

<https://doi.org/10.31891/2307-5740-2024-336-11>

УДК 005.96

ВЕДЕРНИКОВ Михайло

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-9850-3575>

e-mail: VedernikovMD@khmnu.edu.ua

ЧЕРНУШКІНА Оксана

Хмельницький національний університет

<https://orcid.org/0000-0002-7253-0284>

e-mail: ChernushkinaOO@khmnu.edu.ua

КРОПИВНИЦЬКИЙ Богдан

Хмельницький національний університет

e-mail: kropyvnytskyibv@khmnu.edu.ua

ЗАСТОСУВАННЯ DIGITAL-ІНСТРУМЕНТІВ HR-ІНЖИНІРИНГУ В УМОВАХ ЦИФРОВІЗАЦІЇ ЕКОНОМІКИ

У статті розглядаються сучасні підходи до впровадження digital-інструментів у сфері HR-інжинірингу в умовах цифрової трансформації. Зазначено, що інтеграція таких технологій, як відео-інструменти, чат-боти, аналітика даних та штучний інтелект, сприяє значному підвищенню ефективності HR-процесів. Окреслено ключові аспекти застосування digital-інструментів для оптимізації роботи HR-відділів, особливо в питаннях рекрутингу, підбору кадрів і утримання працівників. Висвітлено важливість використання штучного інтелекту для аналізу даних та прийняття стратегічних рішень. Водночас наголошується на необхідності розробки рекомендацій щодо мінімізації ризиків, пов'язаних із використанням цих інструментів, зокрема щодо забезпечення безпеки даних і управління можливими упередженнями у системах ШІ. Визначено основні напрямки дослідження, що включають оцінку ефективності різних digital-інструментів та шляхи їх інтеграції в HR-процеси з урахуванням викликів сучасної економіки.

Ключові слова: digital-інструменти, HR-інжиніринг, штучний інтелект, аналітика даних, цифрова трансформація.

VEDERNIKOV Mykhailo, CHERNUSHKINA Oksana, KROPYVNYTSKYI Bohdan

Khmelnitskyi National University

APPLICATION OF DIGITAL TOOLS IN HR ENGINEERING UNDER THE CONDITIONS OF ECONOMY DIGITALIZATION

The article explores the application of digital tools in HR engineering in the context of economic digitalization. The importance of integrating digital technologies into HR processes is underscored by the growing demands for efficiency and competitiveness in today's market. Traditional methods are no longer sufficient to address the challenges modern organizations face, highlighting the need for innovative digital solutions such as video tools, chatbots, data analytics, and artificial intelligence. These tools help optimize HR processes, automate routine tasks, and improve decision-making accuracy, ultimately enhancing employee experience and reducing operational costs.

The strategic use of digital tools in HR engineering allows organizations to meet market challenges, streamline workflows, and respond flexibly to the dynamic external environment. The digital transformation of HR processes involves transitioning from manual operations to fully automated systems, with digital tools serving as a roadmap for improving key HR functions and processes. At the core of this transformation is the need to balance technological efficiency with risk management, especially concerning data privacy and potential biases in AI-based systems.

The integration of digital HR tools also provides organizations with valuable insights through data analytics, allowing them to assess workforce potential, identify trends, and make informed strategic decisions. The use of artificial intelligence in HR engineering opens new possibilities for talent acquisition, performance management, and employee retention, offering predictive capabilities that enhance long-term organizational planning.

Digital HR strategies enable companies to maintain a competitive advantage by ensuring their workforce remains aligned with the evolving market conditions. Special attention is needed to manage the risks associated with AI integration, including issues of data security and algorithmic fairness, which must be addressed to safeguard the integrity of HR processes.

Key words: digital HR tools, HR engineering, digital transformation, AI in HR, workforce optimization

ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМИ У ЗАГАЛЬНОМУ ВИГЛЯДІ ТА ЇЇ ЗВ'ЯЗОК ІЗ ВАЖЛИВИМИ НАУКОВИМИ ЧИ ПРАКТИЧНИМИ ЗАВДАННЯМИ

У сучасному світі, що характеризується швидкими змінами в технологіях та економічними умовами, питання ефективного управління людськими ресурсами стає критично важливим для організацій усіх форм власності. Серед основних конкурентних переваг підприємств вирізняються продуктивність, мотивація та інноваційний потенціал працівників. Ці фактори визначають не лише успіх конкретних компаній, але й впливають на загальну динаміку ринку праці. Сьогодні персонал стає центром управлінських концепцій, які акцентують увагу на використанні всіх можливостей працівників для забезпечення стійкого зростання організації.

Дослідження показують, що традиційні підходи до управління кадрами вже не задовольняють потреби сучасних підприємств. На зміну їм приходять нові моделі, що інтегрують digital-інструменти, такі як відео-інструменти, чат-боти та аналітику даних, які забезпечують більш гнучкий та ефективний підхід до

HR-процесів. У зв'язку з цим виникає необхідність інтеграції цифрових технологій у стратегію управління персоналом, що дозволить оптимізувати HR-процеси та підвищити їхню ефективність.

Стратегічне управління персоналом, яке охоплює всі аспекти роботи з кадрами, має стати основою для розроблення адаптивних механізмів, здатних оперативно реагувати на зміни в середовищі. Важливо також, щоб функції управління персоналом не лише забезпечували виконання поточних завдань, а й формували довгострокову стратегію розвитку підприємства в умовах нестабільності. В умовах глобалізації та інтернаціоналізації бізнесу, де зростає конкуренція за таланти, управління персоналом стає стратегічним активом для будь-якої організації.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Актуальність використання digital-інструментів у HR-інжинірингу підкреслюється численними дослідженнями, проведеними як вітчизняними, так і зарубіжними науковцями. Серед них можна виділити роботи, в яких розглядається роль новітніх технологій у підвищенні ефективності HR-процесів, зокрема дослідження Дж. Куппала, Ч. Тока та Д. А. Давіта. Їхні роботи акцентують увагу на перевагах застосування відео-інструментів у рекрутингу, а також на можливостях чат-ботів для автоматизації процесів комунікації з кандидатами.

Крім того, у фаховій літературі широко висвітлюються теми аналітики даних в HR-інжинірингу, що дає змогу отримати цінну інформацію про працівників та їхні потреби. Зокрема, дослідження щодо застосування штучного інтелекту в HR-інжинірингу, такі як праці Gartner, IBM та Workday, акцентують на можливостях автоматизації процесів управління, а також на ризиках, пов'язаних із використанням нових технологій.

Таким чином, у світлі сучасних викликів, необхідність інтеграції digital-інструментів в HR-процеси стає нагальною вимогою для забезпечення конкурентоспроможності підприємств у нових умовах економіки.

ВИДІЛЕННЯ НЕВИРІШЕНИХ РАНІШЕ ЧАСТИН ЗАГАЛЬНОЇ ПРОБЛЕМИ, КОТРИМ ПРИСВЯЧУЄТЬСЯ СТАТТЯ

При цьому, питання ефективної інтеграції цифрових інструментів в HR-процеси та аналізу їхнього впливу на управління людськими ресурсами залишається недостатньо дослідженим. Сучасні підходи до впровадження цифрових технологій у HR-практику не завжди є системними, а спеціалісти часто не мають достатнього рівня підготовки у використанні новітніх технологій для оптимізації процесів.

ФОРМУЛЮВАННЯ МЕТИ СТАТТІ

Основною метою публікації є розробка нових теоретичних підходів і практичних рекомендацій щодо інтеграції цифрових інструментів у HR-інжиніринг. Реалізація цих рекомендацій сприятиме підвищенню ефективності HR-процесів та зміцненню конкурентних позицій підприємств у динамічному середовищі сучасної економіки.

ВИКЛАД ОСНОВНОГО МАТЕРІАЛУ

HR-інжиніринг визначають як системно-структурний підхід до управління людськими ресурсами, який ґрунтується на інтеграції нової концепції управління персоналом у бізнес-модель підприємства через побудову організаційної структури, оптимізацію бізнес-процесів, діджиталізацію діяльності та корпоративну культуру [1]. В умовах трансформацій процесів управління застосування HR-інжинірингу виступає дієвим інструментом вдосконалення HR-процесів в організації.

HR-процеси – це встановлені послідовні дії та процедури, які використовуються в діяльності HR-відділу з метою забезпечення ефективного та систематичного управління персоналом, за рахунок чого бізнес зможе досягти своїх цілей [2].

Вони є основою для успішного функціонування організації, де кожен процес відіграє свою важливу роль у забезпеченні ефективної взаємодії з працівниками на всіх етапах їхньої кар'єри. Від моменту залучення кандидатів до управління їхньою ефективністю, HR-процеси створюють злагоджену систему, яка підтримує всі аспекти роботи з людськими ресурсами. Системні підходи можуть допомогти керівникам відділу кадрів сприяти ефективним процесам, тим самим підвищуючи продуктивність, утримання та залученість на робочому місці [3].

Ці процеси не є ізольованими діями, вони взаємозалежні та впливають один на одного. Наприклад, управління ефективністю не може бути успішним без належного планування та підбору персоналу. Коли новий працівник тільки приєднується до компанії, важливо не лише правильно оцінити його навички під час найму, але й забезпечити йому підтримку на етапі адаптації. Згодом це допоможе працівнику швидше інтегруватися в робочий процес і досягти максимальної продуктивності.

Однак ефективність HR-процесів значною мірою залежить від того, наскільки добре вони інтегровані в загальну стратегію компанії. Щоб забезпечити таку інтеграцію, необхідно постійно оцінювати, чи відповідають ці процеси стратегічним цілям організації. Регулярний аналіз і корекція процесів

дозволяють адаптувати їх до змін у бізнес-середовищі та вимогах ринку. Основні HR-процеси представлені на рис. 1 [4].



Рис. 1. Основні HR-процеси

Зрештою, успішне управління HR-процесами має на меті створення позитивного досвіду для працівників, що в свою чергу підвищує їхню залученість, мотивацію та задоволення роботою. Це створює здорову корпоративну культуру, в якій працівники відчувають свою цінність і готові активно сприяти досягненню цілей компанії.

Ефективно організовані HR-процеси – це не просто набір дій, а комплексний підхід, що забезпечує стійкий розвиток організації та її здатність адаптуватися до викликів сучасного бізнесу.

Відео як інструмент комунікації швидко набирає популярності, особливо в цифрову епоху, коли мобільні пристрої стають все більш доступними. Воно може включати як запис рухомих зображень, так і живі трансляції, що дозволяють взаємодіяти на відстані.

З розвитком портативних та мобільних пристроїв люди мають можливість доступу до інтернету, соціальних мереж та відео у будь-який час і в будь-якому місці. За даними дослідження Cisco у 2017 році, 59 % загального мобільного трафіку складала відео. Передбачалося, що до 2022 року цей показник зросте у 9 разів, а до 2022 року 79 % мобільного трафіку використовуватиметься для перегляду відео [5]. Тому не можна ігнорувати відео як потужний інструмент як у приватному, так і в професійному житті.

Цифрова трансформація рекрутингу нині вмщує в собі велику кількість цифрових інструментів, які мають низку переваг і недоліків. Проблематика проявляється в приділенні недостатньої уваги теоретико-методичним аспектам імплементації цифрових технологій рекрутингу персоналу в практику. Попри період цифровізації, рекрутери при пошуку та доборі кандидатів часто використовують архаїчні методи, які зменшують результативність праці, а в умовах дистанційної роботи – зводять можливість успіху до нуля [6].

Відео значно впливає на рекрутинг, і його використання на різних етапах процесу стає дедалі поширенішим. Це починається з розміщення оголошення про вакансію та охоплює весь процес відбору або відхилення кандидатів.

Сучасні можливості дозволяють оголошенням про вакансії бути не просто текстом, що акцентує увагу на описі компанії, а не на кандидаті, якого шукають на посаду. Замість тексту або на додаток до нього, оголошення може бути подано у вигляді відео або будь-якого іншого контентного елементу. Якщо інформація представлена в унікальному форматі, це допомагає їй швидше поширюватися серед активних користувачів соціальних мереж.

Відео має кілька переваг над текстовим контентом, зокрема, за рахунок використання візуальних і аудіальних елементів, які здатні тримати увагу глядача довше. Наприклад, відео, що автоматично запускається, може утримувати увагу глядача в середньому протягом п'яти з половиною хвилин. Це робить відео потужним інструментом для передачі повідомлень, які компанія хоче донести до потенційних кандидатів. Інформація щодо залученості кандидатів при перегляді відео-оголошень наведена у табл. 1 [7].

Таблиця 1

Інформація щодо залученості кандидатів при перегляді відео-оголошень

№	Посада	Компанія	Середній час	Кількість людей у відео	Тривалість відео	Кількість коментарів
1	Full Stack Engineer	H&L	17:50	2	03:13	2
2	Product Marketing Director	Rypple	13:57	2	02:34	3
3	Customer Operations Engineer	Cloudera	10:22	3	02:32	8
4	Sales Representative	Salesforce.com	08:37	1	03:00	32
5	Director of Acquisition, Strategic Partnerships	Hot Topic Media	08:37	2	02:11	8
6	Big Data Engineer	Klout	08:29	1	03:20	6

Відеоконтент для рекрутингового маркетингу може бути представлений у різних формах, як от опис робочого середовища через події компанії, інтерв'ю з працівниками про кар'єрний розвиток, демонстрація досягнень у роботі, наприклад, через патенти або інновації та ін.

Для отримання інформації про бренд роботодавця кандидати найчастіше починають збирати відомості з офіційних джерел компанії. Незважаючи на наявність інформації в різних джерелах, кандидати спочатку досліджують сторінки самої організації. Це робить першочерговим завданням для компаній створити позитивне та стійке перше враження. Основні джерела інформації про компанію наведені на рис. 2 [8].

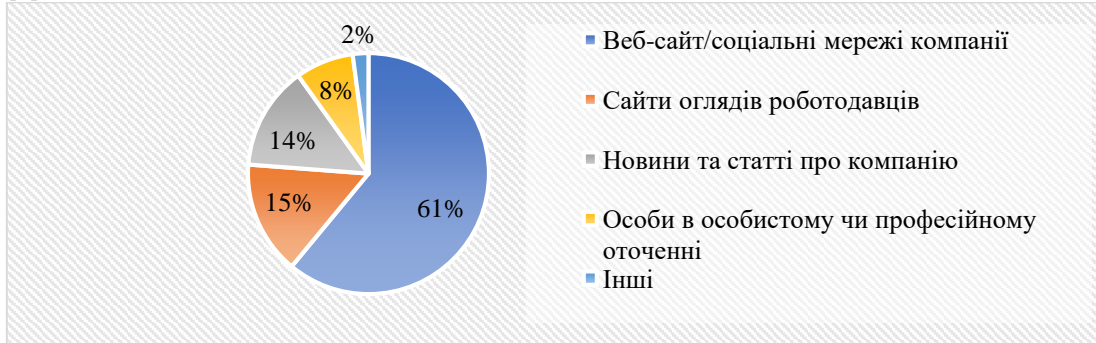


Рис. 2. Основні джерела інформації про компанію

Рекрутинг сьогодні включає не лише залучення кандидатів, але й комунікацію, маркетинг, формування бренду та навіть елементи продажу. Щоб досягти успіху, компанії повинні постійно підтримувати зв'язок із потенційними кандидатами, а не лише тоді, коли виникає потреба в нових працівниках. Це вимагає довгострокового планування комунікаційної стратегії та вибору відповідних стилів і каналів передачі інформації, що характерно і для інших маркетингових заходів. Побудова іміджу та впізнаності бренду має бути стабільною і відповідати потребам цільової аудиторії.

Оголошення про вакансії часто є першим контактом кандидата з компанією, тому воно має містити достатньо інформації, щоб зацікавити претендента та спонукати його дізнатися більше про організацію. Більш детальні оголошення сприймаються як більш привабливі та надійні. Відео та аудіо можуть суттєво підвищити їх ефективність.

Використання відео-інструментів у процесі рекрутингу є перспективним напрямом, який допомагає компаніям залучати та утримувати увагу кандидатів. Відео дозволяє ефективніше комунікувати з потенційними співробітниками, передавати ключові цінності бренду роботодавця та створювати позитивний імідж компанії на ринку праці. З огляду на зростання ролі відео у цифровому середовищі, варто очікувати, що його вплив на рекрутинг буде лише посилюватися.

Сучасні технологічні тенденції змушують організації постійно адаптуватися до змін, щоб зберегти свої конкурентні переваги. Використання новітніх технологій спричинило революцію в багатьох сферах, зокрема й у людських ресурсах, де впровадження штучного інтелекту відкриває нові горизонти. Термін «штучний інтелект» вперше був введений Джоном Маккарті у 1956 році, коли він передбачив його значний вплив на такі галузі, як психологія, медицина, інженерія та управління [9].

Зараз ШІ став реальністю, і багато організацій активно впроваджують його в свої процеси, зокрема в області рекрутингу. Використання ШІ, зокрема чат-ботів, стало ключовим фактором для скорочення помилок, зусиль і часу, які витрачаються на управління персоналом.

Первісно чат-боти були розроблені для швидкого, послідовного та безпомилкового обслуговування клієнтів. Протягом останніх років їхні можливості значно розширилися, дозволяючи їм обробляти складніші запити, вирішувати проблеми та приймати рішення. Зокрема, чат-боти почали відігравати важливу роль у процесі найму та відбору персоналу, роблячи його більш технологічно залежним. Вони можуть взаємодіяти з кандидатами, покращуючи процес відбору.

Чат-боти є прикладом справжнього застосування штучного інтелекту в реальному світі. Вони здатні проводити співбесіди та оцінювати кандидатів, використовуючи технології розпізнавання зображень і звуків. Дослідження показали, що чат-боти можуть оцінювати емоційний і ментальний стан кандидатів на основі їхньої мови тіла та голосу, що допомагає у прийнятті рішень щодо відбору. Ранжування чат-ботів за рівнем задоволеності користувача представлено на рис. 3. [10].

Один з відомих рекрутингових чат-ботів, XOR, може автоматизувати багато складних процесів рекрутингу та HR-інжинірингу через різні комунікаційні канали, такі як SMS, WhatsApp, Facebook, веб-сайти та електронну пошту. Цей чат-бот підтримує скринінг кандидатів, планування інтерв'ю, інтеграцію нових працівників та багато інших функцій. Приблизно 99,3 % кандидатів та працівників, які взаємодіяли з ШІ XOR, зазначили, що це був чудовий досвід.

З розвитком технологій, рекрутинг перетворюється на процес, що використовує широкий спектр програмного забезпечення для пошуку, залучення та найму кращих кандидатів. Важливим етапом цієї

еволуції є впровадження штучного інтелекту, який знімає частину навантаження з індивідуальних рекрутерів. Використання ШІ в рекрутингу має безліч потенційних переваг, зокрема зниження витрат на найм та скорочення часу, необхідного для заповнення вакансій.

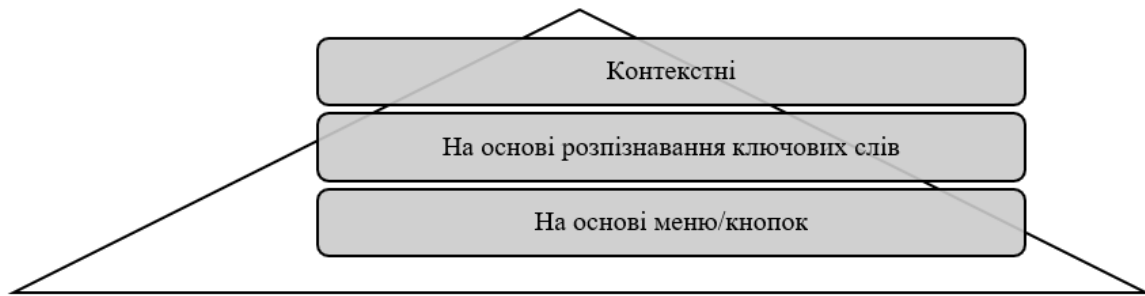


Рис. 3. Ранжування чат-ботів за рівнем задоволеності користувача

Однак, окрім фінансових показників, варто звернути увагу на неекономічні вигоди, такі як підвищення різноманітності серед найманих кандидатів, покращення досвіду кандидата та самого рекрутера. Ці аспекти часто залишаються недооціненими. Переваги використання чат-ботів проілюстровано рис. 4. [11].



Рис. 4. Переваги використання чат-ботів

Чат-боти не лише приносять економічну вигоду, але й покращують досвід кандидатів та рекрутерів. Кандидати отримують швидкі відповіді від чат-ботів і можуть поділитися більшою кількістю інформації про себе, ніж у звичайному резюме. Крім того, кандидати з недопредставлених груп більше не турбуються про людські упередження в процесі найму. Зі сторони рекрутерів, вони можуть пропустити формальні телефонні інтерв'ю та зосередитися на найкращих кандидатах, щоб краще зрозуміти, як вони можуть інтегруватися в організацію.

Аналіз даних – це процес перетворення необроблених даних у корисну інформацію, яка допомагає приймати обґрунтовані рішення. Дані самі по собі можуть не мати значення; лише через аналіз вони набувають сенсу та можуть бути використані для отримання інформації [12]. Основна мета аналізу даних – це виявлення патернів і трендів, що дозволяє зрозуміти сутність інформації.

Процес включає кілька етапів: збір даних, їх обробка (редагування, кодування, класифікація), а також їх аналіз для виявлення значущих тенденцій і зв'язків. Цей аналіз може бути як якісним, так і кількісним, і зазвичай включає порівняння, опис і узагальнення даних. Використання статистичних методів дозволяє оцінити дані і визначити, як різні фактори впливають на результати.

Аналіз даних є важливою частиною прийняття рішень у багатьох сферах, від бізнесу до медицини. Різні види аналізу даних допомагають організаціям зрозуміти минулі події, передбачити майбутнє та приймати ефективні рішення. Існує декілька видів аналізу даних, основні відображені на рис. 5 [13].



Рис. 5. Види аналізу даних

Для здійснення аналізу даних існують певні інструменти, вибір яких може відрізнятися від внутрішніх особливостей компанії до особистого комфорту використання, серед основних інструментів

можна виділити Python, R, SQL, Tableau та PowerBI. Основні інструменти аналізу даних та їхні особливості представлені у табл. 2 [14].

Таблиця 2

Основні інструменти аналізу даних та їхні особливості

Інструмент	Ключові особливості	Ціна
Power BI	Інтеграція з іншими продуктами Microsoft, машинне навчання, гнучка візуалізація, підтримка кількох джерел даних.	Від \$9.99 до \$4,995 на місяць залежно від плану.
Tableau	Висока продуктивність з великими даними, підтримка багатьох джерел, потужна візуалізація, інтеграція з мовами програмування.	Від \$70 на місяць за користувача.
Microsoft Excel	Основна візуалізація даних, таблиці зведень, простий у використанні.	Платний, входить до складу Microsoft 365.
QlikView	Самообслуговування в бізнес-аналітиці, візуалізація даних, інтелектуальні сповіщення.	Від \$30 на місяць за користувача.
Looker	Хмарна платформа, гнучкі візуалізації, безпека даних, підтримка JavaScript для кастомізації візуалізацій.	Ціна за запитом.
Python	Відкрита мова програмування, використовується для аналізу даних, моделювання, візуалізації, гнучкість.	Безкоштовно.
R	Програмування, орієнтоване на статистичний аналіз, підтримка складного статистичного моделювання, гнучкість.	Безкоштовно.

Аналітика даних діє як інструмент, який використовується як організаціями, так і окремими особами. З огляду на те, як прогресує епоха, що керується даними, аналітика даних і надалі відіграватиме ключову роль у науці та практиці і впливатиме на майбутнє.

HR-аналітика визначається як процес інтерпретації даних для покращення прийняття рішень і підвищення ефективності. Вона включає вимірювання впливу HR-метрик на бізнес-показники. Метою HR-аналітики є оцінка того, як інвестиції в людський капітал впливають на збільшення доходів, зменшення витрат, мінімізацію ризиків та виконання стратегічних планів [15].

HR-аналітика дозволяє використовувати дані про співробітників для покращення продуктивності та досвіду праці, що, в свою чергу, підвищує бізнес-результати. Зокрема, за допомогою HR-аналітики можна вимірювати ефективність інвестицій у перепідготовку персоналу, що підтримує нові моделі доходів і адаптує навчальні пропозиції на основі результатів продажів. Це допомагає HR-професіоналам приймати обґрунтовані рішення щодо управління персоналом, підвищуючи ROI та загальний вплив на бізнес.

Ключовим елементом для ефективного використання HR-аналітики є дані, вони використовуються для виявлення основних причин плинності персоналу і розробки нових політик або програм навчання для її зменшення. Також можна виявити співробітників, які перебувають у зоні ризику, до їхнього звільнення, що дозволяє вжити превентивні заходи, наприклад, виявити, що виконавець став менш продуктивним через відчуття недооцінки, порівнюючи продуктивність з ринковими рівнями заробітної плати.

Для якісного аналізу даних можна зібрати датасет, який буде містити набір даних стосовно співробітників, змінні, які можуть бути використані у такому датасеті, представленні у табл. 3 [15].

Таблиця 3

Змінні, що використовуються в датасеті для аналізу HR-даних

Змінна	Опис
satisfaction_level	Рівень задоволеності роботою, який повідомляється працівником [0–1]
last_evaluation	Оцінка останнього перформанс-огляду працівника [0–1]
number_project	Кількість проектів, у яких бере участь працівник
average_monthly_hours	Середня кількість годин, яку працівник відпрацював за місяць
time_spend_company	Тривалість роботи працівника у компанії (роки)
Work_accident	Наявність нещасного випадку на робочому місці (так/ні)
left	Чи залишив працівник компанію (так/ні)
promotion_last_5years	Чи був працівник підвищений у посаді протягом останніх 5 років (так/ні)
Department	Відділ, у якому працює працівник
salary	Заробітна плата працівника (долари США)

Важливим аспектом є опис датасету, в якому чітко вказано який тип даних буде відображено в кожному стовпчику. Безпосередньо сам датасет може бути досить великого розміру (табл. 4) [15].

Результати аналізу можуть бути представлені як у різному вигляді. До прикладу, використовуючи Excel можна здійснити базовий аналіз даних, побудувати прості візуалізації, а використовуючи Python можна використати значно складніший математичний апарат, застосувати моделі машинного навчання, побудувати складні візуалізації, автоматизувати процес аналізу.

Таблиця 4

Датасет HR-даних

	satisfaction_level	last_evaluation	number_project	average_monthly_hours	time_spent_company	Work_accident	left	promotion_last_5years	Department	salary
0	0.38	0.53	2	157	3	0	1	0	sales	low
1	0.80	0.86	5	262	6	0	1	0	sales	medium
2	0.11	0.88	7	272	4	0	1	0	sales	medium
3	0.72	0.87	5	223	5	0	1	0	sales	low
4	0.37	0.52	2	159	3	0	1	0	sales	low

Візуалізація проміжних результатів аналізу може мати вигляд кореляційної матриці (рис. 6) [15]. Дана матриця дає можливість дослідити, чи є кореляційний зв'язок між будь-якими двома змінними у датасеті.

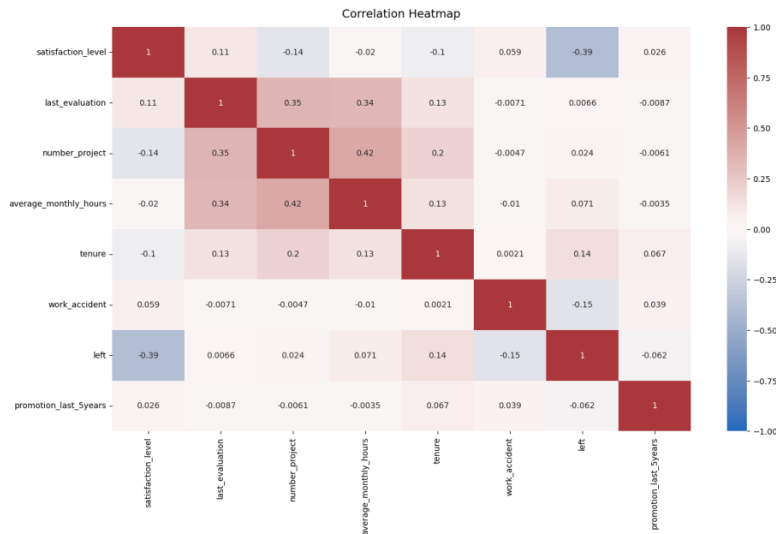


Рис. 6. Кореляційна матриця аналізу HR-даних

Для візуального відображення основних HR-показників може використовуватись дашборд. Дашборд - це програмне рішення, що дозволяє створювати, одержувати, аналізувати дані в реальному часі [16]. Видані інформаційної панеллю «розумні звіти» допомагають власнику, керівнику, менеджеру розуміти певні тенденції в конкретному сегменті діяльності та контролювати події, що відбуваються

Дашборд HR-аналітики – це візуальний інструмент, який дозволяє організаціям моніторити, аналізувати і візуалізувати ключові показники ефективності (KPI) в сфері HR-інжинірингу. Він об'єднує різноманітні дані про співробітників, такі як показники продуктивності, рівень плинності, час на заповнення вакансій та інші важливі метрики, в одному зручному інтерфейсі. Дашборд основних HR-показників представлений на рис. 7 [17].

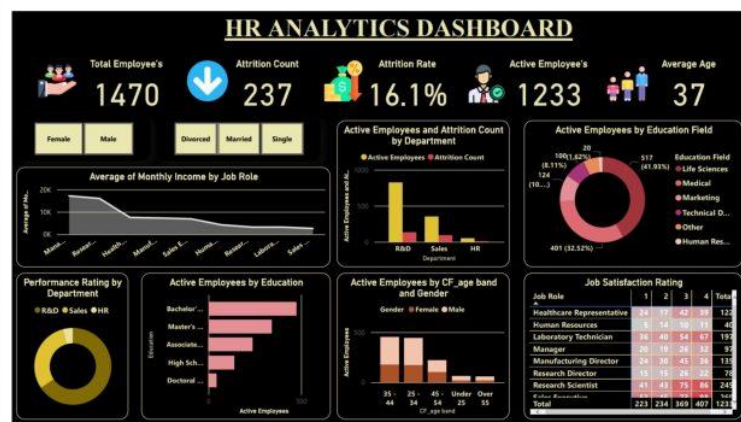


Рис. 7. Дашборд основних HR-показників

Основна користь дашборду HR-аналітики полягає в тому, що він надає HR-фахівцям і керівникам швидкий доступ до актуальної інформації, що полегшує прийняття рішень. Завдяки візуалізації даних у вигляді графіків, діаграм і таблиць, користувачі можуть легко ідентифікувати тренди, виявляти проблемні

області та відстежувати ефективність різних HR-ініціатив. Це дозволяє оперативно реагувати на зміни в HR-інжинірингу, покращувати стратегії рекрутингу і підвищувати загальну продуктивність організації.

Завдяки інтерактивності та можливості налаштування, дашборди можуть бути адаптовані під специфічні потреби бізнесу, що забезпечує точний і персоналізований аналіз даних. Це допомагає не лише у стратегічному плануванні, але й у щоденному управлінні персоналом, робить HR-аналітику більш ефективною і орієнтованою на результати.

В умовах постійного розвитку концептуальних підходів до HR-інжинірингу використання аналітики кадрових даних стало необхідним для вдосконалення стратегій утримання співробітників. Такі організації, як IBM, успішно використовували прогностичну аналітику для виявлення працівників групи ризику шляхом аналізу таких факторів, як задоволеність роботою, оцінка продуктивності та опитування щодо залучення. Цей підхід, що керується даними, дозволив IBM досягти помітного зниження плинності кадрів на 20 % у відділах, які впровадили HR-аналітику.

Застосовуючи цілеспрямовані заходи, такі як індивідуальні плани розвитку кар'єри та персоналізовані ініціативи оздоровлення, HR-фахівці можуть значно підвищити лояльність і задоволеність співробітників. Пріоритетність аналізу даних дозволяє організаціям отримати цінну інформацію про тенденції плинності кадрів, що веде до прийняття обґрунтованих рішень, які допомагають утримувати найкращі таланти та мінімізувати відтік робочої сили. Переваги утримання працівників наведені на рис. 8 [18].



Рис. 8. Переваги утримання працівників

Серед основних переваг утримання працівників можна виділити кілька ключових аспектів, які суттєво впливають на загальну ефективність організації. Зменшення витрат на рекрутинг і навчання нових співробітників є однією з найбільш очевидних переваг. Постійний потік нових кадрів вимагає значних ресурсів для їхнього інтегрування в робочий процес, що може бути значним фінансовим навантаженням на компанію.

Окрім цього, покращення морального стану працівників відіграє важливу роль у загальному робочому середовищі. Працівники, які відчувають себе цінними і задоволеними своєю роботою, демонструють вищий рівень залученості та мотивації. Зростання досвіду та підвищена продуктивність також є важливими перевагами, адже досвідчені співробітники можуть швидше та ефективніше виконувати свої завдання, що позитивно впливає на загальні результати компанії.

Щоб ефективно використовувати аналітику кадрових даних для покращення утримання працівників, компаніям слід впроваджувати спеціалізовані методології. Одним з таких підходів є картографування шляху співробітників, яке передбачає детальне відстеження їхнього досвіду від моменту найму до звільнення. Цей метод допомагає виявити критичні моменти, які можуть впливати на рішення працівників залишити компанію. Комплексний підхід дозволяє організаціям створювати сприятливе робоче середовище, яке сприяє підвищенню задоволеності працівників та їх довгостроковій відданості.

Прогностична аналітика також відіграє критичну роль у передбаченні тенденцій плинності кадрів та розробці проактивних стратегій для утримання працівників. Наприклад, аналіз, проведений IBM, показав, що співробітники, які отримували негативні відгуки під час оцінки ефективності, мали на 40 % більшу ймовірність залишити компанію [19]. Вирішення цієї проблеми через впровадження тренінгів для менеджерів з ефективною комунікації допомогло IBM досягти значного скорочення обороту. Подібним чином, Atos застосовував прогностичні моделі для аналізу вихідних співбесід і опитувань про залученість, що дозволило виявити певні закономірності і знизити рівень плинності кадрів на 31 %.

Організації, які прагнуть запровадити прогностичну аналітику, повинні збирати та інтегрувати дані з різних джерел, таких як опитування співробітників і показники ефективності, для створення точних моделей і розробки стратегій, спрямованих на утримання працівників.

У сучасному світі штучний інтелект поступово стає невід'ємною частиною різних галузей, і HR-інжиніринг не є винятком. Прогнозується, що найближчим часом ШІ значно змінить підходи до роботи з персоналом. Уже зараз багато HR-команд впроваджують ШІ у свою повсякденну діяльність, щоб підвищити ефективність і не відставати від конкурентів, які вже перейшли на використання цієї технології.

Штучний інтелект – це технологія, яка дозволяє комп'ютерам і машинам імітувати людський інтелект для вирішення поставлених завдань [20].

Використання штучного інтелекту в HR-інжинірингу надасть можливість спростувати процеси, пов'язані як із набором персоналу, так і з управлінням працівниками. Окрім виконання адміністративних завдань, ШІ здатен забезпечувати стратегічні інсайти, що допомагають приймати обґрунтовані рішення. Попри загальне визнання потенціалу ШІ, багато компаній все ще не мають чіткого уявлення, як саме його інтегрувати та використовувати з максимальною користю.

Одна з основних причин нерішучості полягає в побоюваннях щодо скорочення робочих місць через впровадження ШІ. Проте експерти стверджують, що мова йде не стільки про зникнення робочих місць, скільки про зміну їхніх функцій. Замість того, щоб розглядати ШІ як загрозу, варто сприймати його як інструмент, що підвищує продуктивність і результативність праці. У HR-інжинірингу і функціях пошуку талантів існує безліч завдань, які можуть бути автоматизовані за допомогою ШІ, тим самим вивільняючи час для тих, які краще підходять для людського інтелекту.

Для того, щоб ШІ став справді корисним для компанії, важливо враховувати декілька ключових аспектів. Першим кроком є чітке усвідомлення конкретних потреб бізнесу. Визначення того, чому, як і де можна застосувати різні ШІ-інструменти, дозволить максимально використати їх потенціал.

Сучасним рішенням для HR-відділів є інвестування в програмне забезпечення, яке інтегрує ШІ та машинне навчання. Ці платформи можуть автоматизувати й оптимізувати різні аспекти щоденної роботи, включаючи розміщення вакансій, пошук кандидатів, їх відбір та аналітику. Варіанти використання ШІ в HR-інжинірингу проілюстровані рис. 9 [21].

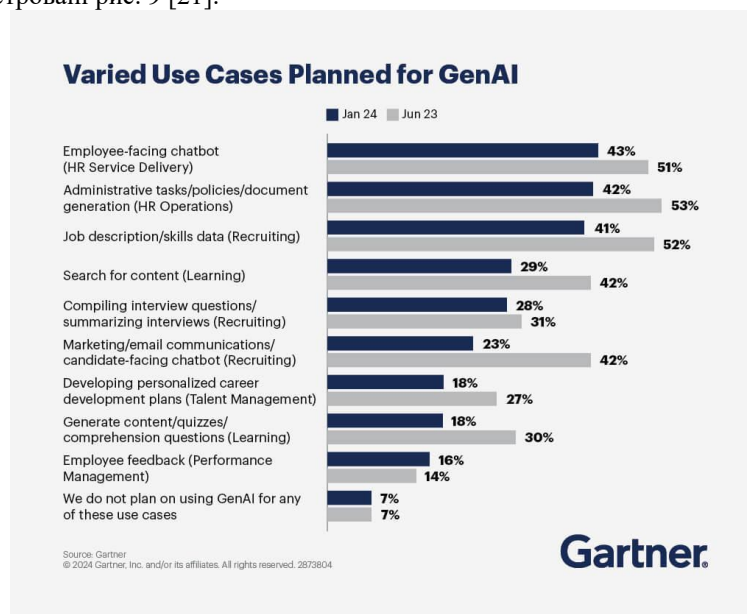


Рис. 9. Варіанти використання ШІ в HR-інжинірингу

Найпопулярнішими варіантами використання ШІ у 2024 році мають стати: чат-бот для співробітників – 43 % (51 % у 2023 році), адміністративні завдання – 42 % (53 % у 2023 році) та описи вакансій – 41 % (52 % у 2023 році).

Серед численних інструментів, які сьогодні доступні HR-фахівцям, особливу увагу привертають великі мовні моделі, такі як ChatGPT. Вони можуть значно підвищити ефективність окремих HR-процесів. Однак перш ніж обрати певний інструмент, важливо дослідити ринок і порівняти різні рішення, щоб знайти те, яке найкраще відповідає потребам і викликам компанії.

Штучний інтелект може бути застосований у різних напрямках HR-інжинірингу. Застосування ШІ для набору персоналу є одним із найпоширеніших способів використання управлінських технологій. Сучасні платформи, інтегровані зі ШІ, можуть значно покращити ефективність процесу найму.

Технології на базі ШІ та машинного навчання можуть шукати відповідних кандидатів, аналізуючи бази даних та онлайн-платформи, знаходячи людей із потрібними навичками та компетенціями. Це також допомагає знаходити «пасивних» кандидатів, які самі не подавали заявки, але можуть бути ідеальними для вакансії.

Інший аспект, де ШІ може бути корисним, – це моніторинг добробуту співробітників. Інструменти й рішення на основі ШІ можуть надавати цінні інсайти щодо навантаження та загального стану здоров'я працівників, що дозволяє краще розподіляти ресурси та підтримувати безпечно і здорове робоче середовище. Доцільним є побудова окремої діаграми для відображення кореляції різних чинників із рівнем задоволеності працівника. Кореляція змінних у датасеті із рівнем задоволеності працівників наведена на рис. 10 [22].

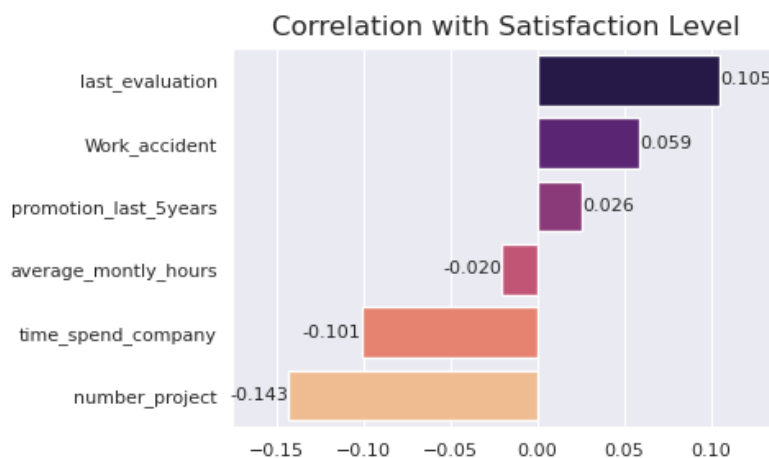


Рис. 10. Кореляція змінних у датасеті із рівнем задоволеності працівників

Впровадження ШІ в HR-інжиніринг не тільки спрощує HR-процеси, але й створює умови для більш стратегічного управління персоналом, що може стати ключовою перевагою в сучасному конкурентному середовищі.

Інтеграція ШІ та автоматизації в процеси найму та оцінки продуктивності співробітників може забезпечити цінні інсайти, оптимізувати процеси та підвищити ефективність. Сучасні рішення на базі ШІ також спрощують управління великими обсягами даних, створюючи можливості для більш ефективної обробки та аналізу інформації.

Інтеграція ШІ в загальну стратегію організації може призвести до заміни або трансформації певних ролей. Тому важливо забезпечити перепідготовку персоналу та оновити очікування від ролей відповідно до змін у HR-інжинірингу.

Незважаючи на те, що ШІ є цінним інструментом для підвищення загальної ефективності HR-інжинірингу, важливо пам'ятати, що штучний інтелект не може замінити людську експертизу. Він повинен розглядатися як інструмент, що доповнює знання та досвід HR-фахівців, які залишаються важливими активами для забезпечення високоякісної роботи у сфері HR-інжинірингу.

Робота над вирішенням етичних і правових питань, пов'язаних із ШІ, триває. Це підтверджується ініціативами на кшталт Європейського закону про ШІ (EU AI Act) [23]. Компаніям важливо залишатися поінформованими та дотримуватися актуальних регламентацій, щоб забезпечити етичне, законне та відповідне використання ШІ.

Штучний інтелект швидко став важливою частиною HR-інжинірингу, підвищуючи ефективність та продуктивність. Він не замінює HR-фахівців, а доповнює їхні можливості, дозволяючи їм більше зосереджуватися на стратегічних завданнях. Однією з ключових переваг є автоматизація рутинних завдань, таких як скринінг резюме, пошук кандидатів та відповіді на запити співробітників, що вивільняє час для важливіших ініціатив. Це забезпечує ухвалення обґрунтованих рішень щодо найму, розвитку персоналу та утримання талантів. Крім того, автоматизовані системи спрощують відбір кандидатів, допомагаючи швидко визначати найбільш відповідних. Також можна створювати персоналізовані плани адаптації для нових співробітників, що сприяє кращій інтеграції у компанію.

На даний момент на ринку існує чимала кількість різних рішень для організацій [24]:

- Albus – платформа, що автоматизує управління знаннями. Вона полегшує доступ до інформації, забезпечуючи точні та актуальні відповіді на запити співробітників і автоматизуючи рутинні завдання. Це допомагає спростити внутрішню комунікацію та підвищити продуктивність.

- Workday – універсальна платформа для HR-інжинірингу, яка об'єднує управління персоналом, найм, аналітику та інші важливі функції. Це допомагає покращити процеси та приймати рішення на основі даних.

- IBM Watson Talent - аналізує великі обсяги даних, допомагаючи з пошуком кандидатів, оцінкою навичок та управлінням продуктивністю. Інструмент допомагає HR-фахівцям зосередитися на стратегічних завданнях.

Використання платформи Workday для оптимізації HR-процесів є стратегічним кроком для організацій, які прагнуть підвищити ефективність HR-інжинірингу. Workday – це потужний інструмент, що

пропонує інтегровані рішення для управління персоналом, фінансами та іншими адміністративними завданнями. Організації, які вирішили впровадити Workday, можуть значно покращити свої процеси, завдяки його всебічним можливостям.

Працівники можуть використовувати Workday через веб-браузер або мобільний додаток, що дозволяє гнучко працювати як в офісі, так і в дорозі. Щоб отримати доступ через браузер, необхідно перейти на сторінку входу Workday, ввести свої облікові дані та натиснути кнопку «Увійти». Для мобільного доступу слід завантажити додаток Workday з магазину додатків, авторизуватися та використовувати всі доступні функції, включаючи трекінг часу, управління заробітною платою тощо.

Основною перевагою Workday є його модульна структура, що дозволяє організаціям адаптувати систему під власні потреби. У сфері управління часом і присутністю Workday пропонує прості рішення для реєстрації робочих годин, запиту відпусток та перегляду залишків часу. Це дозволяє ефективно контролювати присутність працівників, забезпечувати точність обліку часу та спростувати адміністративні процедури. Інформаційна панель Workday представлена на рис. 11 [25].

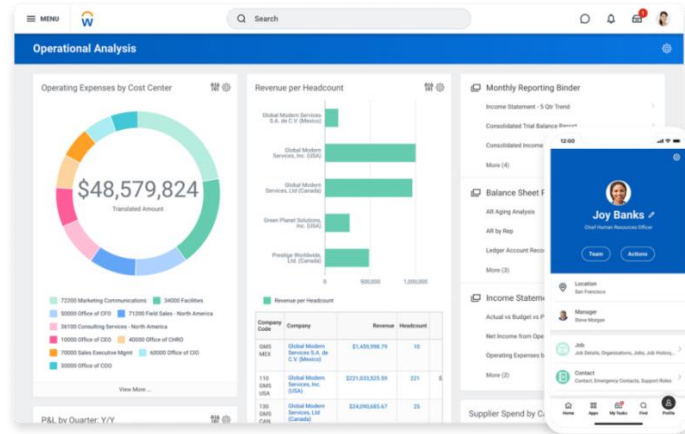


Рис. 11. Інформаційна панель Workday

Управління заробітною платою та пільгами є ще однією важливою функцією Workday. Платформа дозволяє працівникам переглядати свої відомості з обліку заробітної плати, оновлювати особисту інформацію, а також записуватись на пільгові програми. Це спрощує процеси, пов'язані з виплатою заробітної плати та адмініструванням пільг, що забезпечує своєчасну та точну обробку фінансових і адміністративних даних.

Управління продуктивністю працівників також отримує новий рівень завдяки Workday. Система дозволяє визначати цілі, відстежувати прогрес і проводити оцінки результатів роботи. З можливістю забезпечення регулярного зворотного зв'язку та документації, Workday допомагає забезпечити ефективний процес оцінювання працівників, що сприяє їх розвитку та підвищенню продуктивності.

Для організацій, що потребують оновлення кадрових ресурсів, Workday пропонує інтегровані рішення для рекрутингу та адаптації нових співробітників. За допомогою системи можна публікувати вакансії, переглядати кандидатів, проводити співбесіди та здійснювати процес адаптації нових працівників. Це допомагає скоротити час на найм та покращити загальний досвід кандидатів і нових співробітників.

Загалом, впровадження Workday може суттєво оптимізувати HR-процеси, підвищити ефективність управління та забезпечити зручний доступ до всіх необхідних функцій. Це потужний інструмент, який допомагає організаціям залишатися конкурентоспроможними, адаптуючи свої процеси до сучасних вимог і викликів.

Технології продовжують розвиватися стрімкими темпами, і штучний інтелект стає невід'ємною частиною HR-інжинірингу. Він сприяє підвищенню ефективності, зниженню витрат та оптимізації робочих процесів. Проте зростаюча залежність від ШІ викликає занепокоєння щодо його впливу на людський аспект у цій сфері.

Однією з найбільших проблем є ризик упередженості та дискримінації. ШІ-системи, навчені на історичних даних, можуть перенести ці упередження на прийняття рішень, що може призвести до несправедливого оцінювання кандидатів та співробітників. Щоб цього уникнути, HR-фахівці мають ретельно контролювати роботу таких систем та коригувати дані, які використовуються для їхнього навчання.

ШІ також може пропонувати стандартизовані рішення, які не враховують індивідуальні потреби співробітників. Наприклад, автоматичне оцінювання може не врахувати унікальні особливості або контекст роботи окремої людини, що може призвести до недооцінювання її потенціалу.

В Європейському Союзі вже розроблено нормативні акти, що класифікують ШІ за рівнями ризику: неприйнятний, високий, обмежений і мінімальний. Найбільший рівень ризику охоплює системи, які суперечать європейським цінностям і правам людини, і такі системи будуть заборонені. Системи з високим

ризиком, наприклад, ті, що можуть вплинути на безпеку або права людини, підлягають строгому регулюванню. Обмежений ризик передбачає наявність прозорості щодо використання ШІ, а мінімальний ризик охоплює системи, що не мають суттєвого впливу, як-от фільтри спаму. Рівні ризику ШІ представлені на рис. 12 [26].

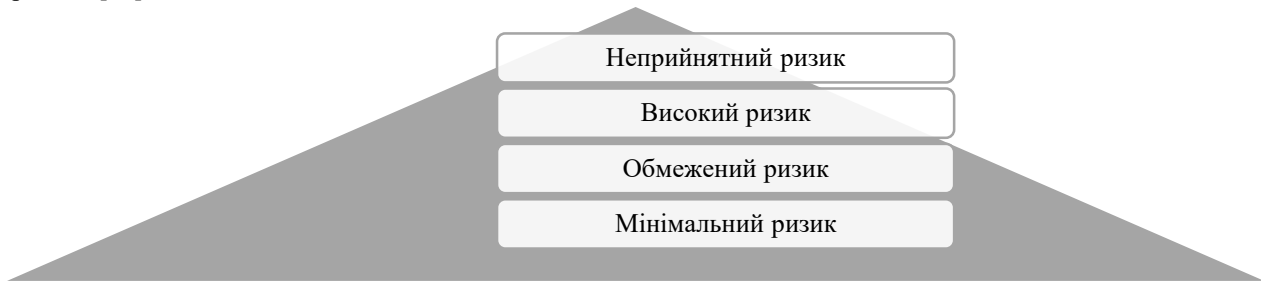


Рис. 12. Рівні ризику ШІ

Для зменшення ризиків використання штучного інтелекту в HR-інжинірингу слід застосовувати комплексний підхід, що включає як технічні, так і організаційні заходи. Один із ефективних способів мінімізувати упередженість ШІ-систем – це регулярний аудит даних, на яких навчається система, з метою виявлення та усунення можливих дискримінаційних елементів. Залучення мультидисциплінарних команд, які включають фахівців з різних сфер, дозволить врахувати різноманітні перспективи під час розробки та налаштування ШІ-алгоритмів, що сприятиме їхній справедливості та неупередженості. Послідовність дій при управлінні ризиками застосування штучного інтелекту в HR-інжинірингу наведена на рис. 13 [27].

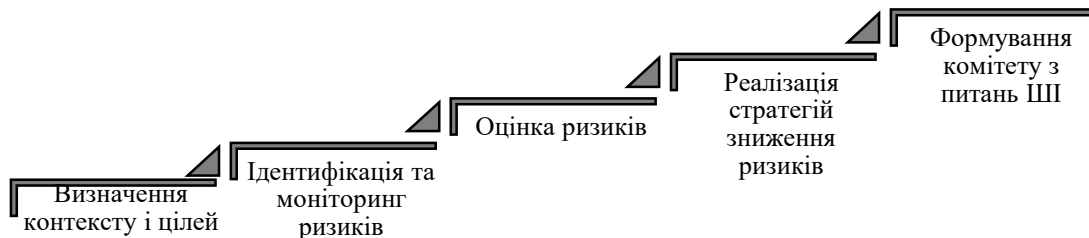


Рис. 13. Послідовність дій при управлінні ризиками застосування штучного інтелекту в HR-інжинірингу

Ще одним важливим кроком є впровадження прозорих та чітких політик щодо використання штучного інтелекту в HR-інжинірингу. Це включає розробку стандартів конфіденційності та безпеки даних, а також встановлення механізмів контролю за роботою ШІ-систем. Важливо, щоб працівники та кандидати були інформовані про те, як їхні дані збираються, зберігаються та використовуються, що сприятиме підвищенню рівня довіри до таких технологій. Крім того, необхідно регулярно проводити навчання для HR-фахівців, щоб вони знали, як правильно інтегрувати ШІ в свої процеси, зберігаючи при цьому баланс між автоматизацією та людським фактором.

Інтеграція сучасних рішень із застосуванням штучного інтелекту в HR-інжинірингу надає нові можливості для автоматизації та оптимізації управлінських завдань, проте потребує обережного підходу. Необхідно враховувати потенційні ризики, пов'язані з упередженістю алгоритмів та захистом персональних даних.

Загалом, застосування digital-інструментів HR-інжинірингу є перспективним напрямом у діяльності сучасних організацій в умовах цифровізації економіки, забезпечуючи підвищення їхньої конкурентоспроможності на ринку праці та створення умов для сталого розвитку.

ВИСНОВКИ З ДАНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ПОДАЛЬШИХ РОЗВІДОК У ДАНОМУ НАПРЯМІ

Застосування сучасних digital-інструментів змінює підхід до HR-інжинірингу, надаючи нові можливості для підвищення ефективності HR-процесів. В умовах динамічного розвитку технологій і високої конкуренції, інноваційні рішення у HR-інжинірингу стають ключовими для залучення та утримання талановитих працівників. Використання інтерактивних методів взаємодії зі співробітниками та кандидатами дозволяє не лише покращити комунікацію, але й підвищити загальну продуктивність команди. Це сприяє створенню комфортного робочого середовища та оптимізації роботи HR-відділів.

Поглиблене дослідження інформації про персонал дозволяє значно вдосконалити процес прийняття рішень. Результати аналізу допомагають виявляти приховані тенденції, що впливають на роботу організації, та пропонувати більш точні рішення для забезпечення стабільного розвитку кадрового потенціалу. Використання цих даних стає важливою складовою для покращення стратегічного планування та досягнення бізнес-цілей.

Інтеграція новітніх технологій також вимагає уваги до етичних аспектів, зокрема, стосовно автоматизації процесів та ролі штучного інтелекту. Хоча ці рішення відкривають значні перспективи для підвищення ефективності HR-інжинірингу, важливо зберегти людський аспект у процесах прийняття рішень, зокрема для запобігання можливим негативним наслідкам, що можуть виникнути через технологічні упередження. Стратегічний підхід до впровадження нових технологій допомагає не лише зменшити ці ризики, але й максимально використати їхні переваги для розвитку організації.

Таким чином, в умовах цифровізації економіки інноваційні технології в HR-інжинірингу дозволяють організаціям ефективніше адаптуватися до змін і реалізовувати стратегічні ініціативи, зберігаючи при цьому баланс між технологічними досягненнями та людським фактором.

Література

1. Кифяк В. І., Запухляк В. М. Інструменти HR-інжинірингу в управлінні організаціями. *Ефективна економіка*. 2021. № 10. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2021/88.pdf
2. HR-процеси в IT компаніях: практичні поради для рекрутерів та HR-спеціалістів. URL: <https://iampm.club/ua/blog/hr-proczeni-v-it-kompaniyah-praktichni-poradi-dlya-rekruteriv-ta-hr-specialistiv/>
3. What are HR-Processes? URL: <https://www.hibob.com/hr-glossary/hr-processes/>
4. Що таке HR-процеси? URL: <https://hurma.work/blog/hr-proczeni-opys-pobudova-optymizatsiya/>
5. Kuoppala, J. (2019). Video Tools in Recruitment: The utilisation and benefits of video throughout the recruitment process. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/264557/Kuoppala_Jenna.pdf?sequence=2
6. Кравчук О., Варіс І., Бідна Т. Цифрові технології рекрутингу персоналу. *Маркетинг і цифрові технології*. 2022. № 6 (1). С. 92–110. DOI: <https://doi.org/10.15276/mdt.6.1.2021.7>
7. How Much Time Will Candidates Spend On Job Descriptions? URL: <https://blog.ongig.com/writing-job-descriptions/average-time-on-page-job-descriptions/>
8. The Future of Recruiting (CareerArc) URL: <https://d31kswug2i6wp2.cloudfront.net/marketo/content/case-studies/careerarc-future-of-recruiting-study.pdf>
9. John McCarthy. Biography & Facts URL: <https://www.britannica.com/biography/John-McCarthy>
10. Gupta, Aishwarya & Hathwar, Divya & Vijayakumar, Anupama. (2020). Introduction to AI Chatbots. URL: <https://www.ijert.org/introduction-to-ai-chatbots>
11. Why Your Business Needs Chatbots: Benefits & Effectiveness. URL: <https://marutitech.com/benefits-chatbot/>
12. Dawit DA (2020). An Overview of Data Analysis and Interpretations in Research. *Inter. J. Acad. Res. Educ.* Rev. 8(1): 1-27. URL: https://www.researchgate.net/publication/365668845_An_Overview_of_Data_Analysis_and_Interpretations_in_Research
13. Data Analytics and its type. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/data-analytics-and-its-type/#types-of-data-analytics>
14. Top 10 Best Data Analysis Tools & Softwares You Should Know in 2024. URL: <https://intl.finebi.com/blog/best-data-analysis-tools>
15. Salifort Motors Providing data-driven suggestions. URL: <https://www.kaggle.com/code/fahadrehman07/salifort-motors-providing-data-driven-suggestions>
16. Що таке дашборд: приклади і способи застосування. URL: <https://waytobi.com/ua/blog/kpi-dashboards.html>
17. HR Analytics Dashboard. URL: <https://metricalist.com/powerbi-solutions/hr-analytics-dashboard/>
18. 10 Benefits of Employee Retention for Businesses. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/human-resources/employee-retention-benefits.shtml>
19. Predicting Employee Retention at IBM. URL: <https://rpubs.com/jessieinsead/data-science-project>
20. What is AI? URL: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
21. AI in HR: The Ultimate Guide to Implementing AI in Your HR Organization. URL: <https://www.gartner.com/en/human-resources/topics/artificial-intelligence-in-hr#:~:text=A%20massive%2081%25%20of%20HR,HR%20and%20the%20entire%20workforce.>
22. Employees Satisfaction Analysis - Q&A. URL: <https://www.kaggle.com/code/redpen12/employees-satisfaction-analysis-q-a>
23. EU Artificial Intelligence Act. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/>
24. Top 15 AI-Powered Tools for HR Professionals in 2024. URL: <https://www.springworks.in/blog/ai-tools-for-hr/>
25. Офіційний сайт Workday. URL: <https://www.workday.com/en-us/why-workday/why-different.html>
26. EU AI Act: How risk is classified. URL: <https://www.trail-ml.com/blog/eu-ai-act-how-risk-is-classified>
27. 5 Key Strategies for Managing AI Risk. URL: <https://www.entropik.io/blogs/strategies-for-managing-ai-risk>

References

1. Kyfiak V. I., Zapukhliak V. M. Instrumenty HR-inzhynirynhu v upravlinni orhanizatsiiamy. Efektyvna ekonomika. 2021. № 10. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/10_2021/88.pdf
2. HR-protsesi v IT kompaniakh: praktychni porady dlia rekruteriv ta HR-spetsialistiv. URL: <https://iampm.club/ua/blog/hr-proczeni-v-it-kompaniyah-praktychni-porady-dlya-rekruteriv-ta-hr-speczialistiv/>
3. What are HR-Processes? URL: <https://www.hibob.com/hr-glossary/hr-processes/>
4. Shcho take HR-protsesi? URL: <https://hurma.work/blog/hr-proczeni-opys-pobudova-optymizatsiya/>
5. Kuoppala, J. (2019). Video Tools in Recruitment: The utilisation and benefits of video throughout the recruitment process. URL: https://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/264557/Kuoppala_Jenna.pdf?sequence=2
6. Kravchuk O., Varis I., Bidna T. Tsyfrovii tekhnolohii rekrutynhu personalu. Marketynh i tsyfrovii tekhnolohii. 2022. № 6 (1). S. 92–110. DOI: <https://doi.org/10.15276/mdt.6.1.2021.7>
7. How Much Time Will Candidates Spend On Job Descriptions? URL: <https://blog.ongig.com/writing-job-descriptions/average-time-on-page-job-descriptions/>
8. The Future of Recruiting (CareerArc) URL: <https://d31kswug2i6wp2.cloudfront.net/marketo/content/case-studies/careerarc-future-of-recruiting-study.pdf>
9. John McCarthy. Biography & Facts URL: <https://www.britannica.com/biography/John-McCarthy>
10. Gupta, Aishwarya & Hathwar, Divya & Vijayakumar, Anupama. (2020). Introduction to AI Chatbots. URL: <https://www.ijert.org/introduction-to-ai-chatbots>
11. Why Your Business Needs Chatbots: Benefits & Effectiveness. URL: <https://marutitech.com/benefits-chatbot/>
12. Dawit DA (2020). An Overview of Data Analysis and Interpretations in Research. Inter. J. Acad. Res. Educ. Rev. 8(1): 1-27. URL: https://www.researchgate.net/publication/365668845_An_Overview_of_Data_Analysis_and_Interpretations_in_Research
13. Data Analytics and its type. URL: <https://www.geeksforgeeks.org/data-analytics-and-its-type/#types-of-data-analytics>.
14. Top 10 Best Data Analysis Tools & Softwares You Should Know in 2024. URL: <https://intl.finebi.com/blog/best-data-analysis-tools>
15. Salifort Motors Providing data-driven suggestions. URL: <https://www.kaggle.com/code/fahadrehman07/salifort-motors-providing-data-driven-suggestions>
16. Shcho take dashbord: pryklady i sposoby zastosuvannia. URL: <https://waytobi.com/ua/blog/kpi-dashboards.html>
17. HR Analytics Dashboard. URL: <https://metricalist.com/powerbi-solutions/hr-analytics-dashboard/>
18. 10 Benefits of Employee Retention for Businesses. URL: <https://www.netsuite.com/portal/resource/articles/human-resources/employee-retention-benefits.shtml>
19. Predicting Employee Retention at IBM. URL: <https://rpubs.com/jessieinsead/data-science-project>
20. What is AI? URL: <https://www.ibm.com/topics/artificial-intelligence>
21. AI in HR: The Ultimate Guide to Implementing AI in Your HR Organization. URL: <https://www.gartner.com/en/human-resources/topics/artificial-intelligence-in-hr#:~:text=A%20massive%2081%25%20of%20HR,HR%20and%20the%20entire%20workforce>
22. Employees Satisfaction Analysis - Q&A. URL: <https://www.kaggle.com/code/redpen12/employees-satisfaction-analysis-q-a>
23. EU Artificial Intelligence Act. URL: <https://artificialintelligenceact.eu/>
24. Top 15 AI-Powered Tools for HR Professionals in 2024. URL: <https://www.springworks.in/blog/ai-tools-for-hr/>
25. Ofitsiinyi sait Workday. URL: <https://www.workday.com/en-us/why-workday/why-different.html>
26. EU AI Act: How risk is classified. URL: <https://www.trail-ml.com/blog/eu-ai-act-how-risk-is-classified>
27. 5 Key Strategies for Managing AI Risk. URL: <https://www.entropik.io/blogs/strategies-for-managing-ai-risk>