

УДК 502.51:504.5

Vladyslav Vasylenko, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8156-1894> **e-mail:** vladvasilenko9@gmail.com

Viacheslav Okhariev, Candidate of Engineering Science, Senior Researcher
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6270-6293> **e-mail:** okhariev.vo@gmail.com

Taras Trysnyuk, Candidate of Technical Sciences, Senior Researcher
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3672-8242> **e-mail:** taras24t@gmail.com

Kateryna Yushchenko, Doctor of Philosophy
ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5183-816X> **e-mail:** yushchenko@gmail.com

Institute of Telecommunications and Global Information Space of NAS of Ukraine, Kyiv, Ukraine

DIGITALIZATION OF PERSONNEL MANAGEMENT PROCESSES FOR THE POST-WAR RECOVERY OF UKRAINE

Abstract. *The effective recovery of Ukraine must be based on harmoniously combined modern technologies, human resources and strategic planning, which will allow not only to restore the destroyed infrastructure, but also to lay the foundation for the sustainable development of the country in the future.*

The work is devoted to solving the scientific and practical problem of personnel management, which takes into account modern processes of digitalization and the capabilities of network technologies in the selection, assessment and training of personnel for the post-war reconstruction of Ukraine. The issues of developing models and tools for personnel management taking into account modern processes of digitalization and the capabilities of network technologies in the selection, assessment and training of personnel are considered. The main goal of the research is to create an automated decision support system for optimizing the processes of personnel selection and training. For this purpose, a generalization and systematization of existing models, methods and approaches in the field of personnel management was carried out, which allows forming a scientific and methodological basis for increasing the efficiency of personnel management. The proposed conceptual model ensures a high-quality level of candidate training, their adaptation and the efficiency of performing the assigned tasks. A generalized scheme for implementing a personnel selection system implemented in a web environment has been developed. In the above scheme, identification is understood as monitoring the user's compliance with the entered data and visual image.

During identification, data on user behavior (answers, previous training) that were obtained earlier are pulled up. A correspondence scheme is built that allows the system to compare information obtained earlier with information that will be obtained when using the system.

Keywords: *information technology, digitalization, conceptual model, automated system, modeling accuracy, civilian professions, personnel management, post-war recovery, communication channels.*

В.М. Василенко, В.О. Охарєв, Т.В. Триснюк, К.С. Ющенко

Інститут телекомунікацій і глобального інформаційного простору НАН України,
м. Київ, Україна

ЦИФРОВІЗАЦІЯ ПРОЦЕСІВ РОБОТИ З ПЕРСОНАЛОМ ДЛЯ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ УКРАЇНИ

***Анотація.** У процесі відновлення України вже зараз виникають два ключові виклики. Перший – забезпечення висококваліфікованими кадрами, здатними працювати з сучасними технологіями для оперативної відбудови промисловості. Другий – перекваліфікація військових у цивільні професії з урахуванням їхнього досвіду, навичок та вмінь.*

Роботу присвячено розв'язанню науково-практичного завдання, що полягає в управлінні персоналом, з урахуванням сучасних процесів цифровізації та можливостей мережесих технологій у відборі, оцінці та сфері навчання кадрів для повоєнного відновлення України. Основна мета дослідження – створення автоматизованої системи підтримки рішень для оптимізації процесів підбору та підготовки персоналу. Для цього проведено узагальнення та систематизацію існуючих моделей, методів і підходів у сфері кадрового менеджменту, що дозволяє сформувати науково-методичну базу для підвищення ефективності управління персоналом. Запропонована концептуальна модель забезпечує якісний рівень підготовки кандидатів, їх адаптацію та ефективність виконання поставлених завдань.

Розроблено узагальнену схему реалізації системи підбору персоналу, реалізовану у веб-середовищі. На наведеній схемі під ідентифікацією розуміється контроль відповідності користувача введеним даним та візуальному зображенню. При ідентифікації підтягуються дані щодо поведінки користувача (відповіді, попереднє проходження навчання), які були отримані раніше. Будується схема відповідності, яка дозволяє системі співставити інформацію, отриману раніше, з інформацією, яка буде отримана під час використання системи.

***Ключові слова:** інформаційні технології, цифровізація, концептуальна модель, автоматизована система, точність моделювання, цивільні професії, управління персоналом, повоєнне відновлення, канали зв'язку.*

<https://doi.org/10.32347/2411-4049.2025.2.136-142>

Вступ

У процесі відновлення України вже зараз виникають два ключові виклики. Перший – забезпечення висококваліфікованими кадрами, здатними працювати з сучасними технологіями для оперативної відбудови промисловості. Другий – перекваліфікація військових у цивільні професії з урахуванням їхнього досвіду, навичок та вмінь, а також відновлення професійної компетентності спеціалістів, які втратили роботу або тривалий час не мали можливості підвищити кваліфікацію через війну. Ефективна інтеграція цих навичок в економіку потребує комплексного підходу, який включає створення державних та приватних програм перепідготовки, розвиток інноваційних технологічних кластерів та співпрацю між освітніми установами, промисловістю та міжнародними партнерами.

Особливу увагу слід приділити стимулюванню підприємництва серед ветеранів та демобілізованих військових, оскільки їхній досвід управління, стратегічного планування та роботи в умовах високого стресу може бути корисним у цивільному секторі. Варто розробляти грантові програми, сприяти розвитку малих і середніх підприємств, залучати колишніх військових до реалізації інфраструктурних проєктів, де їх організаційні та технічні навички будуть затребувані.

Крім того, слід активізувати міжнародне партнерство у сфері технологічного обміну та залучення інвестицій для розвитку ключових секторів економіки – машинобудування, ІТ, енергетики, оборонно-промислового комплексу.

Отже, ефективне відновлення України має базуватися на гармонійно поєднаних сучасних технологіях, кадровому потенціалі та стратегічному плануванні, що дозволяє не лише відновити зруйновану інфраструктуру, а й закласти фундамент для сталого розвитку країни в майбутньому.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Розробка моделей та інструментальних засобів для автоматизованого відбору персоналу ґрунтується на широкій теоретичній базі. Дослідження таких науковців, як R. Duchessi, D. O'Keefe, V. Kolbjornsrud, M. El Khatib, O'Leary, H. McGrath, J. Ndiaye, B.M. Mohsen, O. Брінцева та А. Матвійчук, присвячені сучасним підходам, методам і моделям алгоритмізації. Серед українських науковців значний внесок у цю сферу зробив доктор технічних наук А.І. Шевченко, чії дослідження присвячені використанню елементів штучного інтелекту для управління персоналом. Загальна тенденція цифровізації України вимагає впровадження рішень, які не дозволяють підготовку деяких кадрів без відриву від робочого процесу. Це включає можливість самостійного визначення прогалин у знаннях, опанування нових навичок, а також проходження тестування. Подібні завдання вже реалізуються на глобальному рівні, зокрема компанією Google, яка ще кілька років тому запровадила систему інтерактивних курсів. Ця система забезпечує отримання цифрових сертифікатів-«плашок» (знаків відповідності) для підтвердження успішного проходження навчання, що дозволяє фахівцям сформувати власну професійну анкету та підтвердити компетенцію.

Метою цієї роботи є розробка моделей та засобів для управління персоналом, які враховують сучасні процеси цифровізації та можливості мережевих технологій у відборі, оцінці та сфері навчання кадрів, інший інструмент для повторення. Для досягнення цієї мети необхідно вирішити таке завдання:

- узагальнити та систематизувати існуючі моделі, методи й підходи до реалізації системи відбору персоналу, на основі чого формувати науково-методичну базу для вирішення поставлених завдань;

- розробити концептуальну модель автоматизованої системи підтримки рішень для відбору та навчання персоналу, яка забезпечує рівень підготовки кандидатів, їхню здатність до адаптації та ефективність у виконанні поставлених завдань.

Об'єктом дослідження є процес інформаційних технологій для управління персоналом, які враховують сучасні процеси цифровізації.

Виклад основного матеріалу дослідження

Під час розробки моделей та інструментальних засобів для прийняття рішень з відбору персоналу, які використовують сучасні підходи, зокрема елементи штучного інтелекту, здійснюється зовнішній вплив на об'єкт керування. У даному випадку об'єктом керування виступає саме технічний пристрій, який реалізує алгоритм чи то відбору необхідного фахівця, чи то визначення його рівня підготовки з наступним запуском задачі з навчання. Ці впливи надають поштовх системі, як позитивний, так і негативний, бо можуть мати деструктивний характер, в результаті чого алгоритми функціонування можуть почати працювати невірно.

Параметри на вході об'єкта керування завантажують його початковий стан і в процесі функціонування повинні цілеспрямовано змінюватися або залишатися сталими. Це керовані величини, що залежать від вхідних впливів. Наприклад, на вході об'єкта управління можуть бути відео, текст і дії користувача, а вхідними впливами є такі фактори, як швидкість потоку відео, параметри обміну даними в мережі та підтримка сигналу введеного тексту з клавіатури. Керуючим впливом в аналізованій системі є швидкість обміну даними в мережі. Таким чином, обмеженням для систем підбору та навчання кадрів є сукупність параметрів, що включають технічні характеристики комунікаційної техніки, сервера та мережі. Без того, значущими обмеженнями можуть бути ергономічні фактори, які сприяють швидкому спілкуванню користувача.

Виходячи із наведених вище невирішених питань, врахувати подібні керуючі впливи, обмеження та вхідні параметри можна при реалізації такої системи у веб-середовищі – на Інтернет-платформі. Одним із варіантів реалізації може виступати 3D резюме.

3D резюме є новим поняттям в процедурах підбору, сегментації та навчанні кадрів. Хоча деякі організації вже використовують цей інструмент, проте чіткого визначення 3D резюме поки не існує. Проте, виходячи з ознак тривимірного простору, як представлення деякого об'єкта в тривимірній Декартовій системі координат [1, 2] та поняття резюме, як документа про професійні досягнення особи [3], можна визначити 3D резюме як електронний документ (наприклад, HTML документ), який представляє професійні досягнення особи в трьох вимірах (інтерактивне представлення – текстові документи, співбесіда з відеозаписом та тестування в режимі онлайн).

Для взаємодії людини і машини під час проходження 3D резюме повинен бути розроблений спеціальний інтерфейс, який не лише дозволяє виконати завдання, а й стає певним завданням «нульового» рівня, яке визначає здатність людини зорієнтуватися та спланувати етапи проходження резюме.

За основу розробки такого інтерфейсу користувача можна використати WIMP (Windows, Icons, Menus, Pointing Device) як засіб взаємодії через вікна, меню та графічні елементи інтерфейсу 3D резюме. WIMP наразі є дещо застарілою технологією [4, 5], проте деякі елементи випробувані часом та надійно зарекомендували себе у процедурах навчання для зменшення когнітивного навантаження на користувача в період активного отримання знань [6-8].

При заповненні 3D резюме користувач несе деяке інтелектуальне навантаження (ІН)(R_x) при реалізації задачі R_x в системі 3D резюме:

$$IH(R_x) = \sum_{s(x)} \sum_{g(x)} m_{s(x),g(x)} r_{s(x),g(x)}, \quad (1)$$

де: $m_{s(x),g(x)}$ – кількість виконаних операцій $g(x)$, в процедурі $s(x)$ задачі R_x ;

$r_{s(x),g(x)}$ – витрати праці операцій $g(x)$ процедури $s(x)$ задачі R_x в процесі її вирішення людиною (одиниці виміру обираються при організації досліджень).

Визначити те, яким чином система, що розробляється, може знизити інтелектуальне навантаження від роботи, дозволяючи повністю зацентувати увагу на вирішенні задачі, можна через показник CAIQ, який наближує розуміння роботи системи саме до механізмів роботи ШІ [9]:

$$CAIQ = \frac{IH(R_0) - IH(R_x)}{IH(R_0)}, \quad (2)$$

де: R_0 – деяка базова реалізація або аналогічна система, з якою відбувається порівняння.

Як можна зазначити з (2), результати можуть бути наступними:

- а) $IH(R_x) = 0$, $CAIQ=1$;
- б) $IH(R_0) = IH(R_x)$, $CAIQ = 0$;
- в) $IH(R_x) > IH(R_0)$, $CAIQ < 0$.

При отриманні останнього результату слід звернути увагу, що реалізація R_x є гіршою за базову.

Враховуючи типову схему проведення пошуку у веб-середовищі, включаючи логіко-семантичний апарат цього процесу [10], а також роботи до організації інтерфейсу користувача [9, 10], можна навести узагальнену схему реалізації системи підбору персоналу, реалізовану у веб-середовищі (рис. 1).

На наведеній схемі під ідентифікацією розуміється контроль відповідності користувача введеним даним та візуальному зображенню. При ідентифікації підтягуються дані щодо поведінки користувача (відповіді, попереднє проходження навчання), які були отримані раніше. Будується схема відповідності, яка дозволяє системі зіставити інформацію, отриману раніше, з інформацією, яка буде отримана під час використання системи.

Ідентифікація може проходити як із використанням підказки, так і без неї. У першому випадку відповідь користувач має можливість вибрати із запропонованого списку або ввести його самостійно. У другому варіанті відповідність відповіді перевіряється шляхом порівняння з еталонним словом або характерними комбінаціями символів.

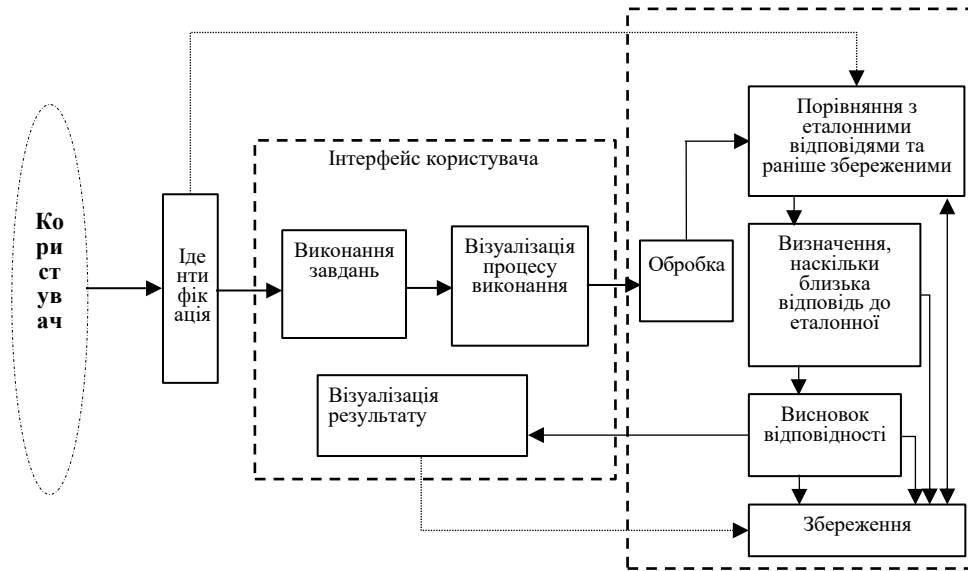


Рис. 1. Узагальнена схема реалізації системи підбору персоналу, реалізована у веб-середовищі

Якщо введене слово має відповідний еталонний аналог, процес візуальної ідентифікації за цим критерієм визначається завершеним. В іншому випадку відповідь не зараховується, що може призвести до невдалого проходження тестування, або користувачеві пропонують нове завдання для оцінки.

Висновки

Узагальнюючи викладене, варто зазначити, що створюючи систему підбору, сегментації та навчання кадрів з використанням елементів штучного інтелекту, мета вже закладена у самій суті – за допомогою інформаційної технології знайти людину, що відповідає встановленим правилам зі спрощенням, яке стосується вибору підмножини інформації, що характеризує певну спеціальність та вимоги до спеціаліста на означену посаду. Залишається окреслити множину фактів, правила відбору на основі правил комбінаторики та реалізувати відповідний інтерфейс для втілення механізму вводу інформації, який дозволить отримати необхідну інформацію, до якої і будуть застосовані обрані правила для перевірки відповідності всіх фактів.

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ / REFERENCES

1. Luthans, F. & Doh Jonathan, P. (2017). International Management, Culture, Strategy and Behavior (10th ed.). Mc Graw Hill. ISBN: 1259705072.
2. Brannan, David A.; Esplen, Matthew F.; & Gray, Jeremy J. (1998). Geometry. Cambridge: Cambridge University Press. ISBN 0-521-59787-0.
3. Klepko, V.Yu., & Golets, V.L. (2009). Rectangular coordinates in space. Higher mathematics in examples and problems (2nd edition). Kyiv: Center for Educational Literature (in Ukrainian). [Клепко, В.Ю., Голець, В.Л. (2009). Прямокутні координати в просторі. Вища математика в прикладах і задачах. 2-ге видання. К. : Центр учбової літератури].

4. Shevchuk, S. (2007). Ukrainian business speech: textbook. Kyiv: Ariy (in Ukrainian). [Шевчук, С. (2007). Українське ділове мовлення : підручник. К.: Арії].
5. Drucker, J. (2013). Reading Interface. PMLA, 128(1), 213-220. doi:10.1632/pmla.2013.128.1.213
6. Andries van Dam. (1997). Post-WIMP User Interfaces. *Communications of the ACM*, 40(2), 63-67. doi:10.1145/253671.253708
7. Green, Mark; Jacob, Robert (July 1991). "SIGGRAPH '90 Workshop Report: Software Architectures and Metaphors for Non-WIMP User Interfaces". SIGGRAPH '90. SIGGRAPH. Dallas: ACM SIGGRAPH. CiteSeerX 10.1.1.121.7982
8. Trofymchuk, O.M., Bidyuk, P.I. (2019). Decision support systems, modeling, forecasting, risk estimation. LAP LAMBERT Academic Publishing.
9. Zaitsev, S., Vasylenko, V., Trysnyuk, V., & Trysnyuk, T. (2023). Adaptive method for assessing information reliability under uncertainty for 5G and IoT systems. 3rd International Workshop on Information Technologies: Theoretical and Applied Problems, November 22–24, 2023. Ternopil, Ukraine, Opole, Poland. Retrieved from <https://ceur-ws.org/Vol-3628/paper2.pdf>
10. Trysnyuk, V., Ehorov, V., Trysnyuk, T., Prystupa, V., Nahornyj, Ye., & Marushchak, V. (2022). Improvement of The System of Automated Pointing of the Antenna to the Satellite. In 16th International Conference Monitoring of Geological Processes and Ecological Condition of the Environment, 15–18 November 2022, Kyiv, (pp. 1–5). DOI: <https://doi.org/10.3997/2214-4609.2022580098>

Стаття надійшла до редакції 25.11.2024 і прийнята до друку після рецензування 24.02.2025

The article was received 25.11.2024 and was accepted after revision 24.02.2025

Василенко Владислав Михайлович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу інформаційних та комунікаційних технологій Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Адреса робоча: Україна, м. Київ, Чоколівський бульвар, 13

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-8156-1894> **e-mail:** vladvasilenko9@gmail.com

Охарєв Вячеслав Олександрович

кандидат технічних наук, старший дослідник, старший науковий співробітник відділу природних ресурсів Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Адреса робоча: Україна, м. Київ, вул. Чоколівський бульвар, 13

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-6270-6293> **e-mail:** okhariev.vo@gmail.com

Триснюк Тарас Васильович

кандидат технічних наук, старший науковий співробітник відділу прикладної інформатики Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Адреса робоча: Україна, м. Київ, Чоколівський бульвар, 13

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-3672-8242> **e-mail:** taras24t@gmail.com

Ющенко Катерина Сергіївна

доктор філософії, молодший науковий співробітник відділу інформаційних та комунікаційних технологій Інституту телекомунікацій і глобального інформаційного простору Національної академії наук України

Адреса робоча: Україна, м. Київ, Чоколівський бульвар, 13

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0001-5183-816X> **e-mail:** k.yuschenko@gmail.com