і Struts потрібен сервер;

- швидкість. Команда інженерів Spring дуже піклується про продуктивність. Швидкий запуск, швидке завершення роботи та оптимізоване виконання підтримують продуктивність і роблять його швидким. Навіть, ми можемо розпочати новий проект Spring за лічені секунди, використовуючи `Spring Initializr`;

- безпека. Він уважно відстежує залежності сторонніх розробників. Випускаються регулярні оновлення, які забезпечують безпеку наших даних і програм. Ми можемо зробити нашу програму безпечною, використовуючи фреймворк `Spring Security`. Він надає стандартні для галузі схеми безпеки та забезпечує надійне рішення, яке є безпечним за замовчуванням;

- підтримка. Спільнота Spring надає підтримку та ресурси, щоб перейти на новий рівень. Посібники швидкого запуску, навчальні посібники, відео та зустрічі дуже допомагають;

- продуктивність. Він більш продуктивний, оскільки додаток Spring може інтегруватися з іншими програмами на основі Spring. Наприклад, ми можемо поєднати програму `Spring Boot` із `Spring Cloud`. [33]

Основою додатку слугуватиме стандартна архітектура поділу на шари. Одним із шарів буде шар з опису типів даних та їх структури, наступним буде шар сервісів – шар де буде зібрано всі класи з методами та шар

контролерів, що відповідатимуть за всі зовнішні інтерфейси нашого додатку. Детальніше із структурою можна ознайомитись на рис 3.1

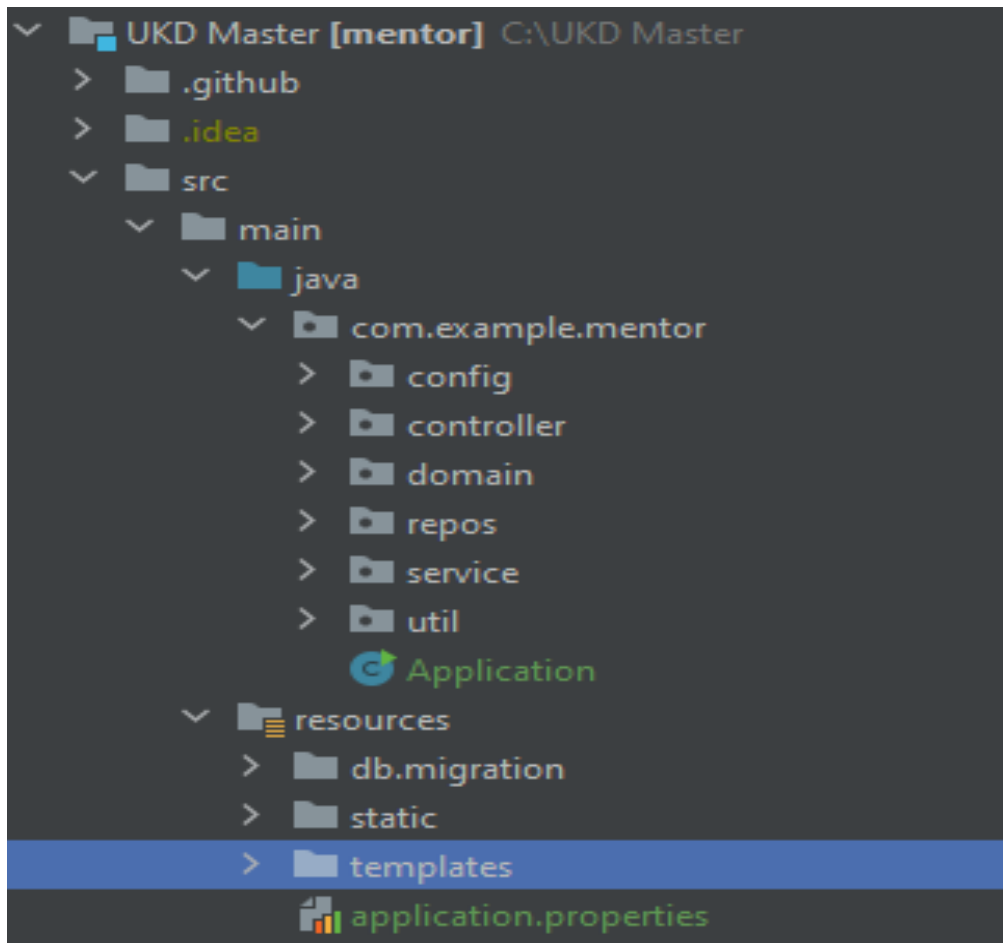


Рисунок 3.1 - Структура прототипу «Ментор»

В загальному структура такого додатку типова та не має будь-яких виражених особливостей. Для збереження даних вибрана база даних PostgreSQL. Ця база допоможе забезпечити сталі зв'язки між сутностями в проєкті та є легкою в інтеграції до додатку за допомогою вбудованих засобів фреймворку Spring Boot, таких як Hibernate.

Hibernate — це рішення для об'єктно-реляційного відображення для середовищ Java. Будь-які внесені зміни інкапсулюються в самому джерелі даних, тому, коли ці джерела або їхні інтерфейси програмного забезпечення (API) змінюються, додаткам, які використовують ORM, не потрібно вносити зміни або навіть знати про цю інформацію. Аналогічно, програмісти можуть

мати послідовне уявлення про об'єкти з часом, хоча джерела, які їх доставляють, прийомники, які їх отримують, і програми, які звертаються до них, можуть змінюватися [34].

Hibernate є вільно доступним для завантаження та ліцензовано під відкритим вихідним кодом GNU Lesser General Public License (LGPL). Об'єктно-реляційне відображення або ORM – це техніка програмування для відображення об'єктів моделі домену програми до таблиць реляційної бази даних. Hibernate — це інструмент ORM на основі Java, який забезпечує структуру для відображення об'єктів домену програми з таблицями реляційної бази даних і навпаки. Приклади такої інтеграції можна буде побачити в класах, що описують наші основні сутності User та Goal [35].

Наприклад, засобами цього інструменту можна зв'язати сутності між собою різними типами зв'язку такими як один до одного, один до багатьох та багато до багатьох, такими засобами ми зможемо легко адмініструвати зв'язки з базою. Також засобами анотацій можна зв'язати будь-яку сутність з відповідними таблицями в базі та означити поля, які мають бути автоматично генеровані, не бути пустими та означити їх властивості. (рис.3.2).

```

@Entity
@Table(name = "usr")
public class User implements UserDetails {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy = GenerationType.AUTO)
    private Long id;
    @NotBlank(message = "Username cannot be empty")
    private String username;
    @NotBlank(message = "Password cannot be empty")
    private String password;
    private boolean active;

    private String description;

    @Email(message = "Email is not correct")
    @NotBlank(message = "Email cannot be empty")
    private String email;

    @ElementCollection(targetClass = Role.class, fetch = FetchType.EAGER)
    @CollectionTable(name = "user_role", joinColumns = @JoinColumn(name = "user_id"))
    @Enumerated(EnumType.STRING)
    private Set<Role> roles;

    @OneToMany(mappedBy = "author", cascade = CascadeType.ALL, fetch = FetchType.LAZY)
    private Set<Goal> goals;

```

Рисунок 3.2 - Приклад побудови класу сутності та зв'язка з БД

Другим вадливим структурним класом крім користувача є клас цілей. Цілі в нашому додатку несуть основну смислове навантаження. Для оперування такою сутністю потрібно обов'язково зв'язати ціла з автором а також означити її основні поля, такі як ім'я, опис, результати тесту. Приклад опису цілі в кодї продемонстровано на рисунку 3.3.

```
@Entity
public class Goal {
    @Id
    @GeneratedValue(strategy=GenerationType.AUTO)
    private Long id;

    @NotBlank(message = "Please fill the goal description")
    @Length(max = 2048, message = "Goal description too long (more than 2kB)")
    private String goalDescription;
    @NotBlank(message = "Please fill the goal name")
    @Length(max = 1024, message = "Goal name too long")
    private String goalName;

    @ManyToOne(fetch = FetchType.EAGER)
    @JoinColumn(name = "user_id")
    private User author;

    private String testLink;
    private Integer testResult;

    private String filename;
}
```

Рисунок 3.3 Клас означення цілей

Не менш важливими є також забезпечення мінімальної надійності та захищеності нашого прототипу, що також реалізується за допомогою інтегрованого із Spring Boot модулем Spring Security.

Spring Security — це потужна і добре настроювана система аутентифікації та контролю доступу. Це де-факто стандарт захисту додатків на основі Spring.

Spring Security — це фреймворк, який зосереджується на забезпеченні як аутентифікації, так і авторизації додатків Java. Як і всі проекти Spring, справжня сила Spring Security полягає в тому, як легко його можна розширити, щоб відповідати користувацьким вимогам [36].

Реалізація базового підходу до забезпечення базового рівня безпеки реалізована засобами підключення відповідних залежностей в файлі проекту та налаштування файлів конфігурацій доступів до сторінок додатку. Приклад налаштування конфігурації в нашому проекті зображено на рисунку 3.4.

```
public class WebSecurityConfig extends WebSecurityConfigurerAdapter {
    @Autowired
    private UserService userService;

    @Autowired
    private PasswordEncoder passwordEncoder;

    @Override
    protected void configure(HttpSecurity http) throws Exception {
        http
            .authorizeRequests() ExpressionUrlAuthorizationConfigurer<...>.ExpressionInterceptUrlRegistry
                .antMatchers( ...antPatterns: "/", "/registration", "/static/**").permitAll()
                .anyRequest().authenticated()
            .and() HttpSecurity
                .formLogin() FormLoginConfigurer<HttpSecurity>
                .loginPage("/login")
                .permitAll()
            .and() HttpSecurity
                .rememberMe() RememberMeConfigurer<HttpSecurity>
            .and() HttpSecurity
                .logout() LogoutConfigurer<HttpSecurity>
                .permitAll();
    }
}
```

Рисунок 3.4 Налаштування файлу безпеки

В даному класі описані ресурси, що будуть доступні користувачам без авторизації. Також даний файл описує шлях до сторінки логіна і додає в конфігурацію функцію виходу з додатку.

Іншим шаром нашого додатку є шар контролерів. В даному шарі додатку описуються функції взаємодії логіки з візуальними компонентами.

Простими словами це шар який відповідає за інтерфейси передачі даних з додатку назовні. Цей шар додатку відповідає за обробку вхідних запитів та повернення відповідей на запити по заданим параметрам. Прописаним в контролерах. Також в контролерах в нашому додатку ми керуємо правами доступу до певних інтерфейсів через додавання відповідних потрібних анотацій (рис.3.5).

```

@Controller
@RequestMapping("/user")
public class UserController {
    @Autowired
    private UserService userService;

    @PreAuthorize("hasAuthority('ADMIN')")
    @GetMapping
    public String userList(Model model) {
        model.addAttribute("users", userService.findAll());

        return "userList";
    }

    @PreAuthorize("hasAuthority('ADMIN')")
    @GetMapping("/{user}")
    public String userEditForm(@PathVariable User user, Model model) {
        model.addAttribute("user", user);
        model.addAttribute("roles", Role.values());

        return "userEdit";
    }
}

```

Рисунок 3.5 - User контроллер з управлінням авторизацією

Також в класі контролеру описано інтерфейси отримання та додавання об'єктів класу юзер, списку користувачів та інші інтерфейси системи (рис.3.6).

```

@GetMapping("profile")
public String getProfile(Model model, @AuthenticationPrincipal User user) {
    model.addAttribute("username", user.getUsername());
    model.addAttribute("email", user.getEmail());
    model.addAttribute("description", user.getDescription());

    return "profile";
}

@PostMapping("profile")
public String updateProfile(
    @AuthenticationPrincipal User user,
    @RequestParam String password,
    @RequestParam String email,
    @RequestParam String description
) {
    userService.updateProfile(user, password, email, description);

    return "redirect:/user/profile";
}

```

Рисунок 3.6 Приклад інтерфейсу управління користувачем

Окрім основних компонентів в нашому додатку також є допоміжні, такі як міграції в бази даних, що відповідають за створення таблиць, та додавання користувачів із групи адмін. Таке рішення прийнято використовувати виключно для прототипу.

Для побудови простих візуальних елементів додатку будемо використовувати фрейворк для темплейтів, який натіно вбудований в Spring Boot – Apache Freemarker. Цей шаблонізатор дозволяє оперувати моделями даних Spring, а також виділяти та інтегрувати елементи, що часто застосовуються за допомогою відокремлення в окремі шаблони та перевикористання.

Apache FreeMarker — це механізм шаблонів: бібліотека Java для створення текстового виводу (веб-сторінки HTML, електронні листи, файли конфігурації, вихідний код тощо) на основі шаблонів і змінених даних. Шаблони написані мовою шаблонів FreeMarker (FTL), яка є простою спеціалізованою мовою (а не повноцінною мовою програмування, як PHP). Зазвичай для підготовки даних використовується мова програмування загального призначення (наприклад, Java) (видача запитів до бази даних, виконання бізнес-розрахунків). Потім Apache FreeMarker відображає підготовлені дані за допомогою шаблонів (рис.3.7). У шаблоні все зосереджується на тому, як представити дані, а поза шаблоном фокусуються на тому, які дані представити [37].

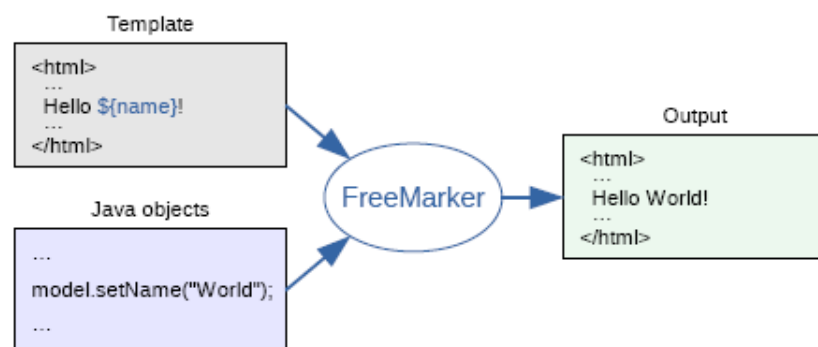


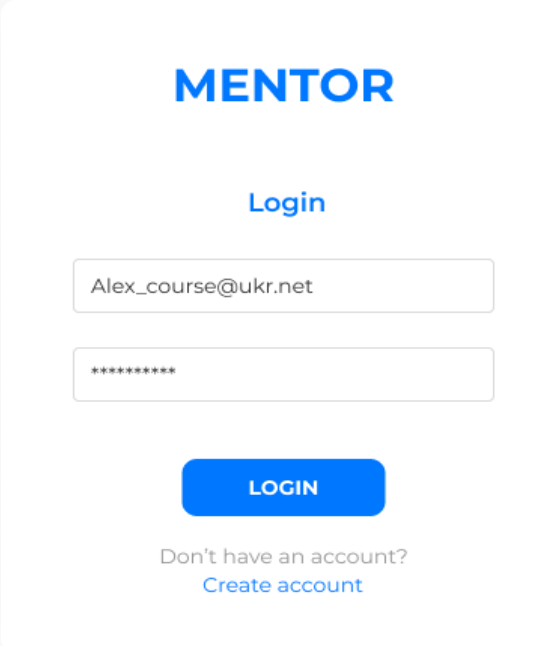
Рисунок 3.7 - Загальна схема роботи Apache FreeMarker

Цей підхід часто називають шаблоном MVC (контролер перегляду моделі) і особливо популярний для динамічних веб-сторінок. Це допомагає відокремити дизайнерів веб-сторінок (авторів HTML) від розробників (як правило, програмістів Java). Дизайнери не стикатимуться зі складною логікою в шаблонах, і можуть змінити зовнішній вигляд сторінки без необхідності змінювати або перекомпілювати код програмістам.

Хоча FreeMarker спочатку був створений для створення HTML-сторінок у фреймворках веб-додатків MVC, він не прив'язаний до сервлетів, HTML чи чогось, що пов'язано з Інтернетом. Він також використовується в середовищі невеб-додатків.

Отже для більш детального ознайомлення з функціоналом нашого додатку перейдемо до розгляду функціональних екранів взаємодії для різних типів користувачів.

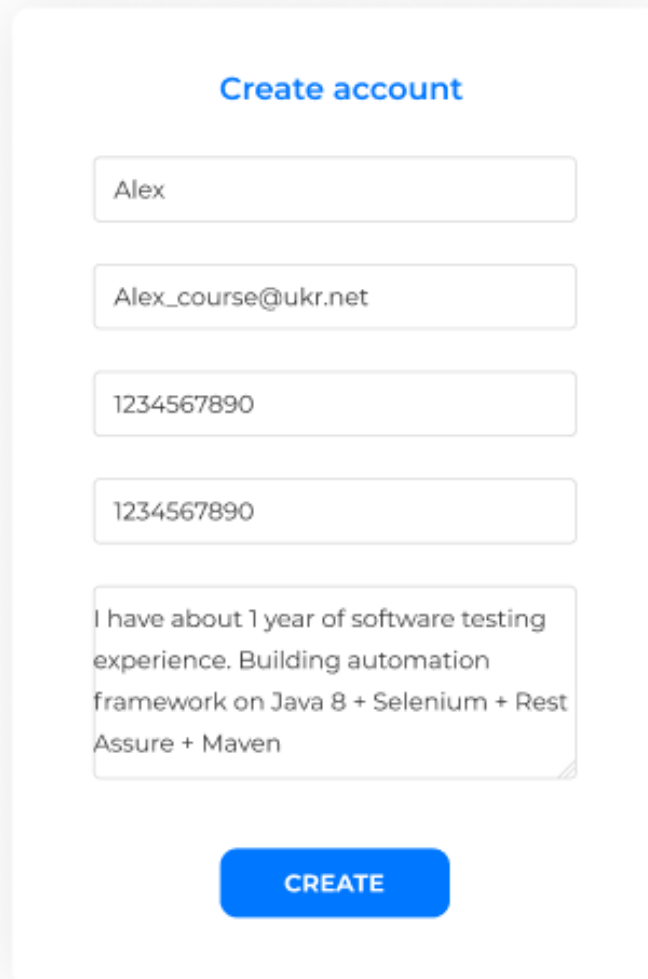
Найперша функціональна зона – сторінка логіну для користувачів і для адміністраторів. Вибраний екран є тотожним для обох типів користувачів та має поля для вводу даних авторизації та посилання на сторінку реєстрації користувача (рис.3.8).



The image shows a login form for 'MENTOR'. At the top, the word 'MENTOR' is displayed in blue. Below it, the word 'Login' is centered in blue. There are two input fields: the first contains the email address 'Alex_course@ukr.net', and the second contains a series of asterisks representing a password. Below the input fields is a blue button with the text 'LOGIN' in white. At the bottom of the form, there is a link that says 'Don't have an account? Create account'.

Рисунок 3.8 - Форма логіну користувача

Наступним екраном взаємодії для користувача типу «менті» буде екран реєстрації. На цьому екрані будуть лише поля які є обов'язковими для користувача, такі як ім'я, пошта, пароль та опис (рис.3.9).



The image shows a mobile application screen titled "Create account". It features four input fields and a text area, followed by a blue "CREATE" button. The first field contains "Alex", the second "Alex_course@ukr.net", the third and fourth "1234567890", and the text area contains "I have about 1 year of software testing experience. Building automation framework on Java 8 + Selenium + Rest Assure + Maven".

Рисунок 3.9 - Форма реєстрація Менті

Варто зазначити, що для користувача типу «Ментор» представлена вище форма не буде доступна, в даний момент такі користувачі будуть реєструватись в ручному режимі, а в полі description буде записана інформація про компанію.

Найважливішою сторінкою для менті буде головна сторінка, або ж сторінка курсів.

На ній будуть відображені списки курсів, а також буде доступний перехід на сторінку курсу з повним описом (рис.3.10) курсу та вакансії, і необхідний набір навичок для початку навчання.

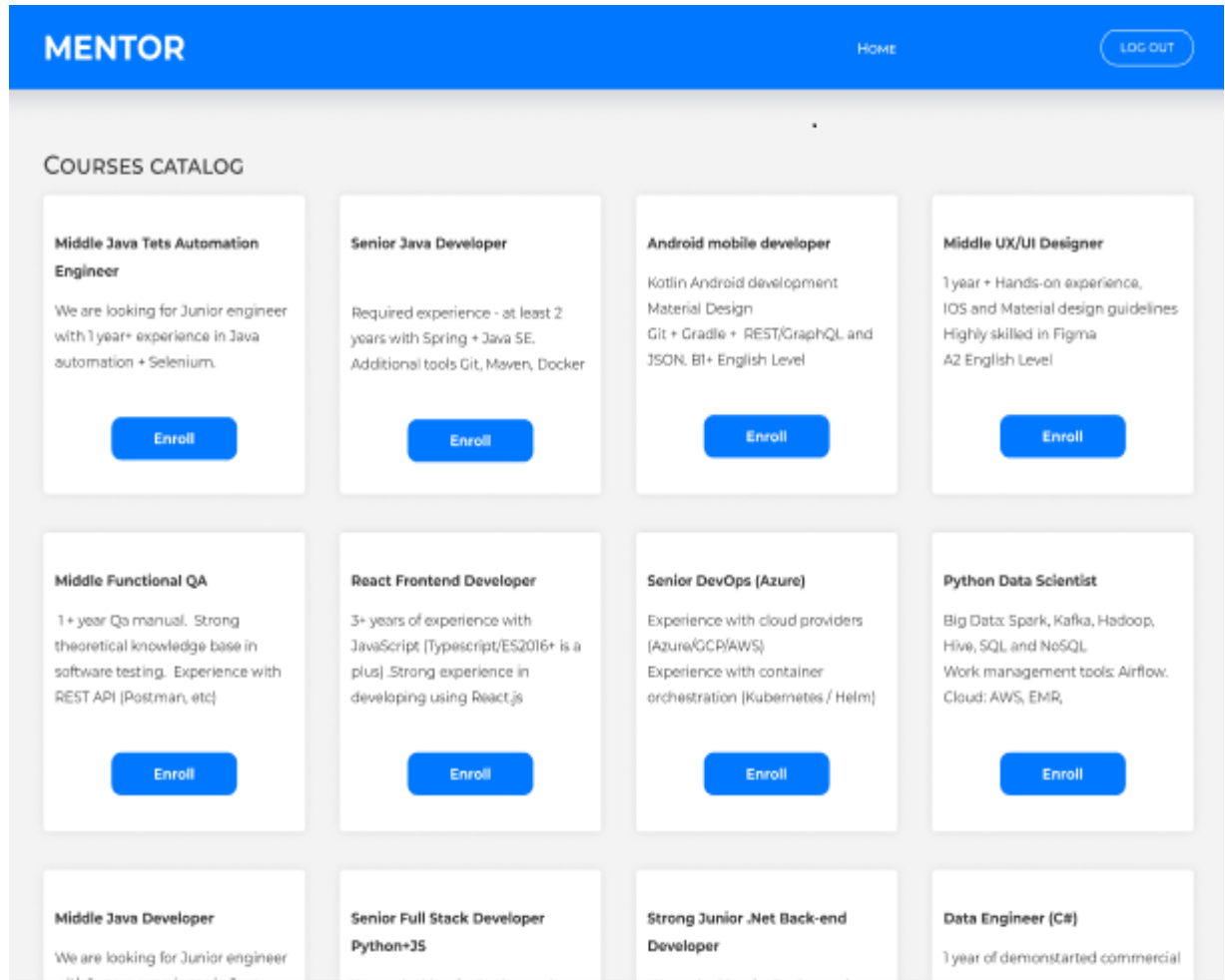


Рисунок 3.10 - Сторінка курсів для «Менті»

Наступна функціональна зона нашого додатку для типу – екран погодження участі в курсі. Даний екран містить 2 поля з інформацією та одну кнопку погодження початку курсу.

Можливість змінювати інформацію, опис а також публікувати нові курси у ролі користувача немає. Перше поле безпосередньо назва курсу, друге – повний опис (рис. 3.11).

MENTOR HOME [LOG OUT](#)

MIDDLE JAVA TEST AUTOMATION ENGINEER

We are looking for a Junior engineer with 1 year+ experience in Java automation + Selenium.

Our company Five Development is working on Ecommerce and Fintech projects. Currently we need 3 Java Automation Engineers. This course consider candidate development on mentoring program within the team of high-skilled Automation Engineers and practice on production Fintech projects

- Experience with Selenium automation framework
- Programming skills in Java
- Knowledge of Windows, Mac and Linux Operating Systems
- Good troubleshooting and analytical skills with attention to details
- Experience with VMWare
- Experience with tools like JIRA, Git, Jenkins

[Start course](#)

Рисунок 3.11 - Сторінка опису та погодження на курс

Наступним екраном користувача є область список цілей для ролі «Менті». Приналежність до цієї групи користувачів не дозволяє редагувати або додавати цілей. Звісно ж, відсутня можливість оцінки результатів досягнення цілей. Окремим полем для кожної цілі є вікно результатів, яке задається безпосередньо ментором (рис.3.12).

MENTOR HOME [LOG OUT](#)

GOALS

Use Java Stream API on practice. Learn all the materials. Apply on practice obtained knowledge, pass test till the 1st of December	100	More
Learn WEB Main principals. HTTP and HTTPS, IP and NET masks, HTML and CSS basics and pass tests at least with at least 75 score till the end of January 2022	0	More
Choose Own Time management technique from proposed list. Apply it on practise at least 30 days. Measure own efficiency in Story Points	30	More
Jenkins practice. Learn how to setup Jenkins Environment on server. Create and run Jenkins job from Jenkins File integrated on Git upto 22 of December	65	More
Add Automation Section to the Pinocchio project test strategy till the end of Q4 2022	42	More

Рисунок 3.12 - Список цілей курсу у менті

Останнім для менті є деталізований екран цілей. На даному екрані зосереджено декілька основних функціональних зон. Розпочинається все із заголовку – назви цілі, яка співпадає з ціллю з основного екрану. Також на екрані присутній повний опис цілі від ментора. Окремим блоком представлено блок з посиланнями та матеріалами до курсу.

В переважній більшості матеріали будуть представленні у вигляді посилань, так як таким чином ментор матиме змогу пере використовувати матеріали для декількох студентів. Кнопка початку курсу буде перенаправляти менті на Google форму або інший тест ресурс, або застосунок для оцінки якості виконання цілі.

В прототипі не додавалась функція тестування тому як більшість компаній мають свої особисті портали для тестування і переважно будуть використовувати їх, хоча це є також гарним напрямком для вдосконалення нашого додатку і зосередження всіх функціональних зон. Насамперед, це б дозволило інтегрувати процес оцінювання і зробити його автоматизованим, що б знизило можливість похибки ментора та сприяло б прискоренню процесу (рис.3.13).

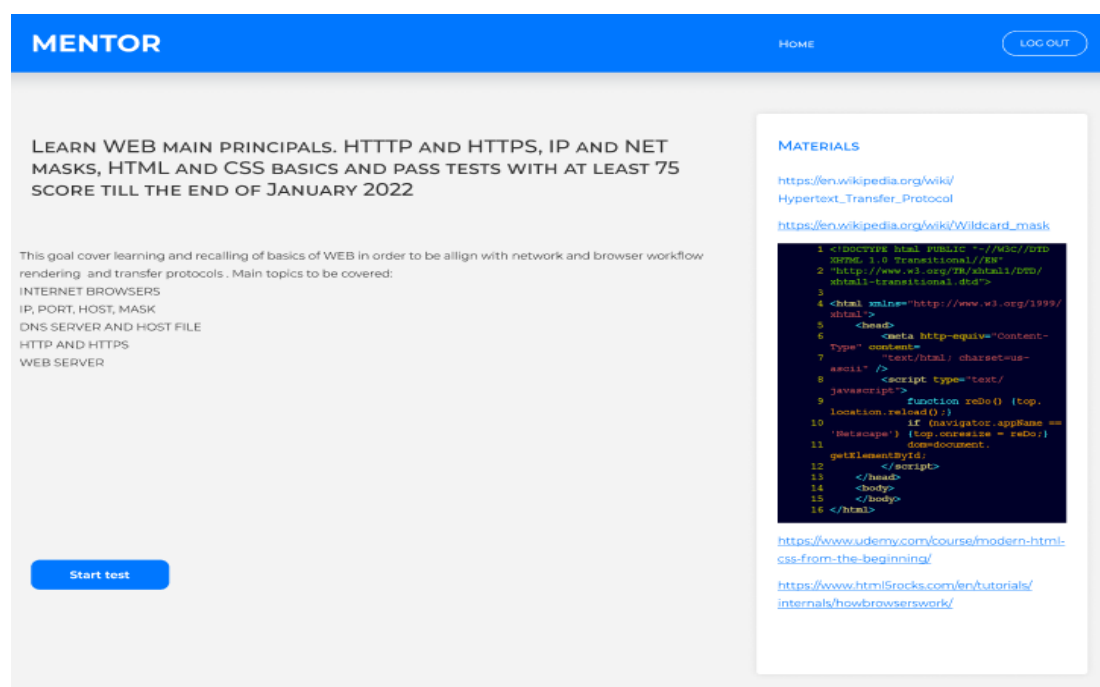


Рисунок 3.13 - Сторінка цілі студента

Загальним елементом на кожній сторінці студента є хедер, що включає в себе дві клавіші. Клавіша додому дозволить повернутись на основну сторінку курсів незалежно від того, які на якій із сторінок він знаходиться. Також в хедері присутня кнопка виходу з додатку та перехід на сторінку логіну.

Іншою роллю в сценаріях використання додатку є роль адміністратора курсів. Представники цієї ролі будуть виконувати роль автора курсів та матимуть доступ для редагування, створення та оцінювання цілей. Як обговорювалося раніше, окремого вікна для входу для адміністратора немає, отже вікна є аналогічними.

Відрізняється своєю функціональністю загальне вікно курсів. Там Адміністратор бачить всі курси, які були створені ним, а також має кнопку переходу на вікно редагування курсів (рис.3.14).

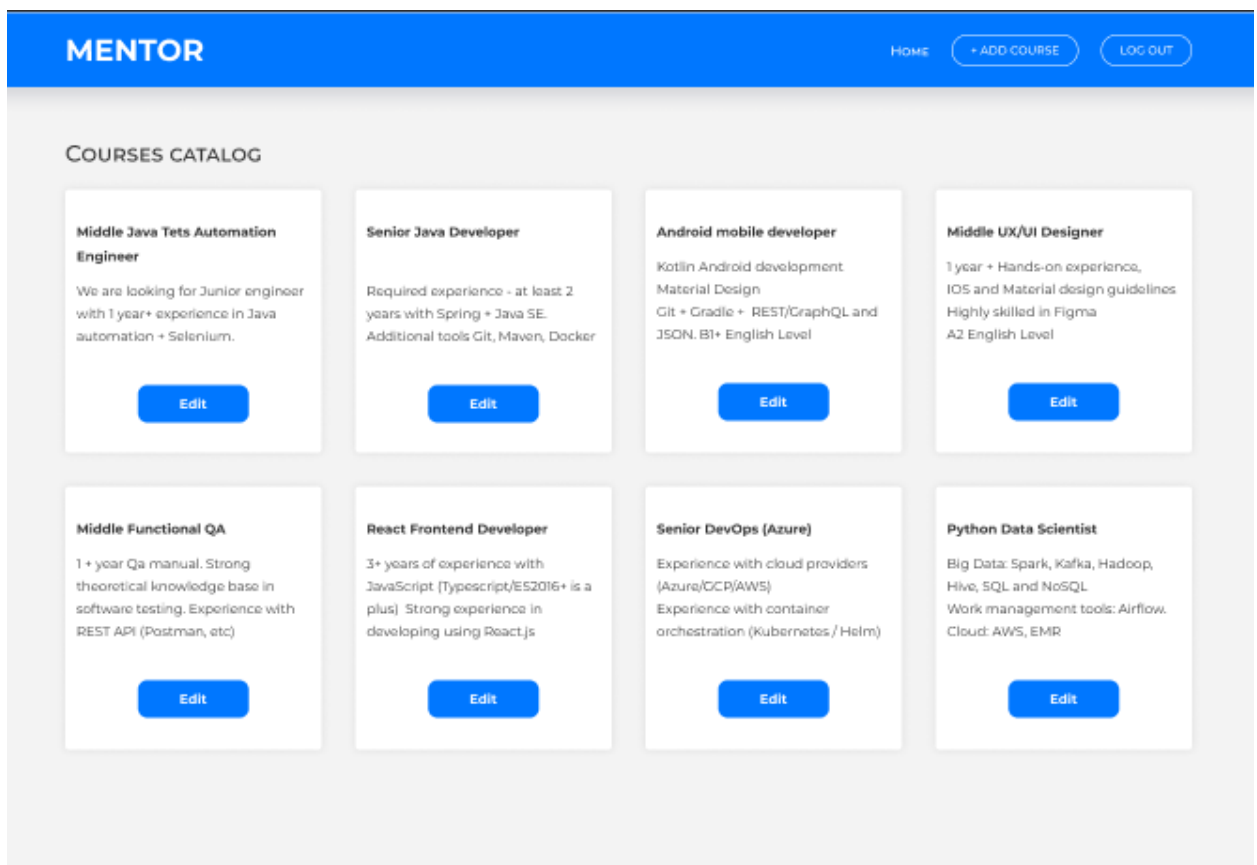
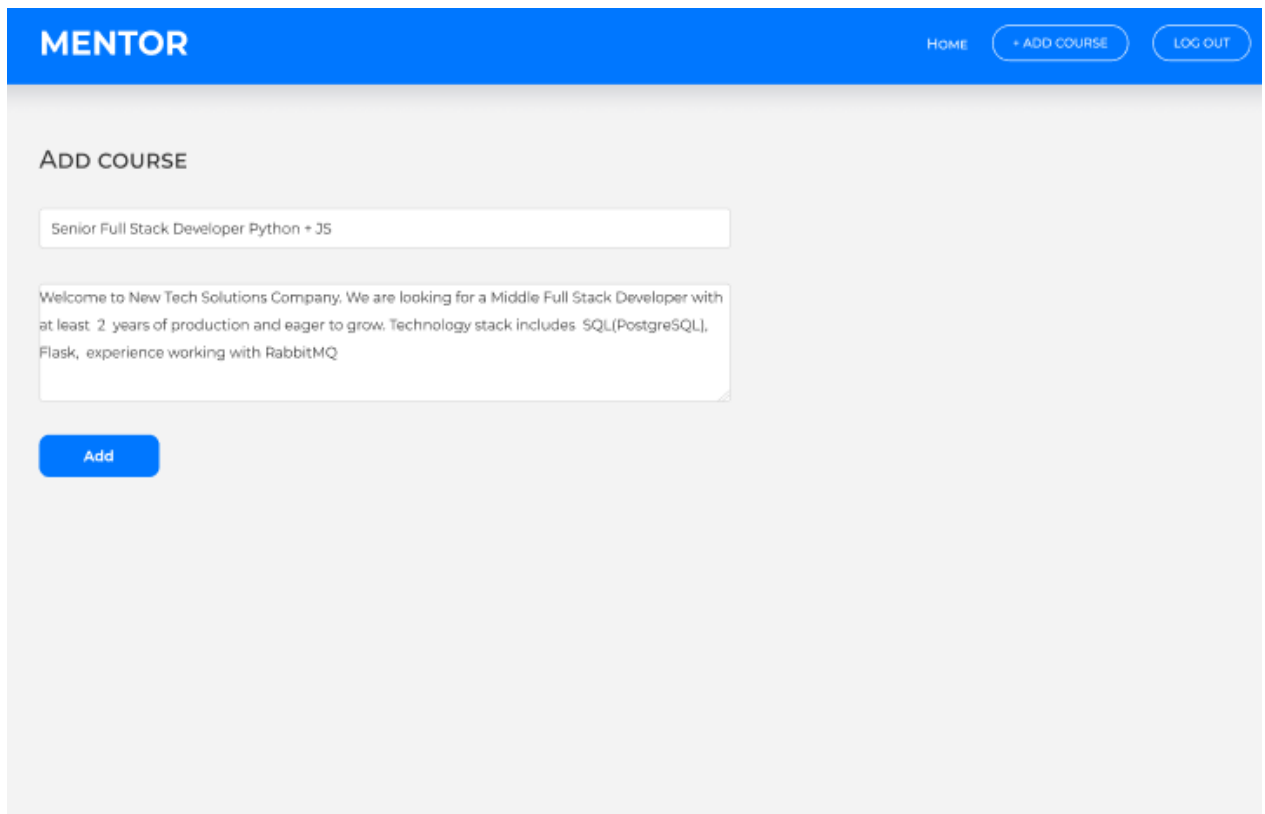


Рисунок 3.14 - Сторінка редагування курсів для ментора

Менш функціональною, але не менш важливою є сторінка додавання курсу. Варто зазначити, що кнопка додавання курсу розташована в хедері та може бути викликана з будь-якої сторінки для зручності. Вікно додавання курсу містить в собі лише два основні поля – назва та опис, а також кнопку додавання (рис.3.15). В полі опису ментор повинен якомога точніше описати вимоги до вакансії. Яким необхідним досвідом та навичками повинен володіти кандидат, яким рівнем англійської потрібно володіти. Надзвичайно вагомим для кандидатів буде також і опис позиції, напрямку та перспектив зростання в запропонованій вакансії. А також можлива тривалість навчання.



The screenshot shows a web application interface for adding a course. The header is blue with the word 'MENTOR' on the left and three buttons on the right: 'HOME', '+ ADD COURSE', and 'LOG OUT'. The main content area is titled 'ADD COURSE' and features a form with a text input field containing 'Senior Full Stack Developer Python + JS'. Below the input is a text area with a job description: 'Welcome to New Tech Solutions Company. We are looking for a Middle Full Stack Developer with at least 2 years of production and eager to grow. Technology stack includes SQL(PostgreSQL), Flask, experience working with RabbitMQ'. At the bottom of the form is a blue 'Add' button.

Рисунок 3.15 - Додавання курсу ментором

На сторінці управління курсом, окрім описаних вище полів опису та назви, що можуть бути змінені також присутній список студентів, які приєдналися до курсу. Картка менті включає інформацію про ім'я студента та його пошту, а також кнопку управління цілями менті. На етапі прототипу

немає можливості виключати студентів, що також буде гарним доповненням в наступних версіях додатку (рис.3.16).

Екран списку цілей є дуже схожим до екрану цілей менті, за виключенням деяких функціональних особливостей управління цілями для ролі ментора.

Кнопка додавання цілі дозволить додати нову ціль та наповнити її відповідним контентом та описом на сторінці редагування цілей. Також в карточці цілі є оцінка, що може бути змінена виключно ментором на сторінці управління ціллю (рис3.17).

The screenshot displays the MENTOR application interface. At the top, there is a blue header with the word "MENTOR" on the left, and "HOME", "+ ADD COURSE", and "LOG OUT" buttons on the right. The main content area is divided into two columns. The left column, titled "EDIT COURSE", contains a text input field with "Middle Functional QA", a text area with a placeholder question "Are you raised with talent in quality assurance and eager to grow?" and a description of a QA team, and a blue "Save" button. The right column, titled "STUDENTS LIST", shows a list of six students, each with their name, email address, and a "Manage goal" link.

Student Name	Email Address	Action
Ivan Stepanenko	Stepanenko93y@gmail.com	Manage goal
Iryna Grebenyuk	G_Iryna@gmail.com	Manage goal
Alex	Alex_course@ukr.net	Manage goal
Nadia Stratiicuk	Stratlichuk99@i.ua	Manage goal
Olenka	Lena_Kramzina@gmail.com	Manage goal
Mykola Ivanyshyn	Mykola_Ivanyshyn@gmail.com	Manage goal

Рисунок 3.16 - Сторінка управління курсом для ментора

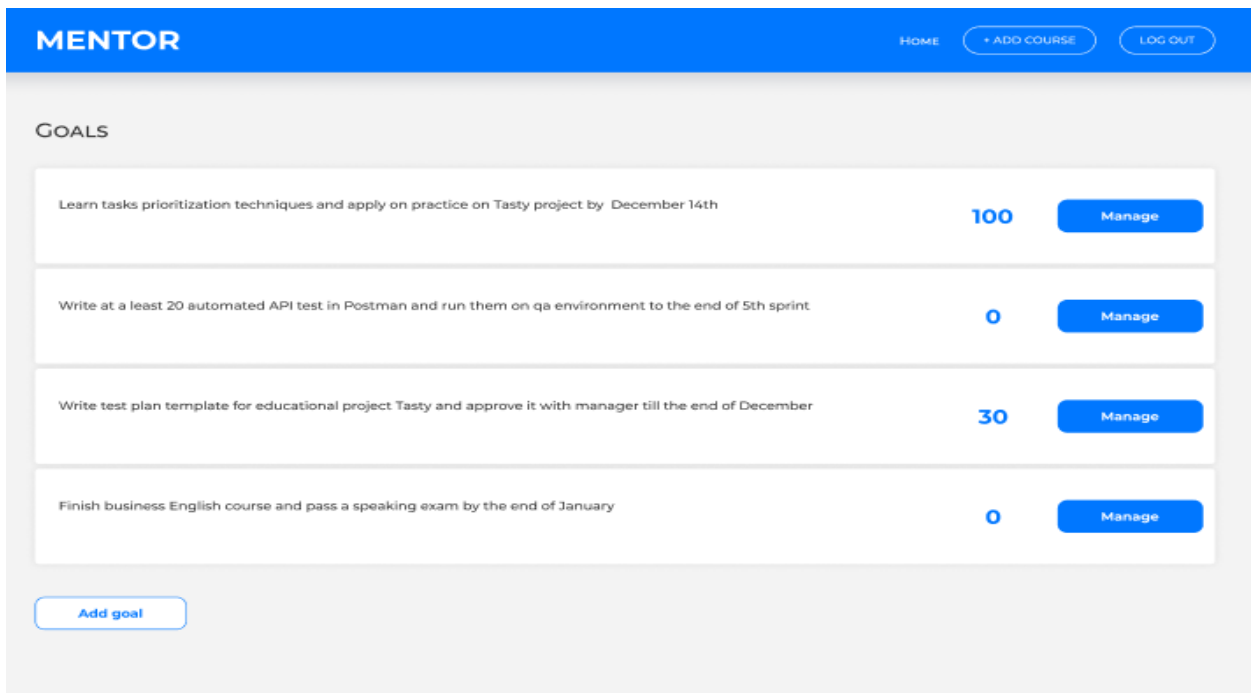


Рисунок 3.17 - Сторінка управління цілями менті для ментора

Останньою сторінкою для ролі ментор є сторінка управління курсом. Окрім можливості редагування матеріалів а також додавання та редагування опису та назви курсу з особливостей ментора присутні дві додаткові форми вводу такі як посилання на тест, або інший спосіб збору метрик оцінювання успішності виконання курсу (рис.3.18).

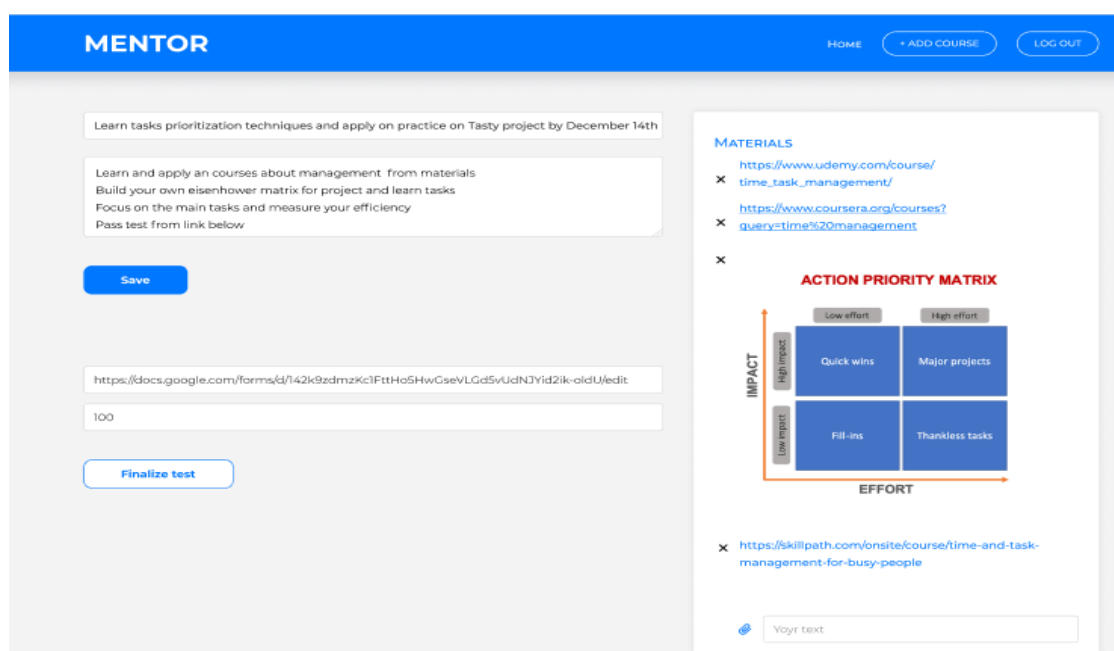


Рисунок 3.18 - Екран редагування цілей для ментора

Описавши, всі основні сторінки для обох видів користувачів, а також основні частини та архітектури побудованого додатку, можна зробити висновок, що прототип носить виключно характер мінімального робочого продукту, але може бути представлений для презентації ідеї, а також може бути застосований на практиці для первинного запуску продукту.

3.2 Аналіз ефективності створеної системи індивідуального менторінгу для усунення існуючих проблем з кадрової нестачі

Процес оцінки ефективності конкретного проекту ґрунтується на використанні комплексу певних індикаторів, які дозволяють розглянути різні складові економічної, фінансової, соціальної та інших галузей проекту.

Для оцінки використовуються різні методи, які мають єдиний принцип – головним результатом реалізації будь-якого проекту є отримання організацією прибутку.

З огляду на це, в методики оцінки включаються такі показники, які дозволяють найповніше вивчити проект і надати його розгорнуту картину всім зацікавленим особам.

У практичному застосуванні найбільшого поширення мають такі групи методів оцінки:

Статистичні. Це досить проста у виконанні методика, що дозволяє отримати всю необхідну інформацію, особливо на перших стадіях аналізу. До цієї групи входять такі значення декілька значень, серед яких термін окупності інвестиційних вкладень та коефіцієнт ефективності вкладень.

Термін окупності інвестиційних вкладень. За допомогою цього показника визначається період, протягом якого компанія зможе повернути усі вкладені інвестиційні кошти за рахунок отриманого внаслідок своєї діяльності доходу. Основний сенс у тому, щоб надати потенційному інвестору інформацію, про час, протягом якого він зможе повернути усі свої вкладені кошти.

Коефіцієнт ефективності інвестиційних вкладень. Даний показник дозволяє побачити, який прибуток за свої вкладені кошти може отримати потенційний інвестор у разі повноцінної реалізації проекту. При цьому такий прибуток на одиницю вкладених коштів не повинен бути нижчим за встановлену процентну ставку для довгострокових банківських кредитів.

Статистичні методи мають деякі недоліки, основним у тому числі є виключення тимчасового чинника. Також під час проведення розрахунків використовуються значення, які можуть бути співставні. Усе це призводить до певної частки спотворення результатів.

Динамічні. Цю групу методів можна охарактеризувати як складну, оскільки аналізу використовується велика кількість різноманітних значень. Як правило, ці методи застосовуються для вивчення тривалих проектів, які до того ж вимагають додаткових фінансових вливань у процесі втілення в життя. Використовуються такі значення:

- чистий дисконтований прибуток. Він показує зростання капіталу компанії, і тому позитивне значення цього показника є вагомим аргументом прийняття проекту. Якщо постає питання вибору між декількома проектами, то вирішальним фактором є найбільше значення даного показника;

- індекс рентабельності інвестицій Розрахунок цього значення дозволяє побачити співвідношення вартості грошового припливу та відтоку у поточному періоді. У цьому враховується сума спочатку вкладених інвестиційних коштів. Проект слід приймати у разі, якщо цей показник має значення більше одиниці;

- внутрішня норма рентабельності. За допомогою цього значення визначається максимально можливий рівень, до якого можуть доходити витрати на реалізацію всіх стадій проекту;

- змінена внутрішня норма рентабельності. З розрахунку даного показника компанія може виконувати реінвестування у разі, якщо у реалізації проекту відбувався неодноразовий відтік фінансових ресурсів;

- дисконтований термін окупності інвестицій. З даної величини визначається період, протягом якого отримані від запуску проекту доходи перекрыють вкладені у нього інвестиційні ресурси.

Дуже часто брак досвіду та професійних навичок фахівців компанії при виборі методів оцінки призводить до недостовірності отриманих результатів, а також до певної частки суб'єктивності у висновках. Саме тому для отримання об'єктивної картини компанії вдаються до допомоги незалежних сторонніх експертів.

Критерії оцінки дозволяють встановити деякі орієнтири, які приймаються за основу у процесі вивчення всіх аспектів проекту. До групи простих критеріїв можна віднести:

- термін окупності вкладених коштів, що дозволяє побачити, протягом якого часу буде повернено спочатку інвестовані ресурси;

- проста норма прибутку, що відображає ту частину фінансових вкладень, яка відшкодовується за рахунок прибутку, що отримується протягом певного запланованого інтервалу. Цей критерій дозволяє оперативно оцінити проект, що особливо важливо за наявного дефіциту коштів [4].

Також часто застосовуються критерії, в основі яких лежить розрахунок тимчасової цінності грошових ресурсів. До них відносяться індекс прибутковості, чистий дисконтований дохід, дисконтований термін окупності тощо.

Використовувані сьогодні оціночні критерії дозволяють зважити всі аргументи і прийняти обґрунтоване рішення про доцільність втілення в життя певного проекту як власникам бізнесу, так і потенційним інвесторам.

Показники ефективності відображають кількісні характеристики результатів реалізації заданого проекту. При розгляді певних показників необхідно брати до уваги такі важливі фактори, як сферу діяльності компанії, її економічний рівень розвитку, а також особливості проекту, що в даний час для неї досліджується.

Це необхідно для розробки найбільш оптимальної системи показників, що дозволяє виконати оцінку за всіма параметрами максимально точно та доволі інформативно.

Усі основні показники можна виділити у наступні групи:

- що відображають фінансову та комерційну результативність, що дозволяє визначити наслідки економічного характеру для всіх учасників;
- що відображають бюджетну ефективність. Ці показники демонструють наслідки реалізації конкретного проекту бюджетів різних рівнів;
- визначальні соціально-економічні результати. На підставі таких показників визначається ефект від втілення проекту, який поширюється як на безпосередніх його учасників, так і на опосередковані сторони.

Перед початком оцінки ефективності від провадження продукту по персональному менторінгу спеціалістів рівня мідл та вище, варто було б зазначити, що окрім певного економічного ефекту, що буде оцінено пізніше, також є позитивні ефекти зв'язані покращенню відповідності знань спеціаліста вимогам займаної вакансії ще до виходу на робоче місце, що зробить роботу спеціаліста комфортнішою, ефективнішою та підвищить рівень лояльності власників продукту та менеджменту у відповідь на підвищену якість добору спеціалістів. Також, враховуючи те, що не всі спеціалісти, що проходять такі курси, а лише певна їх частина, за підрахунками показників даних підготовчих курсів українських компаній близько 60-65% студентів успішно завершують курс та приєднуються до компанії в якості працівників.

За даними досліджень основним капіталом ІТ компаній є кваліфікація спеціалістів компанії, тому забезпечення їх розвитку призведе до збільшення ефективності, а також збільшення кількості кваліфікованих кадрів, які будуть збільшувати рівень компетенції, загальний прибуток, а також зможуть допомагати в процесі навчання персоналу. Також дослідження має

інформацію щодо середнього строку роботи ІТ спеціаліста на одному робочому місці – це півтора-два роки для працівників в Україні [39].

Спершу для оцінки ефективності інвестиції можна запропонувати просту формулу:

$$КР = (РП - ПН) / \sum ІК \quad (3.1)$$

де КР – відносний коефіцієнт ефективності впровадження змін проекту;

РП - річний прибуток від впроваджених змін;

ПН – податкове навантаження;

$\sum ІК$ – загальна сума затраченого інвестиційного капіталу.

Така формула матиме місце для обрахунку, якщо кожен з описаних вище елементів може бути чітко визначений та обрахований попередньо.

Попередньо в розрахунках вартістю витраченої на розробку програмного продукту буде знехтувана, адже важко буде визначити долю вкладу кожної компанії, які зацікавлені в приєднанні до поточної системи попередньої підготовки персоналу.

Розрахунки базуватимуться на статистичних та середніх даних у галузі, які мають у вільному доступі та на різних порталах. Перед початком розрахунку буде вибрано базові показники зі статистики ІТС. Отже, для підготовки спеціалістів ми будемо враховувати час спеціаліста рівня Middle та вище, що за даними опитування складає близько 4000 тисяч за місяць. Дана сума, береться як середня і може різнитись від регіону до регіону. В середньому такий спеціаліст працює в місьць 170 годин. Що дає нам змогу вирахувати вартість затрачену в годину $4000 / 170 = 23,6$ доларів на годину.

Припустимо, що на одному курсі для ряду вакансій на певний проект буде навчатись 5 кандидатів, котрі матимуть в середньому по 4-ри цілі. На побудову однієї цілі, за середніми розрахунками та на її оцінку, щомісяця спеціаліст витратиме 3 години, що в загальному складе 60 годин, затрачених на підготовку спеціалістів, на місяць. Середній строк

перепідготовки, складатиме 3 місяці, що складатиме 180 годин роботи на підготовку групи.

Для розрахунку економічного ефекту скористаємося виразом:

$$РПк = (Кі*Куп)*ВП*(СЗП)*12, \quad (3.2)$$

де K_i – середня кількість інженерів, що приєднується до групи;

$K_{уп}$ – коефіцієнт успішного проходження підготовчих програм (0,6);

$ВП$ – відсоток прибутковості аутсорс компаній, складає приблизно 31,6% в Україні;

$СЗП$ – Середня заробітна плата спеціаліста. Для розрахунку буде взято медіану між загробними платами мідл та сінйор спеціаліста, [40] що складе 3100 доларів на місяць та помножено на кількість місяців у році.

Отже, сума річного доходу від впровадження такого курсу буде розраховано так:

$$РП = (5*0,6)*0,316*3100*12 = 35265,6 \text{ грн.}$$

А затрати, що будуть витрачені на впровадження навчання, можуть бути обраховані за таким виразом:

$$\sum ІК = ЗГ * СВГ, \quad (3.3)$$

де $ЗГ$ – чисельність затрачених годин на курс;

$СВГ$ – середня вартість години роботи ментора

$$\sum ІК = 180*23,6 = 4248,6 \text{ грн.}$$

Виконавши попередні розрахунки можна вирахувати середній економічний ефект від впровадження курсу урахуванням того, що сума податків на отримання прибутку з ТОВ складає 23,3 відсотка, а отже:

$$\text{ПН} = \text{РП} * 0,233 = 35265,6 * 0,233 = 8216 \text{ грн.}$$

Отже, за формулою (3.1) розрахуємо річний коефіцієнт рентабельності від впровадження окремого курсу:

$$\text{КРк} = (35265,6 - 8216) / 4248,6 = 6,36$$

Підводячи підсумок підрахунку визначено, що середній коефіцієнт складає 6,36 що є свідченням успішного ефекту від впровадження змін.

Існують кілька методів оцінки рівня ризику проекту, однак найчастіше використовують такі: математичний, аналітичний та змішаний.

Математичний метод. Рівень ризику може бути оцінений математично, шляхом використання математичного апарату теорії ймовірності. Це можливо, якщо спочатку визначені варіанти подій, їх ймовірність і закономірність розвитку. У цьому випадку рівень ризику визначається достатньо високою точністю як ймовірність ризику — математична величина, що приймає значення від 0 до 1 і діапазон від повної неможливості до гарантії настання подій (часто ймовірність виражається у відсотках, збільшуючи вихідну величину на 100).

Після визначення ймовірності тих чи інших подій, що впливають на проект, вони сортуються відповідно до численної величини ймовірності за таким, наприклад, категоріями, як "висока", "середня", "низкая". У списку перших виявляться найбільш вірогідні події, і далі в порядку зниження ймовірності. У разі, коли складно визначити відносну величину ймовірності всіх виділених подій, їх можна сортувати шляхом попарного зрівняння, визначення, яке з двох близьких за ймовірністю подій все-таки є більш вірогідним.

Якщо в минулому виникли умови, що ведуть до виникнення певного ризику, це буде обґрунтованим положенням, що його ймовірність у нинішній час буде тим же. Покладається, що з десяти наданих для задачі замовлень проміжних робіт у рамках цього проекту чотири довелося розділяти. При підготовці чергової роботи можна передбачити, що ймовірність того, що її не доведеться переділяти, становитиме 40%.

При управлінні ризиками проектів часто мають справу з взаєммовиключними ризиками. У цьому випадку сума ймовірності всіх варіантів рівна 1. Тому, відома ймовірність походження даних подій, можна легко визначити ймовірність його не походження. Першу величину, як ми бачили в попередньому прикладі, можна визначити на основі минулого досвіду. Однак проблема тут є в тому, що при управлінні проектами зазвичай важко знайти умови настільки схожі, щоб імовірність виникнення подій у минулому проекті була актуальною і для нинішнього. Зазвичай недостатньо минулого досвіду, щоб предсказати майбутнє. За цією причиною використовується суб'єктивна ймовірність, коли ймовірність подій з минулого досвіду корегується на суб'єктивно певну величину, враховуючи ступінь несхожості подій і подальше обґрунтування в досвіді, інтуїції, здоровому сенсі менеджера.

Область застосування математичного методу обмежена колом задач, які мають визначені численні вихідні дані, тому він найчастіше застосовується при оцінці фінансового та інвестиційного ризиків, коли перешкоджають такими ризиками, як політичні ризики і т.п., ймовірність того, що вони будуть рівним нулю.

Найчастіше цей метод оцінки ризику застосовується у проектах, пов'язаних з розвитком нових товарів та послуг, створенням нових виробничих потужностей, впровадження нових технологій, і коли невідомо, як веде ринок, чи буде Стабільний попит на цей продукт або сервіс, і, отже, цей проект вигідний або заздалегідь є не вигідним. У цьому випадку ризик

оцінюється, що реалізований проект буде не вигідним або не принесе бажаного доходу.

Суть методу полягає в наступному. В результаті збору статистичних даних, обстеження широкого кола експертів, що працюють у цій галузі, збирається деяка інформація. Крім того, група експертів, узагальнення даних та аналізу отриманих результатів, робить висновки про перспективи дослідження проекту та оцінює ймовірність (ризик) для досягнення бажаного результату. Цей метод особливо цінним, де часто необхідно повернутися до переоцінки ризику через швидкі зміни обставин, що роблять небезпечні ризики у звичайних або незначних. Оскільки цей метод швидко і не дорого, то невелика кількість інформації йде до ризику. Це може привести як переоцінку, так і недооцінку важливості ризиків.

При аналізі ризику його ймовірність та наслідки можуть бути визначені в простих термінах - "мабуть", "мало, ймовірно", "високо, мабуть". І для наслідків, як "погані наслідки", "не дуже погані наслідки", "практично без наслідків". Ви можете легко розрізнити оцінки, використовуючи концепції "високого", "середнього" та "низького" рівня. Це збільшує кількість категорій ризику. Крім того, ризики можуть бути диференційовані в їх час близькості до поточного моменту. Тоді ризики найближчого майбутнього, більш віддалені ризики та ризики далекого майбутнього будуть різними. Багато ризиків далекого майбутнього може не відбутися взагалі, тому їх не враховуються.

Які ризики високі? Немає певної відповіді на це питання: відповідь буде "залежно від інших факторів". У цьому випадку це залежить від толерантності до ризику. Толерантність до ризику - це готовність керівника проекту та ризику його середовища, це суб'єктивна за своєю природою: деякі обличчя та групи готові до ризику, інші виявляють обережність. Толерантність до ризику - це досить консервативне явище, хоча його можна змінити систематичними зусиллями.

Описаний метод не має потужного математичного апарату, такого як математичний метод оцінки рівня ризику, однак, його використання досить широко, і часто до неї вдаються до неї, не маючи необхідного препарату.

Окрім економічного ефекту від застосування потрібно також брати до уваги те, що при застосуванні методу попередньої підготовки також скоротяться витрати та час на пошук спеціалістів. Це матиме позитивний економічний ефект з точки зору затрат на роботу співробітників пошуку персоналу, а також часу та засобів на інтерв'ю потенційних кандидатів.

Для більш точного прорахунку інвестицій та отриманого прибутку було б добре розуміти, вартість та частину вкладу кожної компанії в розробку та рекламу продукту. Важливим фактом є також те, що середній строк перебування співробітника в компанії складає від півтора до двох років, що також збільшить і прибуток від застосованих змін.

Висновки до розділу 3

Результатом проаналізованої потреби та на базі розробленої моделі було імплементовано інформаційну систему з індивідуального менторінгу та було розраховано можливий економічний ефект від втілення запропонованої системи попередньої підготовки персоналу рівня мідл та вище.

Для розробки було обрано набір інструментів JAVA 1.8 + Spring Boot Framework. Даний набір компонентів дасть нам змогу розробити невеликий сервіс використовуючи імплементовані модулі та інтеграції, а також дозволить запускати локально для налаштування і розробки.

Одним з найбільших переваг використання Spring є можливість швидкого підключення до бази даних за допомогою засобів Hibernate. Такий інструмент дозволяє створити зв'язки з базою даних та легко управляти цими даними.

Основою для опису можливостей додатку було вибрано опис застосунку для різних типів користувачів. Основними сутностями, якими

оперує прототип є ціль та користувач. Ціль, являє собою прототип контейнеру, що об'єднує в собі матеріали, опис, мету. А також засобі для оцінювання результату.

Розрахунок економічного ефекту від застосування застосованих змін було прораховано на основі статистичних даних. Отримані в результаті прорахунку дані є узагальненими. Але мають вагомі показники позитивної оцінки розробленої моделі та додатку.

Для покращення роботи з розробленим прототипом можна запропонувати декілька змін при розробці готового рішення таких як додавання функції вбудованих тестів, щоб автоматично оцінювати результат, реєстрація акаунтів компаній, робота з профілем і тд.

ВИСНОВКИ

Проаналізувавши стан українського, американського та світового ІТ-ринку з впевненістю можна сказати, що цифрова трансформація, що стала рушійною силою в його кардинальній зміні.

Зрозуміло, що показники прибутків та проникнення на ринок ростуть швидкими темпами. Основними чинниками зростання світового ринку є потреба в цифровій трансформації у всіх напрямках діяльності людей, а також зростання кількості користувачів різного роду пристроїв та технологій.

Разом з тим, стрімке збільшення попиту на ринку провокує значний дефіцит кадрів. Кадровий дефіцит вирішується збільшенням квот на навчання, курсами від компаній, великою кількістю сторонніх курсів, тощо. Також, це сприяло підвищенню інтересу до галузі зі сторони представників інших професій. Щонайменше 10 тисяч фахівців обирають шлях переходу в ІТ засобами участі у внутрішніх курсах ведучих компаній. Цей факт, звичайно допомагає ринку розвиватись, але не може зарадити іншій, не менш вагомій проблемі – попиту на досвідчених спеціалістів.

З метою пошуку рішення проблеми кадрового дефіциту було проаналізовано найпопулярніші моделі підготовки персоналу у загальній системі навчання та перепідготовки персоналу. З них можна виділити дві найбільш популярні – традиційну та нову. Традиційна модель краще застосовувати на виробничих підприємствах, де знання «старіють» не так швидко і зміни в навчальному процесі відбуваються надто рідко. Нова ж модель більшість своїх переваг акцентує увагу на неформальних методиках здобування знань при спілкуванні з колегами, при відвідуванні хакатонів, зборів, клубів про програмування та в ході виконання робочих завдань. Використання методів електронного та мобільного навчання дозволяє скоротити вартість навчання на 40-50 відсотків.

Розроблено нові методики оцінювання кандидатів, які базуються на комбінуванні таблиць вимог до посади, проектних вимог та мотивації в поєднанні з підходами пріоритезації виявлених прогалин в знаннях та оцінювання часу на усунення цих недоліків за менторської підтримки поза межами організації, шляхом зовнішнього навчання.

Нова медель позитивно вплине на тривалість та якість попередньої підготовки спеціалістів без відриву від основного місця роботи.

Інформаційсна система, яка була запропонована як реалізація прототипу нової моделі підготовки персоналу було втілена у вигляді розробленого веб застосунку.

Для розробки було обрано набір інструментів JAVA 1.8 + Spring Boot Framework, а також система темплейтів Apache FreeMarker, що дозволить скоротити час на розробку, налаштування і локального запуску сервісу.

Аналізуючи розрахунок економічного ефекту від впровадження системи, ми можемо зробити висновок, що наша модель є економічно вигідною для компаній.

Окрім прямого економічного ефекту ми отримаємо позитивний ефект у вирішенні проблеми нестачі спеціалістів рівня мідл та вище. Разом з прямим економічним ефектом буде зростати рівень компетенції працівників компанії, що є основним активом для ІТ-компанії, що також збільшить їх прибуток та загальну вартість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Статистика та аналіз кількості інтернет користувачів «Internet world stats» <https://www.internetworldstats.com/emarketing.html>
2. Стаття Прогнозування зростання чисельності ІТ спеціалістів від редакції «Evans Data corporation»: веб-сайт. URL: <https://evansdata.com/press/viewRelease.php?pressID=278> (дата звернення 16.10.2021).
3. Електронний ресурс міжнародної ІТ компанії: веб-сайт. URL: <https://www.daxx.com/> (дата звернення 08.06.2021).
4. Степфен Мінтоу. Звіт по результатам витрат ІТ ринку за 2020 рік.
5. Полякова О.М., Ромащенко О.В. Економіка та управління національним господарством, 2018. – С. 179 – 186.
6. Дослідницька публікація агенства DLF Україна «Цифри, перспективи та бар'єри українського ІТ ринку».
7. Ukraine It Association Звіт про стан українського ІТ – ринку 2021: веб-сайт. URL: <https://itukraine.org.ua> (дата звернення 16.10.2021).
8. Яновський Ігор Топ-50 ІТ-компаній України, літо 2021: майже +10 тисяч спеціалістів за пів року: веб-сайт. URL: <https://dou.ua/lenta/articles/top-50-summer-2021> (дата звернення 11.10.2021).
9. Ломінська Марія ІТ-ринок праці в цифрах: В Україні різко виріс попит на ІТ-фахівців: веб-сайт. URL: <https://blog.ithillel.ua> (дата звернення 03.07.2021).
10. Мешко Н.П. Перспективи розвитку сфери ІТ як провідної інноваційної галузі Вісник Дніпропетровського університету. Серія: Менеджмент інновацій. – Дніпропетровськ : ДНУ імені Олеся Гончара, Випуск 4, 2015 – С. 71-77.

11. Соловйова Інна «Розвиток ІТ-ринку України: складнощі, виклики та можливості»: веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/> (дата звернення 11.08.2021).
12. Міжнародний інститут аутсорсингу: веб-сайт. URL: <http://outsourcing.com/> (дата звернення 16.10.2021).
13. Пріоритетні напрямки на шляху розвитку ІТ індустрії України: веб-сайт. URL: <http://it-kharkiv.com/prioritetni-napryamki-na-shlyahu-rozvitku-it-industrii-ukrai/> (дата звернення 16.10.2021).
14. Щодо потенціалу та перспектив розвитку ІТ-аутсорсингу в Україні. Аналітична записка // Національний інститут стратегічних досліджень при Президентові України: веб-сайт. URL: <http://www.niss.gov.ua/articles/1301/> (дата звернення 16.10.2021).
15. Як програмісти (і не тільки) шукають роботу у 2021-му. Результати опитування, стаття. URL: <https://dou.ua/> (дата звернення 23.10.2021).
16. Ахметова І.А., Надреева Л.Л. Регіональні особливості інноваційних підходів до професійного розвитку ІТ-персоналу. Сучасні проблеми науки та освіти. 2014. № 5. С. 362
17. Перспективи ІТ-галузі в Україні: веб-сайт. URL: <http://hyser.com.ua/economics> (дата звернення 28.10.2021).
18. Лебедєв Д., Самоходський І. «Аналіз освіти у вишах України»: веб-сайт. URL: https://brdo.com.ua/wp-content/uploads/2021/02/Analiz_IT_osvity_u_vyshah_Ukrai-ny_Print.pdf (дата звернення 16.10.2021).
19. Босак О.В. Професійне навчання персоналу як фактор розвитку людських ресурсів організації. Вісник Університету банківської справи НБУ. 2012. №3, С.320-323.
20. Ситник Н.І. Організаційне навчання як складова менеджменту знань. Менеджмент і маркетинг інновацій. 2017. №3, С.346-354.
21. Ситник Н.І. Інноваційні технології в організаційному навчанні персоналу сучасних організацій. Бізнес-інформ. 2019. №9, С. 99-104.

22. Когаловский М. Р. Перспективные технологии информационных систем. – М.: ДМК Пресс; Компания АйТи, 2003. – 288 с.
23. Hard Skills vs. Soft Skills: веб-сайт. URL: <https://www.indeed.com/career-advice/resumes-cover-letters/hard-skills-vs-soft-skills> (дата звернення 04.10.2021).
24. A framework for evaluating seniority levels of software developers: веб-сайт. URL: <https://digiscorp.com/> (дата звернення 16.10.2021).
25. Постановка цілей по SMART – приклади, критерії: веб-сайт. URL: <https://pdatu.edu.ua/images/vihovna-robota/psiholog/ps10.pdf> (дата звернення 10.09.2021).
26. Джеймс Р. Грофф, Пол Н. Вайнберг, Эндрю Дж. Оппель. SQL: полное руководство, 3-е издание = SQL: The Complete Reference, Third Edition. — М.: «Вильямс», 2014. — 960 с.
27. Крис Фиайли. SQL: Руководство по изучению языка. — М.: Peachpit Press, 2003. — 456 с.
28. Аллен Тейлор. SQL для чайников, 8-е издание = SQL For Dummies, 8th edition. — М.: «Диалектика», 2014. — 416 с.
29. Java як мова програмування: веб-сайт. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Java_\(programming_language\)](https://en.wikipedia.org/wiki/Java_(programming_language)) (дата звернення 03.08.2021).
30. Навчальний портал компанії IBM: веб-сайт. URL: <https://www.ibm.com/cloud/learn> (дата звернення 16.10.2021).
31. Joseph B. Ottinger, Andrew Lombardi Beginning Spring 2019. 5 169-205 с.
32. Офіційний сайт по документації Spring Security: веб-сайт. URL: <https://spring.io/projects/spring-security> (дата звернення 16.10.2021).
33. Крейг Уоллс. Spring в действии. — Третье. — М. : «Manning», 2014. — 624 с.
34. Василик Д.О. Оцінка ефективності інвестиційних проєктів // Фінанси України. – 2005. – №6. – С. 93 -102.

35. FreeMarker офіційна документація від компанії Apache: веб-сайт. URL: <https://freemarker.apache.org/> (дата звернення 16.10.2021).
36. Орлова О.М. Наукова публікація «Особливості управління персоналом в ІТ-сфері» у виданні «Міжнародні економічні відносини та світове господарство» 2017. – 117 – 119с.
37. Статистика заробітніх плат українських ІТ інженерів на порталі: веб-сайт. URL: <https://itc.ua/news/dou-ua-yaki-zarplati-otrimuyut-ukra%D1%97nski-it-rozrobniki-vlitku-2021-roku/> (дата звернення 25.11.2021).
38. Bernard, Emmanuel; Griffin, John «Hibernate Search in Action» Наукова публікація 2008.– 488с.
39. Elliott, James; O'Brien, Tim «Harnessing Hibernate» 2008. – 380с.
40. King, Gavin; Christian, Bauer «Java Persistence with Hibernate» 2006. - 880 с.
41. Кларенс Хо, Роб Харроп. Spring 3 для професіоналов. — М. : «Вільямс», 2012. — 880 с.