

СУЧАСНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСІВ УПРАВЛІННЯ ДАНИМИ — ПІЛОТНІ ДОСЛІДЖЕННЯ СЕРЕД ПОЛЬСЬКИХ ТА УКРАЇНСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ

Я. Нестерак

доктор економічних наук, професор
Краківський економічний університет (м. Краків, Польща)
e-mail: nesterak@uek.krakow.pl;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9114-4947>

О.Я. Маліновська

кандидат економічних наук, доцент
Львівський національний університет імені Івана Франка (м. Львів, Україна)
e-mail: malinovska_o@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5820-3896>

М.Я. Височанська

доктор економічних наук, старший дослідник
Інститут агроєкології і природокористування НААН (м. Київ, Україна)
e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

У статті проаналізовано сучасні технології вдосконалення процесів управління даними — пілотні дослідження серед польських та українських підприємств. Визначено основні елементи ефективної реалізації рішень бізнес-аналітики, що передбачає певні пункти. Зокрема, перший пункт — це бачення потреб підприємства щодо того, як використовувати аналітику. Другим важливим елементом є створення відповідної екосистеми, яка буде збирати дані, згенеровані як всередині, так і ззовні. У цьому питанні важливі елементи, що відповідають за побудову відповідного тестового середовища, а також підвищення цінності зібраних даних. Наступним компонентом є розробка відповідних рішень для моделювання, які використовують зібрані дані. Тут важливу роль відіграє використання лінійного та нелінійного моделювання з метою отримання нових знань, або кодифікація та апробація евристики в компанії. Проведені дослідження в частині анкети щодо використання сучасних технологій на робочому місці респондента. Доведено, що польські студенти факультету бухгалтерського обліку та контролінгу Економічного університету у Кракові порівняно зі студентами інших факультетів мали набагато кращі знання понять, що є предметом дослідження. Це свідчить про добре розроблену програму навчання в цій галузі, яка відповідає потребам сучасного економічного світу. У рамках навчання ці студенти вивчають декілька практичних предметів, де їм викладають нові аналітичні та інформаційні технології.

Ключові слова: штучний інтелект, оцифрування, бізнес-аналітика, респонденти, опитування.

ВСТУП

Сучасні підприємства використовують інноваційні технології. Завдяки їм покращується робота, зменшуються витрати на ведення бізнесу, а реалізація проектів відбувається набагато швидше. До таких удосконалень належать: оцифровка, автоматизація, роботизація, яка підтримується системами Business Intelligence, інструментами Big Data, Data Mining або штучним інтелектом. Ці питання мають бути включені в канон пріоритетів формування навичок випускників ВНЗ, у тому числі економічного факультету, з метою пристосування профілю випускників до вимог ділової практики.

Метою статті є представлення результатів пілотних досліджень, проведених у спільноті студентів, які навчаються в Польщі та Україні, щодо стану їх знань про сучасні технології, що покращують процеси управління даними. Вони можуть стати індикатором змін у процесі навчання студентів, вимушених адаптуватися до динамічно мінливих викликів економіки та потреб роботодавців.

Під терміном “оцифрування” розуміють дані, які записуються та друкуються, містяться на магнітних чи інших носіях; це перехід від аналогового до цифрового моделювання [1; 7]. З іншого боку, цей термін пояснюється як поши-

рення та популяризація цифрових технологій і впровадження електронної інфраструктури у великих масштабах [2; 8].

Незважаючи на різні тлумачення понять, “оцифрування” та “оцифровка” часто розглядаються як замітники. Оцифровка стосується суб’єкта, зазвичай соціальної групи, і передбачає впровадження мережі та/або інфраструктури Інтернету, яка з’єднує членів групи та забезпечує доступ, обмін, а також створення електронних ресурсів. Таким чином, оцифрування може включати, наприклад, країну, місто, ціле підприємство чи бухгалтерію. З іншого боку, оцифрування — це перетворення ресурсів із фізичної форми в електронну. Наприклад, оцифрування архіву здійснюється шляхом сканування як просте перетворення паперових документів у файли pdf. Таким чином, оцифрування є одним із видів діяльності, які здійснюються в рамках оцифрування. Це також часто є першим кроком у процесі оцифрування. Умілий обмін паперових документів на електронні може призвести до глибокої трансформації підприємства, покращить усі процеси, а також створить основу для подальших інновацій.

АНАЛІЗ ОСТАННІХ ДОСЛІДЖЕНЬ І ПУБЛІКАЦІЙ

Багато зарубіжних учених зробили вагомий внесок у дослідження основних проблем процесу цифровізації економіки. Теоретичні та практичні дослідження знаходять своє відображення у працях таких науковців, як Н. Негропonte [3], Е. Вільямс, Д. Сміт [4], Дж. Ліклайдер, К. Мюллер [4], М. Карлберг [4], Е. Петерс та ін. Серед українських науковців вивчають цю проблему І. Єгоров [5], Т. Писаренко [6], В. Опенько, Т. Карчева [7], В. Гройсман [8], В. Небрат [5], В. Ляшенко [9]. Ці науковці активно проводять системні дослідження основних чинників становлення цифрової економіки. Попри це, значна кількість проблем щодо подальшого розвитку цифрової економіки залишається недостатньо вивченою на сьогодні і потребує удосконалення процесів управління даними.

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Цифровка приносить підприємствам багато переваг, оскільки дозволяє їм економити час, ефективно використовувати, контролювати діяльність і нести менші витрати [10; 19]. Цифровка, у свою чергу, веде до зближення віртуального та реального світу, що робить його найважливішим двигуном змін та інновацій в економіці. Його розвиток обумовлений багатьма різними факторами: повсюдне підключення, Інтернет речей та Інтернет усього, аналітика

великих даних, а також великі дані, що функціонують як сервіс, послуги та програми, засновані на хмарних обчисленнях, багатоканальні і багатоканальні моделі розподілу, а також роботизація та автоматизація [11; 10]. Цифровка також має ширше значення і охоплює основні виміри бізнесу, до яких належать процеси, продукти та бізнес-моделі. Термін “стратегія цифровізації бізнесу” вважається новим поняттям у стратегічному менеджменті. Цифровізація все більше впливає на класичні бізнес-принципи, оскільки пропонує нові бізнес-моделі, які дозволяють отримати вартість на кожній фазі ланцюга створення вартості, а також досягти конкурентної переваги [12; 13; 14; 2; 16; 18].

Щоб бути успішними в сучасному цифровому світі, компанії повинні мати відповідну стратегію цифровізації, яка поєднує цифрові технології з наборами інформації, матеріальними ресурсами та знаннями. Цифровка значною мірою змінює стратегічний погляд на конкуренцію, бізнес-операції та результативність у певних галузях. Компанії, які бажають розвивати свій бізнес, зобов’язані інвестувати в нові технології, які дозволяють оцифровувати бізнес-діяльність, змінюючи способи та методи конкуренції або бізнес-модель. Розбудовуючи стратегію компанії, варто мати правильний погляд на оцифровку — до неї слід ставитися не лише як до набору нових технологій, а й як до нових технологій, що змінюють базові принципи та бізнес-моделі. Щоб бути успішним, має бути співпраця між новими технологіями, що має бути суттю бізнесу. Цифрова стратегія компанії — це стратегія, яка дозволяє компанії використовувати потенціал цифрових технологій у всьому комплексі сфер її діяльності та значно підвищити продуктивність. Компанії, що досягли цифрової зрілості, зосереджуються на впровадженні мобільних технологій, технологій соціальних медіа, технологій хмарних обчислень і аналітики великих даних для трансформації бізнес-операцій. Менш зрілі в цифровому плані компанії зосереджують свою увагу на вирішенні конкретних проблем за допомогою окремих цифрових технологій. Навпаки, цифрово зрілі компанії зосереджуються на вдосконаленні процесів прийняття рішень та інновацій. Компанії з вищим рівнем цифрової зрілості використовують цифрові технології для трансформації бізнес-діяльності своєї компанії, таким чином випереджаючи конкурентів [15].

Іншим поняттям є автоматизація, що розуміється як обмеження або заміна роботи людини у фізичній та розумовій сфері за допомогою машин. Такі машини мають саморегулюючу функцію, тому здатні виконувати певну діяльність без участі людини [16; 11]. Автоматизація —

це використання багатьох технічних засобів, що діють за принципом саморегулювання з використанням певних вхідних параметрів, здатних функціонувати без допомоги людини [17; 14]. Аналізуючи автоматизацію, можна виділити більш поняття, якими є автоматизація процесів [18; 17] і автоматизація бізнес-процесів (РРА). Ця технологія передусім застосовна до дій, які повторюються і виконуються таким же чином, що можна описати правилами поведінки [19; 20; 21]. Впровадження автоматизації бізнес-процесів пропонує багато переваг компаніям, які користуються цією можливістю. Насамперед завдяки системам покращується ефективність використання робочого часу. Впровадження автоматизації на підприємстві, а потім її ефективне використання для повсякденної діяльності означає, що витрати на ведення підприємства значно зменшуються, підвищується ефективність, а більшість процесів, що здійснюються на підприємстві, покращуються. Удосконалення внутрішніх процесів організації, а також підвищення їх ефективності та якості збільшує групу споживачів, задоволених послугою, підвищує якість пропонованих послуг і підвищує конкурентоспроможність компанії в галузі. Підприємства стають сучасними і використовують нові технології. Їх краще сприймають клієнти, ділові партнери, а також інвестори та конкуренти. Використання автоматизації бізнес-процесів також відновлює відповідні пропорції між стомлюючою та повторюваною адміністративною роботою та можливістю зосередити увагу співробітників на творчості та продуктивності.

У свою чергу, роботизація — це розвиток промислової автоматизації із застосуванням промислових роботів. Промислові роботи — це пристрої, які виконують загальні дії за допомогою гнучких рухів, що нагадують рухи людських кінцівок завдяки здатності відчувати та розпізнавати. Робота слід розглядати як єдиний елемент у гнучкому виробництві. Роботи є ключовим інструментом підвищення продуктивності та рівня життя. Вже розроблено широкий спектр роботів, які здатні більш ефективно і послідовно виконувати різні операції, які раніше виконували люди. Роботизація — одна з основних технологій четвертої промислової революції. Це необхідний і невід'ємний елемент автоматизації в більшості галузей обробної промисловості. Однак із швидким зростанням попиту на промислових роботів зростає занепокоєння, що інновації на основі роботів можуть призвести до масових втрат робочих місць, навіть якщо роботизовані інновації сприяють підвищенню продуктивності. Варто також зазначити, що технічний прогрес і роботизація сприяють появі багатьох

галузей, які не потребують людей як робочої сили.

Поняття “бізнес-аналітика” пояснюється як “широке використання даних, пояснювальних і прогнозних моделей, статистичного і кількісного аналізу та управління, заснованого на фактах, для стимулювання прийняття рішень та виконання конкретних дій” [21; 6]. Використання аналітики можна розділити на два етапи: перший — це час до появи Big Data, а другий — період після появи цього явища. При цьому згадуються три основні періоди її розвитку. Перший — це Analytika 1.0, який знаменує епоху розвитку систем Business Intelligence [22; 3]. Ця концепція характеризує інфраструктуру, яка побудована на основі сховища даних, що дозволяє інтегрувати, звітувати та аналізувати дані з бізнес-середовища компанії. Другим етапом розробки, відомим як Analytics 2.0, є епоха великих даних, попередниками якої є Google.

Це явище бере свій початок у 1950-х роках, коли з'явилися перші інструменти для генерації та так званого захоплення більшої інформації, а також для розпізнавання конкретних моделей набагато швидше, ніж лише за допомогою людського розуму. Ebay почав збирати та аналізувати новий тип даних. Сам термін Big Data з'явився приблизно в 2010 році [23; 5]. Він описує такі великі та складні набори даних або такі, що вимагають такої швидкої обробки, що їх стає важко або практично неможливо обробити за допомогою звичайних систем управління базами даних або аналітичних методів [24; 27]. Більше того, використання цих технологій забезпечує його масштабованість, завдяки чому можна значно швидше та рентабельніше додати необхідну обчислювальну потужність, пропускну здатність, дисковий простір або додаткові послуги [25; 1]. У рамках цієї технології підприємства мають можливість створити свою аналітичну екосистему на основі трьох базових моделей “хмарних” сервісів: Infrastructure-as-a-Service (IaaS), Software-as-a-Service (SaaS) і Platform-as-a-Service (PaaS). Третій етап розвитку бізнес-аналітики — час, коли з'явилися так звані пропозиції, збагачені даними. Це проявляється, серед іншого, у залученні споживачів до веб-сайтів за допомогою кращих алгоритмів пошуку, пропонування розширених систем рекомендацій щодо покупок або точного націлювання на рекламні повідомлення. Використання бізнес-аналітики та використання даних підтримує функціонування компаній та підвищує їх конкурентоспроможність [26; 12]. Аналізуючи можливості використання даних або бізнес-аналітики загалом, слід розглянути кілька основних питань (рис. 1).

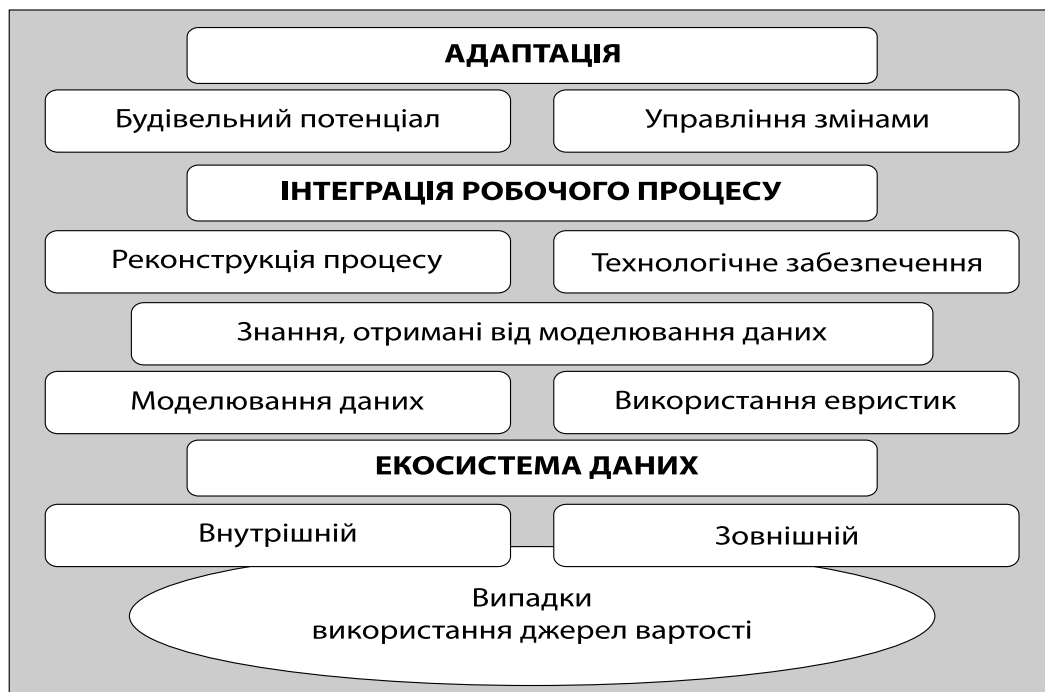


Рис. 1. Основні елементи ефективного реалізації рішень бізнес-аналітики

Джерело: розроблено на основі власного дослідження.

Перший пункт — це визначення бачення потреб підприємства щодо того, як використовувати аналітику. Другим важливим елементом є створення відповідної екосистеми даних, яка буде збирати дані, згенеровані як всередині, так і ззовні. У цьому питанні важливі елементи, що відповідають за побудову відповідного тестового середовища, а також підвищення цінності зібраних даних. Наступним компонентом є розробка відповідних рішень для моделювання, які використовують зібрані дані. Тут важливу роль відіграє використання лінійного та нелінійного моделювання з метою отримання нових знань, або кодифікація та апробація евристики в компанії. Інше питання — реконструкція бізнес-процесів на основі використання відповідних технічних рішень, в якій автоматизація робочих процесів є важливим аспектом. Останнім елементом є впровадження рішень, які стосуються використання аналітики в компанії. У цьому питанні особливу увагу слід приділяти створенню відповідного потенціалу, переважно людського, та управлінню змінами. Людський потенціал відноситься до надання професіоналів, таких як науковці даних або хакери даних [23].

Термін “штучний інтелект” був уперше використаний у 1956 році Джоном Маккарті, який визначив його як “науку та інженерію створення інтелектуальних машин”. Штучний інтелект (ШІ) — це галузь комп’ютерної науки, яка вивчає та проектує розумних “агентів”, які

сприймають навколишнє середовище та здійснюють дії, які максимізують його шанси на успіх. ШІ повинен включати знання з минулого досвіду, використовувати міркування та умовиводи під час прийняття рішень і швидко реагувати. Вони також повинні вміти приймати рішення на основі пріоритетів і боротися з неоднозначністю та складністю. Наукова мета штучного інтелекту полягає в тому, щоб зрозуміти інтелект шляхом створення комп’ютерних програм, які демонструють розумні дії через здатність робити висновки та міркувати всередині машини [27]. Будь-яка техніка, яка дозволяє комп’ютерам моделювати людський інтелект, а також використовувати логіку або дерева рішень і правил, а також машинне навчання, інтерпретується як ШІ. Останнє є частиною ШІ, що дозволяє комп’ютерам використовувати певні статистичні механізми, щоб вони могли досягти ефекту навчання, який покращує результати. Глибоке навчання, з іншого боку, є компонентом машинного навчання, що дозволяє комп’ютерам вчитися, щоб вони могли виконувати конкретні завдання, тобто мати можливість говорити або розпізнавати зображення через багатосарові нейронні мережі та величезні набори даних [28; 29; 30] (рис. 2).

Штучний інтелект — це міждисциплінарна галузь, яка має коріння в багатьох галузях і перетинається з багатьма не лише інформатикою, а й математикою, лінгвістикою, пси-

хологією, машинобудуванням, нейронаукою, економікою, статистикою, кібернетикою та ін. Тому він перейняв багато концепцій і методів із цих галузей, але також зробив свій внесок. Хоча деякі з розроблених систем, наприклад експертну систему або систему планування, можна охарактеризувати як точне застосування штучного інтелекту, більшість його систем створені як компоненти складних додатків, до яких інтелект додається різними способами, наприклад дозволяючи їм міркувати тощо.

Стало популярним описувати систему штучного інтелекту за допомогою метафори агента. Таким інтелектуальним агентом є система, яка базується на знаннях і сприймає своє оточення (яким може бути фізичний світ, набір інших агентів, користувач за допомогою графічного інтерфейсу чи Інтернету чи іншого складного середовища), причини інтерпретації сприйняття, робити висновки, розв'язувати проблеми та визначати діяльність, а також діяти в цьому середовищі для досягнення цілей і завдань, для яких воно було розроблено. Більше того, агент постійно розширює свої знання та продуктивність, навчаючись на вхідних даних, від користувача, інших агентів та на своєму досвіді у вирішенні проблем. Під час взаємодії з людиною чи іншим агентом він чи вона може не тільки сліпо виконувати команди, а й змінювати запити, задавати уточнюючі запитання і навіть відмовлятися виконувати певні запити. Він здатний приймати команду високого рівня, вказуючи, чого хоче користувач, і може вирішувати, як задовольнити кожен команду з певним ступенем незалежності або автономії, демонструючи цілеспрямовану поведінку та швидко вибираючи, які дії і в яких випадках потрібно виконати. Він може співпрацювати з користувачами, щоб покращити виконання їхніх завдань, або він може виконувати ці завдання від їхнього імені, ґрунтуючись на знаннях їхніх цілей чи бажань. Він також може контролювати події або процедури для своїх користувачів, радити їм, як виконувати різні завдання, він також може тренувати та навчати їх або може допомогти їм співпрацювати [30–34].

Основна мета досліджень, спрямованих на штучний інтелект, — відтворити людське сприйняття дійсності та реагувати на неї, а потім вийти за відведені їм межі. ШІ досить швидко стає основою інновацій. Він працює на основі всіх видів машинного навчання, розпізнавання шаблонів і прогнозування. Завдяки цьому штучний інтелект може надати компанії переваги, забезпечуючи глибше розуміння безлічі доступних даних і надаючи прогнози, які дозволяють автоматизувати занадто складні або повсякденні завдання. Технологія штучного



Рис. 2. Компоненти штучного інтелекту

Джерело: розроблено на основі власного дослідження.

інтелекту підвищує продуктивність і ефективність компанії за рахунок автоматизації процесів або завдань, які до цього часу займали людей. ШІ також здатний розуміти величезну кількість даних, які не можуть інтерпретувати лише люди. Такі полегшення можуть призвести до значних переваг для бізнесу. Одним із прикладів використання такої можливості є одна з найпопулярніших VOD-платформ у світі — Netflix, яка завдяки використанню машинного навчання забезпечує належний рівень персоналізації. Тільки в 2017 році така процедура допомогла компанії збільшити свою споживчу базу трохи більше, ніж на 25%. Журнал Harvard Business Review наводить перелік ключових застосувань штучного інтелекту в компаніях: пошук і запобігання вторгненню, вирішення технічних проблем, з якими стикаються користувачі, мінімізація роботи, пов'язаної з управлінням виробництвом, оцінка дотримання внутрішніх правил, пов'язаних із співробітництвом з узгодженими постачальниками. ШІ є стратегічним імперативом для будь-якого підприємства, яке прагне підвищити свою ефективність, знайти нові можливості для отримання прибутку та підвищити лояльність своїх споживачів. Завдяки цьому велика кількість компаній уже отримали значну конкурентну перевагу. Штучний інтелект дозволяє організаціям досягати більшого за менший час, надає споживачам привабливий і, крім того, персоналізований сервіс, а також прогнозує результати бізнесу для підвищення прибутковості.

Основною метою дослідження було отримання інформації про знання студентів сучасних технологій, що забезпечують управління даними.

Опитування проводилося в березні та квітні 2021 року. Опитування проводилося як у Польщі, так і в Україні за допомогою Інтернет-форм Google. Опитування складалося із сертифіката та 4 тематичних напрямів. Оформлення опитування та змістовний зміст питань в обох країнах були ідентичними. Запитання

дозволили отримати знання та думки респондентів у сфері наступних тем:

- розпізнавання понять і визначень (два запитання);
- сучасні покращення/рішення на робочих місцях і вподобання респондентів (п'ять питань);
- наслідки автоматизації та роботизації на підприємстві/робочому місці (три питання);
- наслідки використання сучасних технологій у повсякденному житті та наслідки пандемії (п'ять питань).

Крім того, було поставлено кілька відкритих запитань.

Для цілей цієї публікації були отримані відповіді від студентів 1 та 2 ступенів. Відповіді дали 130 (97 жінок і 33 чоловіки) студентів з Польщі, які навчаються в Економічному університеті в Кракові, і 105 (83 жінки та 22 чоловіки) студентів з України, які навчаються у Львівському національному університеті імені Івана Франка. Серед польських студентів 64% навчаються на 1-му ступені, а 36% — на 2-му ступені. Більшість у групі — студенти факультету бухгалтерського обліку та контролінгу Економічного університету в Кракові (77 респондентів), які склали 59,2% респондентів. Решта 53 респонденти навчалися на інших факультетах, переважно економічних. У дослідженні в Україні взяли участь 43,8% студентів першого циклу та 56,2% студентів другого циклу. Точні характеристики респондентів представлені в *табл. 1*.

Аналізуючи профіль респондентів, варто звернути увагу на місце їх проживання. Схо-

жа частка респондентів із сільської місцевості (36% поляків і 33% українців). У найбільших містах (понад 500 тис. жителів) спостерігається диспропорція (25% поляків і 17% українців). Точний розподіл респондентів за цим критерієм показано на *рис. 3*.

Метою дослідження першого предметного напрямку було перевірити, які терміни у сфері сучасних технологій розуміють респонденти. Слід зазначити, що студенти загалом заявляють, що зустрічалися з ними і їм вони знайомі. Точні результати показані на *рис. 4*. З нього видно, що найбільша кількість польських студентів (95%) стикалися з концепцією автоматизації, а 93% заявили, що знають поняття штучного інтелекту. Цікаво, що концепція Business Intelligence найменш знайома людям. Розподіл відповідей українських студентів дещо інший, оскільки 89% з них асоціюють поняття штучного інтелекту, а 76% стикалися з поняттям автоматизації. Для них найменш відомою концепцією є Data Mining.

Наступне запитання в опитуванні дозволило перевірити загальний виклад знань із питання, згаданого вище, із присвоєнням конкретного визначення семи термінів: автоматизація, роботизація, оцифровка, великі дані, бізнес-інтелект, штучний інтелект та інтелектуальний аналіз даних. Тут виявилось, що польські студенти найкраще знають концепцію оцифровки і найменше розуміються на Data Mining. Що стосується автоматизації, то 53% польських респондентів вказали правильне визначення, а 37% студентів сплутали його з роботизацією. Визначення Big Data визнали

Таблиця 1

Характеристика респондентів з точки зору професійної діяльності

Робоче місце	Студенти з Польщі		Студенти з України	
	кількість людей	структура (%)	кількість людей	структура (%)
Працює в компанії на офісній посаді	17	13,1	3	2,9
Працює в компанії в таких відділах: бухгалтерія/фінанси/аудит/контролінг	17	13,1	3	2,9
Працює в банку/фінансовій установі	3	2,3	0	0,0
Працює в державному управлінні в таких відділах: бухгалтерський облік/фінанси/аудит/контролінг	2	1,5	6	5,7
Веде власний бізнес	1	0,8	5	4,8
Інше робоче місце	13	10,0	38	36,2
Не працює	77	59,2	50	47,6
ЗАГАЛОМ	130	100,0	105	100,0

Джерело: сформовано на основі власних досліджень.

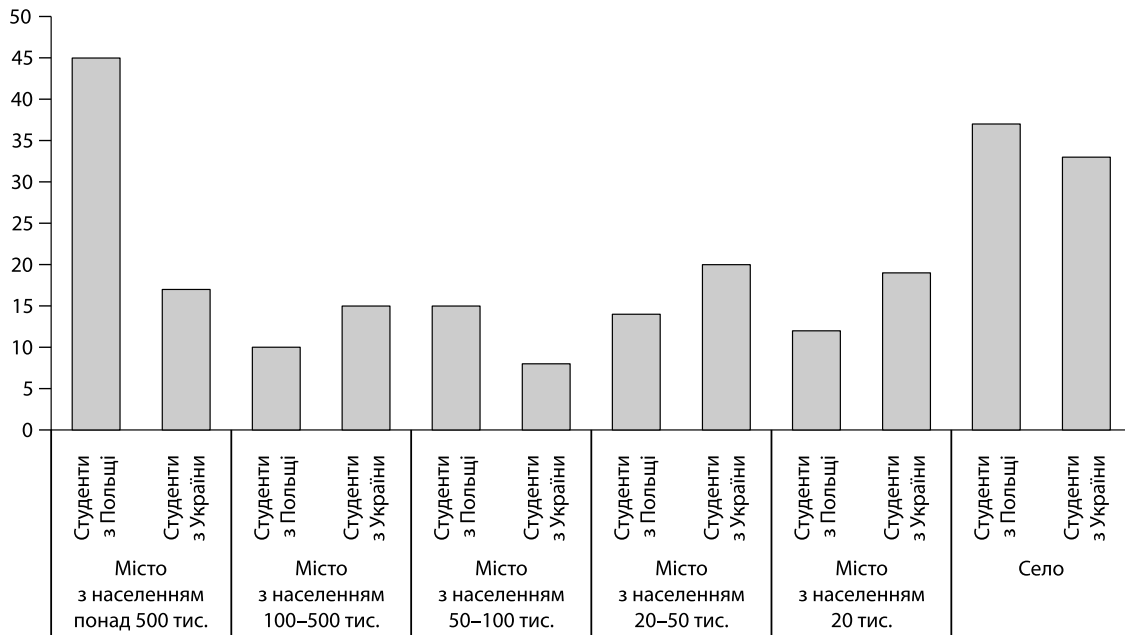


Рис. 3. Характеристика респондентів за місцем проживання

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

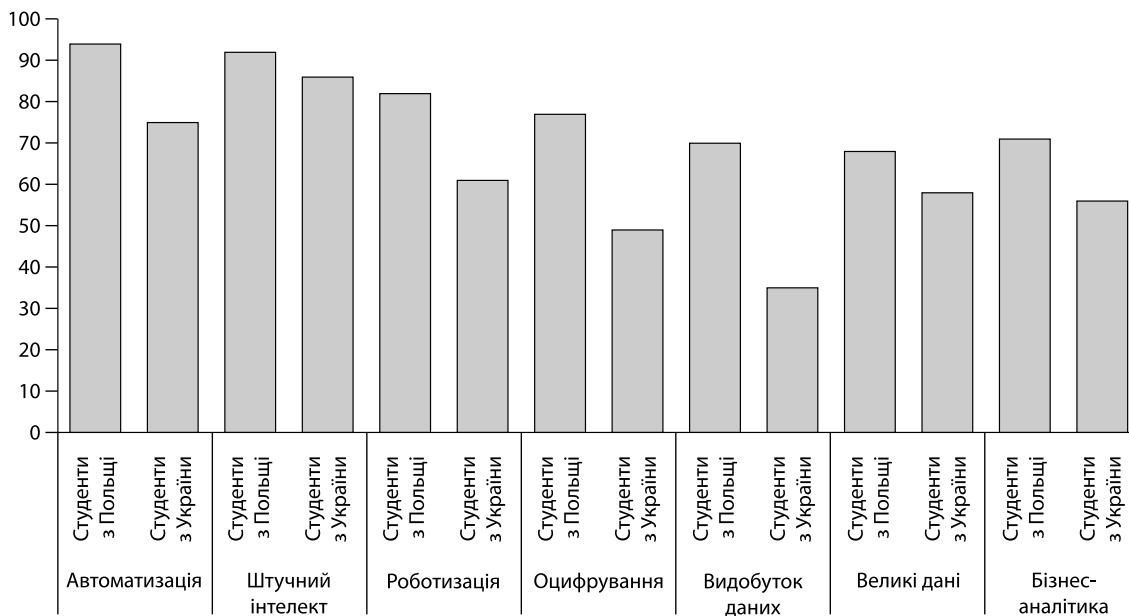


Рис. 4. Знання термінології в області сучасних аналітичних технологій

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

65% респондентів, а 19% студентів сплутали його з Business Intelligence, а ще 10% — з Data Mining. Переходячи до терміну Business Intelligence, слід зазначити, що 52% польських студентів правильно обрали визначення, тоді як 19% неправильно вказали Data Mining, а 16% — автоматизація. Половина респондентів правильно визначила Data Mining, а решта сплутали

це поняття з Big Data та Business Intelligence. З іншого боку, серед респондентів добре визначений термін “оцифрування” (85% правильних вказівок). У свою чергу, визначення роботизації правильно виконали 54% респондентів, а решта найчастіше плутали його з автоматизацією та штучним інтелектом. Термін “штучний інтелект” вказано правильно у 76% студентів.

Переходячи до аналізу відповідей студентів з України, слід зазначити, що вони, як і польські студенти, знають поняття оцифровки, а найменше — Data Mining. Автоматизацію правильно визначили 78% студентів, а 15% сплутали її з роботизацією. Термін Big Data визначили 69% опитаних українців, а деякі респонденти плутали його з Business Intelligence та Data Mining. Business Intelligence правильно вказали 65% опитаних студентів з України. Data Mining належним чином визначили 61% респондентів, оцифрування — цілих 91%, а роботизацію — 67% респондентів. Штучний інтелект правильно віднесли до визначення 81% опитаних студентів з України.

Загалом, можна сказати, що польські студенти факультету бухгалтерського обліку та контролінгу розуміються трохи краще, ніж польські студенти інших факультетів. Найбільші відмінності полягають у наступних концепціях:

- оцифровка — 95% студентів бухгалтерії та контролю та 72% інших студентів;
- Business Intelligence — 57% студентів бухгалтерського обліку та контролю та 43% інших студентів;
- автоматизація — 57% студентів бухгалтерії та контролю та 47% інших студентів;
- Data Mining — 56% студентів бухгалтерії та контролю та 42% інших студентів.

Аналізуючи відповіді на це запитання, можна помітити, що не обов'язково вищий рівень освіти свідчить про більшу обізнаність у досліджуваному питанні. Що стосується польських студентів, то студенти першого циклу краще впоралися з визначеннями понять автоматизації, Business Intelligence, Data Mining та оцифровки. Найбільша диспропорція стосується терміна “оцифрування”, його розуміють 93% студентів першого курсу, а правильне визначення вказали лише 72% студентів другого циклу. З іншого боку, подивившись на відповіді студентів з України, можна помітити, що студенти першого циклу мають більше знань з Business Intelligence та Big Data. Інші визначення є більш відомі старшим студентам.

Порівнюючи відповіді щодо розпізнавання понять, варто подумати, чи є робота, яку виконують студенти, фактором, що впливає на знання визначень. Порівнюючи відповіді всіх студентів і тих, хто займається додатковою роботою, можна помітити, що деякі поняття більш відомі професійно активним людям, але не всі. Польські студенти, які одночасно влаштовуються на роботу, трохи краще відповідали:

- автоматизація — 56% правильних відповідей працюючих студентів по відношенню до 53% відповідей усіх студентів;

- оцифровка — 91% до 85%;
- роботизація — 56% на 54%;
- штучний інтелект — 86% на 76%.

Студенти, які працювали гірше, впоралися з визначеннями Data Mining (на 1 процентний пункт гірше, ніж загальне населення), Business Intelligence (на 3 процентні пункти) та Big Data (на 2 процентні пункти). З іншого боку, студенти з України, які є професійно активними, гірше за загальну кількість студентів лише за рівнем Business Intelligence — більше на 2 в.п.

Ще одним напрямом дослідження було питання сучасних удосконалень та рішень, що застосовуються на робочих місцях респондентів. Для цілей опитування в цій частині респондентам наводяться визначення термінів, які були предметом запитань. Перше запитання в цій сфері перевірило, чи вважає респондент, що оцифрування повністю замінить паперові документи. Розподіл результатів для цього питання показано на *рис. 5*. Дані діаграми показують, що студенти впевнені, що це станеться, але польські студенти більш рішучі в цій сфері, ніж їхні українські колеги.

Наступне запитання розглядало уподобання респондентів із цього приводу. Лише 15% опитаних поляків і 6% українців заявили, що вважають за краще використовувати документи в паперовій версії, водночас 47% поляків і 75% опитаних українців заявили, що вони прихильники подвійних документів у паперовій та онлайн-версії. Ці результати показані на *рис. 6*.

Наступна частина анкети розглядала використання сучасних технологій на робочому місці респондента. Результати відповідей на питання про автоматизацію та роботизацію представлені в *табл. 2*.

На робочому місці 63,0% респондентів з Польщі та 72,7% студентів із України використовують автоматизацію, а 20,4% поляків і 36,4% українців вказали на її відсутність (*табл. 2*). Тих студентів, які відповіли ствердно на це запитання, пізніше, під час опитування, попросили вказати приклади засобів автоматизації, які використовуються в їхній компанії. Найпоширенішою відповіддю, як серед поляків, так і українців, були інструменти в Excel — усі функції, формули, зведені таблиці чи макроси, а також інструменти в Word та Power Point. Поляки також вказали на автоматичне формування звітів у програмах. Респонденти також згадали інструменти в програмах виставлення рахунків. Українці відзначили інструменти в Outlook, Visual Studio Code та Autoclicker. У наступній частині респонденти записали приклади процесів, які підлягають автоматизації в їхній компанії. Серед поляків це були

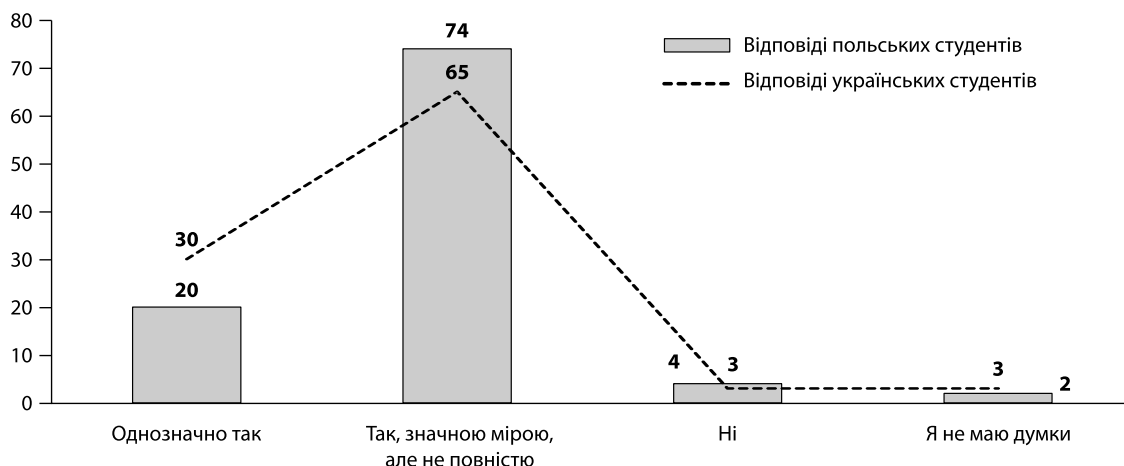


Рис. 5. Чи підтримуєте ви оцифрування паперової версії документації?

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

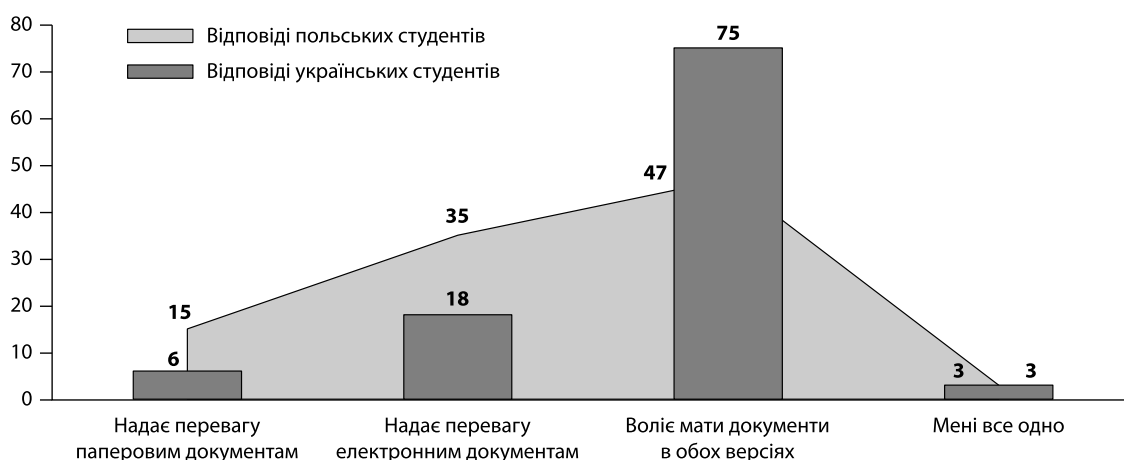


Рис. 6. Уподобання респондентів щодо форми документів

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

Таблиця 2

Автоматизація та роботизація на робочому місці респондента

Відповідь на запитання	Відповіді учнів			
	з Польщі		з України	
<i>Чи використовується автоматизація на вашому робочому місці?</i>				
Відповіді	Номер	Структура (%)	Номер	Структура (%)
Так	34	63,0	40	72,7
Ні	11	20,4	20	36,4
Я не знаю	9	16,7	5	18,2
Загальна кількість працюючих респондентів	54	100,0	55	100,0
<i>Чи є роботизація на вашому робочому місці?</i>				
Відповіді	Номер	Структура (%)	Номер	Структура (%)
Так	12	22,2	22	40,0
Ні	27	50,0	21	38,2
Я не знаю	16	29,6	12	21,8
Загальна кількість працюючих респондентів	54	100,0	55	100,0

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

переважно: створення всіх звітів і звітів, аналіз даних, обчислення комісій, дотримання термінів, пошук алгоритму замовлень у місцевості, планування посад, розподіл роботи між співробітниками, завантаження та обробка даних із різних баз даних для створення звіту, що повторюється щомісячно, щоквартально та щорічно, підписання рахунків за цивільно-правовими договорами, процес обміну документацією та надання доступу до документації, електронна перевірка квитків, оформлення кредиту чи лізингу, виставлення рахунків, ведення електронного журналу, реєстру електронної пошти. У свою чергу, серед українців згадали такі приклади: автоматизація клацання елементом на екрані комп'ютера за допомогою макросу або програмного забезпечення Autoclicker. Натискання можна ініціювати, щоб повторити запис, записаний раніше, або створити новий із поточних налаштувань. У роботі студентського самоврядування всі документи мають електронну форму та використовують спеціальні програми, які створюють необхідні протоколи, витяги, а також підписують документи. Під час роботи в ресторані студент подає фінансову звітність в електронному вигляді і в цій формі також проводиться інвентаризація. Іншими прикладами є автоматичне та дистанційне керування, виписка винагороди, моніторинг та аудит роботи, структуроване зберігання документів, усі розрахунки. Кожен користувач Trello автоматично бачить завдання з певною датою виконання.

Ще одним напрямом дослідження став рівень роботизації, який використовується на робочому місці респондентів. Понад 20% польських студентів і 40% українців підтвердили використання роботизації на робочому місці, тоді як 50% поляків і понад 38% українців вказали протилежну відповідь (табл. 2). Як приклади інструментів роботизації переважно були згадані наступні: пакет Office, Excel, Word, Outlook, Google Form, Share Point, Optima, Power Bi, Adobe Sign, програма виставлення рахунків, SAP, QlikView, Access, програма ERP, усі програми, в т.ч. Додатки Google, внутрішня програма Сарубага, а також медичний робот для роботи або машини, що нагрівають рідини на виробничій лінії. Також українці замінили кондиціонер, датчики руху, електронний термометр, вимірювальні прилади, програмне забезпечення RobotechNieka.

Результати наступного напрямку досліджень представлені в табл. 3.

Перше представлене запитання стосується використання респондентами мобільних додатків, призначених для точок продажу, які дають змогу, серед іншого, збирати бали за зроблені

покупки. Результати дослідження свідчать, що поляки охочіше використовують такі можливості, ніж українці. Потім перевірялися переваги студентів щодо оформлення замовлень і розрахунків через мобільні додатки, на касі самообслуговування чи на касі, яку обслуговує працівник магазину. Студенти з України дещо частіше виконують замовлення за допомогою мобільного додатка. Поляки надають перевагу замовленням на касі самообслуговування. Ще одна відповідь на питання про використання чат-ботів дозволила перевірити уподобання молоді в цій сфері. Половина опитаних українців вважає це рішення хорошим і готові ним скористатися. Поляки з меншим ентузіазмом ставляться до цього. Наступна частина опитування перевіряла, чи вважають респонденти, що пандемія, що триває, спричиняє збільшення використання сучасних технологій у компаніях та магазинах. Понад 60% як поляків, так і українців вважають, що пандемія має значний вплив на це. З іншого боку, 69% поляків і 45% українців під час пандемії COVID-19 помітили використання нових технологій на робочому місці або під час покупок у магазині.

Більшість студентів із Польщі знайомі з поняттями автоматизації, штучного інтелекту та роботизації. З іншого боку, вони найменш здатні ідентифікувати термін Business Intelligence. Водночас студенти з України найкраще розуміють поняття штучного інтелекту, автоматизації, бізнес-інтелекту та роботизації, найменше їм відомий термін Data Mining. Дослідження в цій галузі показують, що загальні поняття, пов'язані з новими технологіями, відомі студентам, а в більш специфічній технологічній номенклатурі вони мають прогалини в знаннях.

Польські студенти факультету бухгалтерського обліку та контролінгу Економічного університету у Кракові порівняно зі студентами інших факультетів набагато краще розуміють поняття, що є предметом дослідження. Це свідчить про добре розроблену програму навчання в цій галузі, яка відповідає потребам сучасного економічного світу. У рамках навчання ці студенти вивчають декілька практичних предметів, де їм викладають нові аналітичні та інформаційні технології. Особливої уваги заслуговують предмети ІТ-інструментів за спеціальністю "Контролінг та виробничий контролінг", що впроваджується на 1-му ступені навчання, та "Системи контролінгу та бізнес-аналітики", що викладаються на 2-му ступені. На заняттях, які проводяться у лабораторіях, студенти набувають практичних навичок використання сучасних інструментів бізнес-аналітики та практичних ІТ-інструментів.

Таблиця 3

**Використання сучасних технологій у повсякденному житті
та наслідки пандемії (структура у %)**

Відповідь на запитання	Відповіді учнів	
	з Польщі	з України
<i>Чи готові ви використовувати мобільні додатки, призначені для певного магазину, які дозволяють, наприклад, збирати бали за зроблені покупки?</i>		
Так, мені подобається користуватися такими додатками	46,2	34,3
Так, але рідко	45,4	40,0
Я такими додатками не користуюся	8,4	25,7
<i>Якщо у вас є вибір під час покупок (наприклад, у ресторані McDonald's), як ви віддаєте перевагу замовити та оплатити?</i>		
Я віддаю перевагу замовленням через мобільний додаток	14,6	21,0
Я віддаю перевагу касі самообслуговування	75,4	41,0
Я віддаю перевагу замовленням на касі, яку обслуговує працівник магазину	8,5	29,5
Мені байдуже / я не роблю покупки в таких місцях	1,5	8,5
<i>Вам подобається користуватися чат-ботами і вважаєте це хорошим рішенням?</i>		
Так, я із задоволенням користуюся цим і вважаю це хорошим рішенням	28,5	50,5
Так, але я не думаю, що це гарне рішення	18,5	15,2
Я не використовую це рішення		
(Я віддаю перевагу, наприклад, телефонній розмові з працівником)	35,3	22,9
Я не стикався з таким рішенням	17,7	11,4
<i>На вашу думку, пандемія COVID-19, що триває, спричиняє/збільшить використання сучасних технологій (наприклад, автоматизації, роботизації, штучного інтелекту) у компаніях та магазинах?</i>		
Так, значною мірою	66,9	63,8
Так, але трохи	13,1	9,5
Так, але я не можу сказати, наскільки	16,2	18,1
Ні, я не думаю, що це вплине на пандемію	3,8	8,6
я не знаю	0,0	0,0
<i>Ви помітили використання нових технологій на робочому місці або під час покупок в магазині під час пандемії COVID-19? (наприклад, збільшення кількості кас самообслуговування, більший акцент на безготівкових розрахунках)</i>		
Так	69,2	44,8
Ні	5,4	13,3
Я не звернув на це уваги	25,4	41,9

Джерело: розроблено на основі власних досліджень.

ВИСНОВКИ

Підбиваючи підсумки, слід констатувати, незалежно від країни проживання, місця навчання чи місця роботи, знання сучасних технологій є необхідними та вимагаються ро-

ботодавцями. Звідси польські органи прийняття рішень, а українські університети, відповідальні за навчальні програми, мають оновлювати навчальні плани предметів та адаптувати їх до динамічно змінної економічної реальності.

ЛІТЕРАТУРА

- Gartner IT Glossary. Password: Digitization. URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitization> (дата звернення: 06.03.2021).
- Słownik języka polskiego. Password: Digitization. URL: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/digitalizacja.html> (дата звернення: 06.03.2021).
- Negroponte. Being Digital. Knopf. Paperback edition. Vintage Books, 1996.
- Smit J., Kreutzer S., Moeller C., Carlberg M. Industry 4.0. European Parliament. Directorate General for Internal Policies Policy Department A: Economic and Scientific Policy. 2016. 94 p.
- Цифрові технології в інноваційній трансформації економіки України: колективна монографія / Єгоров І.Ю., Никифорок О.І. та ін.; за ред.: чл.-кор. НАН України Єгорова І.Ю., д.е.н. Никифорок О.І., к.е.н. Ліра В.Е.; НАН України, ДУ "Ін-т. екон. та прогноз. НАН України". К., 2020. 308 с. URL: <http://ief.org.ua/docs/mg/321.pdf>. (дата звернення: 06.03.2021).

6. Стан інноваційної діяльності та діяльності у сфері трансферу технологій в Україні у 2017 році: аналітична довідка / Т.В. Писаренко, Т.К. Кваша та ін. К.: УкрІНТЕЛ, 2018. 98 с.
7. Карчева Г.Т., Огородня Д.В., Опенько В.А. Цифрова економіка та її вплив на розвиток національної та міжнародної економіки. *Фінансовий простір*. 2017. № 3 (27). С. 13–21. URL: <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17kgttme.Pdf> (дата звернення: 10.10.2022).
8. Гройсман В. Цифрова економіка здатна стрімко підвищити ВВП. *Новини економіки*. 2017.
9. Ляшенко В.І. Цифрова модернізація економіки України як можливість проривного розвитку: монографія / В.І. Ляшенко, О.С. Вишневський; НАН України, Ін-т економіки пром-сті. Київ, 2018. 252 с.
10. Nakielski K. Jak digitalizować firmowe dokumenty? ICAN Institute. URL: <https://www.ican.pl/b/jak-digitalizowac-firmowe-dokumenty/PlAnSrjLm> (дата звернення: 06.12.2021).
11. J. Gajewski, W. Paprocki, J. Pieriegud (red.), Cyfryzacja gospodarki i społeczeństwa — szanse i wyzwania dla sektorów infrastrukturalnych, Publikacja Europejskiego Kongresu Finansowego, Instytut Badań nad Gospodarką Rynkową — Gdańska Akademia Bankowa, Gdańsk 2016.
12. Bharadwaj A., Sawy O., Pavlou P. Digital Business Strategy: toward a next generation of insights. *Digital Business Strategy*. 2013. P. 471–482.
13. Лобейко С. Стратегії цифровізації бізнесу. Інновації в управлінні та інженерії. 2018.
14. Mitas S., Lukas Kh. What is your digital business strategy? *IT Pro*. 2010.
15. Kane G. C., Palmer D., Phillips A. N., Kiron D., & Buckley, N., Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*. 2015. July 14, P. 1–25. URL: <http://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/> (дата звернення: 09.09.2022).
16. Hupta A.K. Industrial automation and robotics. Niu-Deli: Laxmi publications, 2007.
17. Lowers P. & Cannata F. Automate this: the business leader's guide to robotic and intelligent automation Service Delivery Transformation. 2017. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/ussdt-process-automation.pdf> (дата звернення: 06.03.2021).
18. Nesterak J., Gąsiorek P. Implementacja Robotic Process Automation w przedsiębiorstwi. Zarządzanie restrukturyzacją: innowacyjność i konkurencyjność w obliczu zmian. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Dom Organizatora, Toruń, 2019. P. 275–287 URL: https://www.researchgate.net/publication/347556181_Zarzadzanie_restrukturyzacja_Innowacyjnosc_i_konkurencyjnosc_w_obliczu_zmian (дата звернення: 06.03.2021).
19. Nesterak, J., & Gąsiorek, P. Advantages and obstacles to implementing robotic process automation in the enterprises. *Restructuring management*. 2020. P. 77–87.
20. Davenport T., & Harris J. *Competing on Analytics*. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2007.
21. Chmielarz W. Zarządzanie projektami: rozwój systemów informatycznych zarządzania. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego, 2013.
22. Davenport T. H. Analytics 3.0. *Harvard business review*. 2013. № 91 (12). P. 64–72.
23. Velki J. Opportunities and challenges associated with the implementation of the concept of big data. ICT achievements for business, industry and the public sector. Cham: Springer International Publishing Switzerland, 2015.
24. Anyan S. Enterprise Cloud Computing Survey 2016. URL: <https://clutch.co/cloud/survey> (дата доступу: 06.03.2021).
25. Henke N., Bughin J., Chui M., Manyika J., Saleh T., Wiseman B., Sethupathy G. The age of analytics: Competing in a data-driven world. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world#> (дата звернення: 06.03.2021).
26. Singh G., Mishra A., Sagar D. An overview of artificial intelligence. *SBIT*. 2013. № 2 (1). P. 1–4.
27. Artificial intelligence. New opportunities for your company thanks to Comarch ERP. *Comarch*. 2021. URL: https://www.comarch.pl/files-pl/file_628/Sztuczna-Inteligencja.pdf (дата звернення: 06.03.2021).
28. Tecuci G. Artificial Intelligence. *WIREs Computational Statistics*. 2012. № 4. 2. P. 168–180.
29. Ramaswamy S. How companies are already using AI. *Harvard Business Review*, 2017. URL: <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai> (дата звернення: 06.03.2021).
30. Singh G., Mishra A., Sagar D. An overview of artificial intelligence. *SBIT*. 2013. № 2 (1). P. 1–4.
31. Artificial intelligence. New opportunities for your company thanks to Comarch ERP. *Comarch*. 2021. URL: https://www.comarch.pl/files-pl/file_628/Sztuczna-Inteligencja.pdf (дата звернення: 06.03.2021).
32. Tecuci G. Artificial Intelligence. *WIREs Computational Statistics*. 2012. № 4, P. 168–180.
33. Velki J. Opportunities and challenges associated with the implementation of the concept of big data. ICT achievements for business, industry and the public sector. Cham: Springer International Publishing Switzerland, 2015.

MODERN TECHNOLOGIES FOR IMPROVING DATA MANAGEMENT PROCESSES — PILOT STUDIES AMONG POLISH AND UKRAINIAN COMPANIES

Nesterak J.

Doctor of Economic Sciences, Professor
Economic University in Krakow, Poland
e-mail: nesterak@uek.krakow.pl;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9114-4947>

Malinowska O.

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of Public Administration and Business Management
Ivan Franko National University of Lviv (Lviv, Ukraine)
e-mail: malinowska_o@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5820-3896>

Vysochanska M.

Doctor of Economic Sciences, Senior Researcher
Institute of Agroecology and Environmental Management of NAAS (Kyiv, Ukraine)
e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>

The article analyzes modern technologies for improving data management processes — pilot studies among Polish and Ukrainian enterprises. The main elements of the effective implementation of business analytics solutions have been determined, which involves certain points, in particular, the first point is a vision of the needs of the enterprise in terms of how to use analytics. The second important element is the creation of an appropriate ecosystem that will collect data generated both internally and externally. In this matter, the elements responsible for building a suitable test environment, as well as increasing the value of the collected data, are important. The next component is the development of appropriate modeling solutions that use the collected data. Here, the use of linear and non-linear modeling for the purpose of obtaining new knowledge, or the codification and testing of heuristics in the company, plays an important role. Research was conducted in the part of the questionnaire regarding the use of modern technologies at the respondent's workplace. It has been proven that Polish students of the Faculty of Accounting and Controlling of the University of Economics in Krakow compared to students of other faculties had a much better knowledge of the concepts that are the subject of the study. This indicates a well-designed training program in this field that meets the needs of the modern economic world. As part of their studies, these students study several practical subjects where they are taught new analytical and information technologies.

Keywords: artificial intelligence, digitization, business analytics, respondents, surveys.

REFERENCES

- Gartner IT Glossary. Password: Digitization. (2021). URL: <https://www.gartner.com/en/information-technology/glossary/digitization> [in English].
- Słownik języka polskiego. Password: Digitization. (2021). URL: <https://sjp.pwn.pl/slowniki/digitalizacja.html> [in Polish].
- Negroponte. (1996). *Being Digital*. Knopf. Paperback edition. Vintage Books [in English].
- Smit, J., Kreutzer, S., Moeller, C., Carlberg, M. (2016). *Industry 4.0. European Parliament. Directorate General for Internal Policies Policy Department A: Economic and Scientific Policy* [in English].
- Yegorov, I.Yu., Nykyforuk, O.I., Lir, V.E. [Eds.]. (2020). *Tsyfrovi tekhnolohii v innovatsiinii transformatsii ekonomiky Ukrainy: kolektyvna monohrafiia [Digital technologies in the innovative transformation of the economy of Ukraine: collective monograph]*. National Academy of Sciences of Ukraine, State University "Inst. economy and predicted National Academy of Sciences of Ukraine". Kyiv. URL: <http://ief.org.ua/docs/mg/321.pdf> [in Ukrainian].
- Pysarenko, T.V., & Kvasha, T.K. et al. (2018). *Stan innovatsiinoi diialnosti ta diialnosti u sferi transferu tekhnolohii v Ukraini u 2017 rotsi: analitychna dovidka [State of innovation and technology transfer in Ukraine in 2017: analytical report]*. Kyiv: UkrINTEI [in Ukrainian].
- Karcheva, H., Ohorodnia, D. Ya., & Openko, V. (2017). Tsyfrova ekonomika ta yii vplyv na rozvytok natsionalnoi ta mizhnarodnoi ekonomiky [The digital economy and its impact on the development of the national and international economy]. *Finansovyi prostir — Financial space*, 3 (27), 13–21. URL: <https://fp.cibs.ubs.edu.ua/files/1703/17kgttme>. Pdf [in Ukrainian].
- Hroisman, V. (2017). Tsyfrova ekonomika zdatna strimko pidvyshchyty VVP [The digital economy is capable of rapidly increasing GDP]. *Novyny ekonomiky* [in Ukrainian].
- Liashenko, V. I., & Vyshnevskiy, O. S. (2018). *Tsyfrova modernizatsiia ekonomiky Ukrainy yak mozhlyvist proryvnoho rozvytku: monohrafiia [Digital modernization of Ukraine's economy as an opportunity for breakthrough development: monograph]*. Kyiv: Instytut ekonomiky promyslovosti [in Ukrainian].
- Nakielski, K. (2021). *Jak digitalizować firmowe dokumenty?* URL: <https://www.ican.pl/b/jak-digitalizowac-firmowe-dokumenty/PIAnSrjLm> [in Polish].
- Haievskiy, Y., Paprotski, V. & Pieriehud, Y. (2016). *Tsyfrovalizatsiia ekonomiky ta suspilstva. Mozhlyvosti ta vyklyky dlia infrastrukturykh sektoriv [Digitalization of economy and society. Opportunities and challenges for infrastructure sectors]*. Hdansk: Instytut doslidzhen rynkovoï ekonomiky — Hdanska bankivska akademiia [in Polish].
- Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A., & Venkatraman, N. V. (2013). *Digital business strategy: toward a next generation of insights. MIS quarterly* [in English].

13. Lobeiko, S. (2018). *Strategii tsyfrovizatsii biznesu. Innovatsii v upravlinni ta inzhenerii [Business digitalization strategies. Innovations in management and engineering]*. [in Ukrainian].
14. Mitas, S., Lukas, Kh. (2010). *What is your digital business strategy? IT Pro* [in English].
15. Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press, July 14*, 1–25. URL: <http://sloanreview.mit.edu/projects/strategy-drives-digital-transformation/> [in English].
16. Hupta, A.K. (2007). *Industrial automation and robotics*. Niu-Deli: Laxmi publications [in English].
17. Lowers, P., & Cannata, F. (2017). Automate this: the business leader's guide to robotic and intelligent automation Service Delivery Transformation. URL: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/process-and-operations/ussdt-process-automation.pdf> [in English].
18. Nesterak, J., & Gąsiorek, P. (2019). *Implementacja Robotic Process Automation w przedsiębiorstwi. Zarządzanie restrukturyzacją: innowacyjność i konkurencyjność w obliczu zmian*. Towarzystwo Naukowe Organizacji i Kierownictwa. Dom Organizatora, Toruń, 275–287 URL: https://www.researchgate.net/publication/347556181_Zarządzanie_restrukturyzacja_Innowacyjnos_i_konkurencyjnosc_w_obliczu_zmian [in Polish].
19. Nesterak, J., & Gąsiorek, P. Advantages and obstacles to implementing robotic process automation in the enterprises. *Restructuring management*, 77–87 [in English].
20. Davenport, T., & Harris, J. (2007). *Competing on Analytics*. Boston, MA: Harvard Business School Press [in English].
21. Chmielarz, W. (2013). *Zarządzanie projektami: rozwój systemów informatycznych zarządzania*. Wydawnictwo Naukowe Wydziału Zarządzania Uniwersytetu Warszawskiego [in Polish].
22. Davenport, T. H. (2013). Analytics 3.0. *Harvard business review*, 91 (12), 64–72 [in English].
23. Velki, J. (2015). *Opportunities and challenges associated with the implementation of the concept of big data. ICT achievements for business, industry and the public sector*. Cham: Springer International Publishing Switzerland [in English].
24. Anyan, S. (2016). *Enterprise Cloud Computing Survey*. URL: <https://clutch.co/cloud/survey> [in English].
25. Henke, N., Bughin, J., Chui, M., Manyika, J., Saleh, T., Wiseman, B., Sethupathy, G. *The age of analytics: Competing in a data-driven world*. URL: <https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/the-age-of-analytics-competing-in-a-data-driven-world#> [in English].
26. Singh, G., Mishra, A., & Sagar, D. (2013). An overview of artificial intelligence. *SBIT*, 2 (1), 1–4 [in English].
27. Artificial intelligence. New opportunities for your company thanks to Comarch ERP (2021). *Comarch*. URL: https://www.comarch.pl/files-pl/file_628/Sztuczna-Inteligencja.pdf [in English].
28. Tecuci, G. (2012). Artificial Intelligence. *WIREs Computational Statistics*, 4, 2, 168–180 [in English].
29. Ramaswamy, S. (2017). How companies are already using AI. *Harvard Business Review*. URL: <https://hbr.org/2017/04/how-companies-are-already-using-ai> [in English].
30. Singh, G., Mishra, A., & Sagar, D. (2013). An overview of artificial intelligence. *SBIT*, 2 (1), 1–4 [in English].
31. Artificial intelligence. New opportunities for your company thanks to Comarch ERP (2021). *Comarch*. URL: https://www.comarch.pl/files-pl/file_628/Sztuczna-Inteligencja.pdf. [in English].
32. Tecuci, G. (2012). Artificial Intelligence. *WIREs Computational Statistics*, 4, 2, 168–180 [in English].
33. Velki, J. (2015). *Opportunities and challenges associated with the implementation of the concept of big data. ICT achievements for business, industry and the public sector*. Cham: Springer International Publishing Switzerland [in English].

ВІДОМОСТІ ПРО АВТОРІВ

Нестерак Януш, доктор економічних наук, професор, Краківський економічний університет (Краків, Польща; e-mail: nesterak@uek.krakow.pl; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9114-4947>)

Малиновська Ольга Ярославівна, кандидат економічних наук, доцент, доцент кафедри публічного адміністрування та управління бізнесом, Львівський національний університет імені Івана Франка (вул. Університетська, 1, м. Львів, 79000, Україна; e-mail: malinovska_o@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5820-3896>)

Височанська Марія Ярославівна, доктор економічних наук, старший дослідник, Інститут агро-екології і природокористування НААН (вул. Метрологічна, 12, м. Київ, 03143, Україна; e-mail: mariya_vysochanska@ukr.net; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2116-9991>)