

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**Центральноукраїнський національний**  
**технічний університет**



**НАУКОВІ ЗАПИСКИ**

*Випуск 32*



**Кропивницький • 2024**

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**

**Центральноукраїнський національний  
технічний університет**

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ**

*Випуск 32*

**Кропивницький  
2024**

Наукові записки. Кропивницький: ЦНТУ, 2024. Вип.32. 61 с.

Збірник є науковим виданням, в якому публікуються основні результати наукових робіт викладачів, студентів та магістрантів університету.

Рекомендовано до друку Науково-технічною радою Центральноукраїнського національного технічного університету, протокол № 12 від 26 грудня 2024 року.

*Редакційна колегія:*

Кропивний В.М.	д.т.н., професор (головний редактор)
Тихий А.А.	к.т.н., доцент (заступник головного редактора)
Будулатій В.В.	відповідальний секретар
Жовновач Р.І.	д.т.н., професор
Гречка А.І.	д.т.н., доцент
Магопець С.О.	к.т.н., доцент
Медведева О.В.	к.б.н., доцент
Мостіпан М.І.	к.б.н., доцент
Миценко І.М.	д.е.н., професор
Миценко В.І.	к.п.н., доцент
Настоящий В.А.	к.т.н., доцент
Орлик В.М.	д.іст.н., професор
Дідик О.К.	к.т.н., доцент
Сибірцев В.В.	д.е.н., професор
Плешков П.Г.	к.т.н., професор
Васильковський О.М..	к.т.н., професор
Смірнов О.А.	д.т.н., професор
Зайченко В.В.	д.е.н., професор
Магопець О.А.	к.е.н., професор
Рябоволик Т.Ф.	к.е.н., доцент

## УДК 376.1

Ю.Г. Стежко, канд. пед. наук

*Національна авіаційний університет, м. Київ, Україна***Інтеграція дисциплін в інформаційному забезпеченні навчального процесу (теоретико-методологічний аспект)**

У статті висвітлюються проблеми теоретико-методологічного забезпечення реалізації нового стандарту освіти. Обґрунтовується роль формалізації в інформаційному забезпеченні технологій навчання інтегративними дисциплінами базового рівня. Розкривається перспективність взаємопроникнення природничих та гуманітарних дисциплін у цілісному уявленні про світ, виказується думка про штучність дроблення науки за формами руху матерії. Провідним засобом формування предметно-інформаційних ресурсів комп'ютерно-орієнтованого навчання визнається математична формалізація, яка дає можливість комбінувати різні галузі знань у залежності від навчальної та дослідницької діяльності. Йдеться про можливість формування узагальнюючих знань про світ в цілому як динамічної єдності наук про природу та людину. Необхідність гуманізації знань обумовлює формування нових методів комп'ютерного подання інформації, у яких поєднуються динамічні закономірності природничих наук та статистичні закономірності суспільно-гуманітарних наук (у яких доля привнесеної суб'єктивності «вплітається» в об'єктивну випадковість). Наводиться бачення нового типу раціональності, яка здатна охопити різні форми пізнання та забезпечити узгодження логічності природничих наук із загальнолюдськими цінностями. Проводиться думка, що математичний апарат - потужний засіб формалізованого представлення дійсності – має певні обмеження щодо застосування у галузі соціальної дійсності. Відповідно запропонованого підходу до комп'ютерно-орієнтованих технологій дослідно-орієнтованого навчання на засадах інтегративних дисциплін пропонується методологія міждисциплінарного підходу. Стверджується, що діалектика з її виявленням та протиставленням протилежностей не виправдовує статусу єдиної методології, спроможної створити підстави для нового мислення, нових засобів формалізації. Тому пропонується і синергетична концептуалізація єдності гуманітарного та природничого, точного та відносного у знаннях, яка здатна охопити у єдності усі форми пізнання, забезпечити дискретний редукціонізм безперервності задля комп'ютерного представлення інформації. Відповідно наведених положень пропонуються практичні рекомендації для методологів освіти щодо формування інформаційного контенту дослідно-орієнтованого навчання.

**Інформація, інтеграція, формалізація, методологія раціональності, синергетика**

**Постановка проблеми.** Проблема інформаційного забезпечення навчальних технологій завжди була актуальною, але особливої гостроти вона набула із переорієнтацією навчання на комп'ютерне заміщення паперових носіїв інформації, із оцифруванням освіти. Останнім часом навчальний процес переорієнтувався на електронні джерела інформації у формі підручників та широкого контенту Інтернет ресурсу, а назагал того, що визначається поняттям «*Електронні освітні ресурси*» - вид засобів освітньої діяльності, що існують в електронній формі [6, с. 13]. Незаперечними перевагами електронних освітніх ресурсів є те, що вони інформативно дозволяють кожному обрати власну форму, обсяг, спосіб, темп навчання, а також визначитися із дисциплінами, викладачами курсами. Завдяки суцільній комп'ютеризації навчального процесу вчені розкрили необмежені можливості обміном науковими здобутками, думками, ідеями, участю у конкурсах, конференціях, семінарах тощо. Останнє положення створює реальні можливості для реалізації Стандарту спеціалізованої освіти наукового спрямування, який передбачає окрім базової освіти, дослідницьку діяльність здобувачів знань на ґрунті вивчення інтегрованих предметів (курсів). Тож цілком виправданою є прискіплива увага вчених до інформатизації комп'ютерно орієнтованих навчальних технологій організації та вивчення інтегрованих курсів, які мають свої особливості. Наразі гостро постала потреба оновлення теоретичного та методологічного забезпечення прийнятого «Стандарту ...» як відгуку на запити часу на інноваційний розвиток освіти.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій.** Певний фундамент для реалізації зазначеного наказу МОН уже створений публікаціями провідних науковців на сторінках журналу «*Information Technologies and Learning Tools*», у монографічних та інших фахових виданнях таких вчених як В. Бех, В. Биков, С. Бушев, Р. Гуревич, У. Когут, В. Кремень, С. Литвинова, І. Малицька, Л. Рижко, Е. Семенюк, О. Соснін, О. Спирін, М. Шишкіна - [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [12] та ін. Значне підґрунтя для практичної реалізації дослідно-орієнтованого навчання становлять дослідження вчених Інституту інформаційних технологій і засобів навчання АПН України щодо застосування хмаро-орієнтованих технологій відкритої науки, що охоплюють: європейські дослідницькі інфраструктури; наукові та освітні

мережі; проблеми формування інформаційного контенту інтегративних дисциплін.

**Постановка завдання.** Наразі перебіг освітніх інновацій диктує вимоги перманентного поновлення теоретичних та методологічних засад інноваційного розвитку інформаційних технологій навчання, тож ми і маємо за мету до певної міри заповнити прогалини в оновленні теоретико-методологічного забезпечення комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання та дослідницької діяльності здобувачів знань за затвердженням МОН стандартом спеціалізованої освіти наукового спрямування. Завданням маємо участь у науково-педагогічному дискурсі щодо бачення ролі інформації у формуванні інтегративних дисциплін на засадах математичної формалізації. Однак в практичній реалізації наших рекомендацій не передбачається включення в інформаційний контент навчальних дисциплін спірних питань – задля уникнення психологічно небезпечного впливу на здобувача знань.

Запропонована розвідка ґрунтується на загальнонаукових теоретичних методах дослідження, головню таких як сходження від абстрактного до конкретного, аналізу та синтезу, абстрагування, ідеалізації, формалізації.

**Результати дослідження.** Центральною категорією затвердженого новим стандартом дослідно-орієнтованого навчання залишається інформація. Термін «інформація» змістовно достатньо висвітлений у науковій літературі, проведений аналіз якої дав змогу виявити основні підходи до розуміння поняття «інформація» у різних галузях ужитку. Проте мусимо уточнити, що являє собою інформація у загальнонауковому контексті достовірності. За філософським, читай загальнонауковим визначенням інформація становить результат відображення взаємодії речей та явищ, тобто інформаційні процеси властиві усім предметам та явищам матеріального світу. Таке визнання є найбільш обґрунтованим та визнаним у наукових колах. У контексті нашої теми дослідження інформацію будемо розглядати в проекції на формалізоване відображення взаємодії в матеріальному світі. А достовірною інформація визнається у разі відповідності її змісту об'єктивній дійсності.

З початку комп'ютеризації навчального процесу інформацію здебільшого розглядають у контексті формалізації дійсності,

головно засобами математики. Комп'ютерне подання інформації обумовлюється та уточнюється математичними засобами через формування так званих «предметно-інформаційних ресурсів – типу засобів діяльності, що являють собою спеціальним чином закодовану, структуровану та упорядковану множину комп'ютерно-орієнтованих інформаційних об'єктів, поданих мовою конкретної цифрової обчислювальної машини...» [6, с. 13]. Як правило, цю «закодованість» здійснює математична формалізація, яка, наразі, є провідним засобом інформаційного забезпечення пізнавальної та дослідницької діяльності – як на етапі теоретичного творення картини світу на міждисциплінарному рівні, так і на етапі моделювання чуттєвої картини як основи для розвитку знань.

У процесі засвоєння інформації суб'єкт пізнання підноситься мисленням на теоретичний, сутнісний рівень осмислення дійсності, абстрагуючись від емпіричної основи. Проте відомо, що, якого б високого рівня абстрактності мислення людина не досягала, вона неминуче час від часу змушена звертатися до чуттєвої основи – онтологічної «канви» теорії. Але, якщо інформаційний контент пізнавальної діяльності природничих дисциплін, який комп'ютерно конструюється, орієнтується, головно, на раціональне мислення, то текстова чи мовленнєва форми інформування в дисциплінах гуманітарного циклу підсилюються відповідними графічно оформленими, емоційно забарвленими відео-замальовками. Завдяки цьому рецепція інформації відбувається на різних рівнях мислення, а відтак і засвоюється більш масштабно та ефективно. Відомо, що емоції залучають потужний ірраціональний ресурс підсвідомого рівня засвоєння інформації.

Про значення чуттєвої опори в пізнанні говорить уже той факт, що, за декотрими свідченнями, А. Ейнштейн, творячи свою теорію відносності, використовував підручні речі для імітації чуттєвої основи, зіставляючи їх із параметрами теорії. За відсутності в уяві апріорних форм чуттєвості, – а реальну чуттєву опору для пізнання в інтегрованих курсах не завжди є можливим віднайти – технологи з неминучістю змушені вдаватися до комп'ютерного конструювання квазіреальності засобами математичного моделювання, яке відтворює предмети, явища дійсності дещо схематично, лише в сутнісних для пізнання проявах. Як зазначає С. Литвинова, «нині за допомоги комп'ютерних моделей здобувачі

знань можуть спостерігати і експериментувати з природними явищами і процесами, які б за інших умов були б неможливі» [7, с. 52]. В контексті інформатизації навчальних технологій математична формалізація лише сприятиме формуванню інтегрованого курсу як відтворення наукової картини дійсності. Вимога залучення здобувачів знань до дослідницької діяльності за Стандарту освіти обумовлена запитом на розробки у галузі робототехніки, штучного інтелекту тощо, які наразі є на вістрі технологічної конкуренції провідних економік світу. Наразі наукові відкриття, технологічні здобутки є можливими лише на стику різних галузей знань. Математичні засоби завдяки високому ступеню абстракцій свого апарату формують підстави для такої інтеграції знань, дозволяють створювати системи з комбінації різних наук (кібернетики, біоніки, генної інженерії, психолінгвістики, ергономіки та ін.) на кшталт конструктора Lego в залежності від мети дослідницької діяльності. Проте математизація, поряд із незаперечними перевагами, передбачає певні застереження від надмірного захоплення нею, наприклад, щодо точності, достовірності отриманої інформації.

Парадигмальні зрушення, закарбовані в інноваційних проектах освіти, залучення потужного потенціалу інтегрованих курсів до навчання та дослідницької діяльності обумовлюють зречення від абсолютизації традиційного поділу навчальних дисциплін згідно окремих форм руху матерії на природничі та соціально-гуманітарні або точні та неточні. Такий поділ є закономірним лише на початковому аналітичному етапі пізнання; взаємопов'язаність світу робить природною подальшу інтеграцію наук.

З точки зору людиновимірності знань пануючий поділ дисциплін на гуманітарні та природничі, на нашу думку, на сьогодні не задовольняє намірів формувати загальнонауковий теоретичний світогляд, в основі якого – інтегровані знання про дійсність. На часі є запровадження такої організації інформаційного контенту, яка б дозволила відійти від вузької спеціалізації, подальшого дроблення дисциплін. В освіті дуалізм природничих та гуманітарних наук трансформується у протиставлення понять «природа – людина – суспільство», що, на нашу думку, не відповідає основній меті освіти - дати цілісні знання про світ. За сучасних умов технологізації усіх сфер буття людини, творення штучного інтелекту інформаційне забезпечення



навчального процесу має різко посилити потенціал гуманізму. Проблема у тому, що в основу поділу наук покладена раціональна логічність, – а саме здобутками ratio, не обмеженого людиновимірністю, людство поставило себе на межу виживання. Людина не може протиставлятися природі, а має розглядатися як її складова. Історія розвитку природничих наук нерозривно пов'язана з історією розвитку людства і навпаки. Для прикладу – індустріальна революція XVIII-XIX століття спричинила тектонічні цивілізаційні зрушення та водночас спонукала людство до генерації нових наукових ідей. Сьогодні ще більш виразно демонструє необхідність – поряд із технологізацією буття людини – забезпечувати людиновимірність технологій шляхом гуманізації контенту природничих, технічних наук. Якщо не забезпечити пріоритет людиновимірності в інформаційному контенті навчального процесу та пріоритет автентичного інтелекту як атрибуту соціального буття, то штучний інтелект, на який сьогодні все більше орієнтуються наукові дослідження, виявиться згубним для самої людини.

Затребуваність комп'ютерно-орієнтованих технологій навчання піднесла математику і взагалі алгоритмізацію на засадах формальної логіки до рівня панацеї, передусім завдяки властивій їй інтегруючій функції. Методи та ідеї математики запозичуються іншими науками та здійснюють перетворюючий вплив на них. В таких умовах математика стала розглядатися практично як універсальний засіб та маркер розв'язання проблем інтеграції природничих та суспільно-гуманітарних наук, проблем узгодження точного та неточного знання. Математика коронується на звання цариці точності, при тому що є певна відмінність навіть у самих законах – природничим наукам притаманні динамічні закони, а суспільно-гуманітарним – статистичні. В наукових колах навіть утвердилася думка, що науки тільки тоді досягають вершин «науковості», коли вони математизуються.

Дійсно, математичний підхід до різнохарактерних інформаційних потоків, що мають місце у навчальному процесі, по-своєму об'єднав їх у єдину систему, забезпечуючи тим самим нові пізнавальні можливості. Склалося уявлення про самоочевидність абсолютизації ролі математики у поглибленні знань за рахунок строгості її логічної будови.

Але чи дійсно сказане є такою уже самоочевидною та незаперечною істиною, чи дійсно математика та формальна логіка такі уже всемогутні у своїй точності та істинності. Так, але до певної міри. Докладніше:

Відомо, що знання формальної логіки (такий експеримент був проведений) не збільшує числа «розумних» і не зменшує числа «дурних» серед випускників середньої школи. Канадський філософ М. Бунге висловився більш конкретно щодо значення формальної логіки, кажучи, що «одна логіка нікого не здатна привести до нових ідей, як одна граматики нікого не здатна надихнути створення поеми...». Розширення сфери застосування математики до гуманітарних дисциплін обумовило й нові вимоги щодо логічної строгості. Наразі цілком закономірно, що під впливом запитів на інтеграцію, гуманізацію знань математика усе більше дрейфує у напрямку відмови від жорсткої логічності, однозначності у бік ймовірнісного вираження залежностей, послаблення вимог точності за рахунок формування нових напрямків на кшталт теорії ігор, методів дослідження операцій тощо, адаптованих до комп'ютерного застосування з урахуванням суб'єктивного чинника та об'єктивної випадковості. Наразі математика за рахунок універсалізації, розширення сфери застосування втрачає свої позиції цариці точності і, як на нас, обґрунтовано. Тенденції відмови від жорсткої логічності спричинили втрату математикою точності знань, з одного боку, проте розширили різнобічні зв'язки з практикою – з іншого. Проте вся історія розвитку математики так чи інакше пов'язана із суперечками щодо її точності та зв'язку із дійсністю. Відомо, що ще задовго до комп'ютеризації та й Великої індустріальної революції точилися дискусії щодо точності математичних знань, ролі абстракцій у відображенні дійсності. Згадаймо конвенціоналізм А. Пуанкаре, який розглядав математичні конструкції як конвенцію вчених щодо їх логічної несуперечливості. Або ж теорему Гьоделя як ілюстрацію кризи неспростовності математичних постулатів чи приклади безпорадності математики у питаннях безкінечності, існування об'єктів тощо. Квінтесенція значення математичної формалізації криється в таких словах Е. Белла: «In precisely the same way that a novelist invents characters, dialogues, and situations of which he is both author and master, the mathematical systems» [11, с. 330]. Схожу думку висловлює й канадський філософ М. Бунге. Що стосується

твердження, ніби закони математики є водночас законами природи, то досить цікаво, що його підтримують традиційні емпірики, матеріалісти та об'єктивні ідеалісти. Але це твердження не витримує найпростішого семантичного чи навіть історичного аналізу. Якби це твердження було вірним, хіба знадобився б для розкриття картини природи досвід? І чому більшість наукових гіпотез, втілених у бездоганну математичну форму, з часом виявляються хибними? У той самий математичний каркас можна вкласти безліч значень, але він перестає бути суто математичним; деякі інтерпретації математичних структур виявляться правильними, тоді як інші – хибними.

Отже точність, навіть математична, обумовлена конкретною предметністю, а отже є необхідність наповнення математичних абстракцій чуттєвим досвідом.

Ми акцентуємо увагу на точності математики, не торкаючись інших дисциплін, тому що комп'ютерна орієнтація навчальних технологій тісно пов'язана із математичною формалізацією, Насправді ж проблема точності є ахіллесовою п'ятою й інших фундаментальних дисциплін, таких як фізика, геометрія, механіка, не кажучи уже про суспільні дисципліни. Закономірність розвитку знань передбачає, що на зміну одній точності приходить інша, більш високого гатунку. У свій час М. Планк казав: «Сьогодні нам відомо, що закони механіки є приблизними». Відкриття квантової теорії стало ілюстрацією хибного уявлення про непорушність ньютонівської механіки. Так само аксіоматика Евкліда вважалася самоочевидною, однак згодом виявилася не такою вже й незаперечною. І таких прикладів в достатньо.

Звісно, ми далекі й від думки, що у підручниках варто відображати інформацію про дискурс щодо проблеми наукового відображення дійсності, точності/неточності знань, конкретності істини та сіяти таким чином «смути» в умах здобувачів знань. Але методологам освіти при укладанні підручників, особливо з інтегративного блоку, не варто акцентувати увагу на виключній точності одних наук та ймовірнісних знаннях інших. Для формування дослідницьких навичок у здобувачів знань, як це передбачається Стандартом освіти, як і для створення комп'ютерного забезпечення досліджень на засадах інтеграції знань, маємо бути свідомими щодо допустимої межі застосування

формалізації та її особливості у виконанні математики в контексті зв'язку її абстракцій із чуттєвістю, предметною практикою.

Розв'язання завдання інтеграції знань про природу і людину в єдину наукову картину світу зіткнулося з низкою проблем як методичного, так і методологічного характеру. По-перше, комп'ютерний інформаційний контент передбачає дискретний редукціонізм. Реальну безперервність розвитку, плину часу, простору треба представити у вигляді інформаційних дискретних одиниць, що відбилосся на точності та достовірності інформації. По-друге, постала проблема відображення в інформації об'єктивної випадковості, яка досить неточно формалізується стохастичними методами. По-третє, інформаційне представлення точності завжди пов'язане з ідеалізацією, яка, як відомо, розглядає речі явища у відриві від реальних умов існування – абстрагується від одних чинників та наділяє іншими. Точність, виражена у теорії, є ідеалізацією у тому сенсі, що передбачає певні умови, в яких вона є істиною. Творцям інформаційного контенту навчальних предметів варто донести до свідомості здобувачів знань положення про конкретність істини (істина є такою лише за певних умов) та її відносність. З розвитком знань змінюються й вимоги до точності. Скажімо, людство задовольнялося недосконалим еталоном точності у вимірах часу, поки досягнення фізики не забезпечили вищий еталон точності атомного годинника. Окрім того, реально існують відмінності апеляції до точності в природничих та суспільно-гуманітарних науках, що обертається проблемою узгодження вимог.

Зазначений комплекс проблем комп'ютерного подання інформації обернувся глобальними завданнями – оновлення методології розбудови навчальних технологій. В інформаційній організації інтеграції навчальної дисципліни об'єктивність та суб'єктивність, необхідність та випадковість втратили свій статус протилежностей, як їх тлумачить діалектика – досі панівна методологія пізнання. Сталось те, від чого застерігав К. Поппер, кажучи: «... ми маємо уважно стежити за тим, щоб не приписати їй (діалектиці – авт.) зайвих переваг». Діалектика з її виявленням та протиставленням протилежностей не виправдала претензії на статус методології інтеграції гуманітарних та природничих дисциплін, методології, спроможної створити підстави для нових методів, нового мислення, нових засобів формалізації, які б не

протиставляли, а узгоджували закономірне та випадкове, точне та неточне в інформаційному контенті навчального процесу. З цих же причин дискредитувала себе й класична раціональність. Наразі у нетрях педагогічного дискурсу визріває ідея міждисциплінарного підходу до концептуалізації єдності гуманітарного та природничого на засадах: синергетичного бачення; закономірного та випадкового, суб'єктивного та об'єктивного в інтегративній дисципліні; нової модальності раціональності, яка забезпечить узгодження логічності із цінностями та сенсами буття людини в інформаційних реаліях глобалізації, раціональності, яка здатна охопити усі форми пізнання (і природничого), але, головне, соціального в його суперечливості з більш загальною логікою. Дискретний редукціонізм, абстрагування та ідеалізація, формалізація та наступна інтерпретація неминуче відбилися спрощенням, схематизмом дійсності, внесли в інформаційний контент момент суб'єктивності, а отже вплинули на точність інформації. Наразі класична раціональність зі своєю формальною логікою несуперечливості, яка безроздільно панувала в інформаційному контенті та й у мисленні педагогів, втратила свої панівні позиції. Об'єктивно у природі поза соціальною практикою не існує ні точності, ні логічності. Змістом їх наповнив суб'єкт згідно своїх уявлень про їх відповідність дійсності. У сучасній науковій літературі наводиться низка нових різновидів раціональності, про що ми уже писали своїй роботі [10]. Відзначимо лише, що фундаторами нової методології та стандарту раціональності, в пріоритетах яких є людський фактор, прагматизм, установка на творче за своєю сутністю розуміння, по праву можна визнати С. Кримського, М. Мамардашвілі, І. Пригожина. За нової методології суб'єкт присутній у інформаційному контенті у формі інтерсуб'єктивності як глобального критерію людиновимірності знань, наповнення їх цінностями та сенсами буття людини. Такий дрейф раціональності в синергетичному представленні самоперебудови розширює можливості представлення людини як предмета гуманітарних та природничих дисциплін, а поняття точність/неточність підносяться із конкретнонаукового рівня на загальнонауковий, з нижчого рівня організації матерії на більш високий. Проте інтеграція наук, які представляють різні рівні організації матерії та закони різних форм її руху, потребує узгодження понятійного апарату кожної з наук, пошуку свого роду

«спільного знаменника». Таким спільним знаменником у комп'ютерному поданні інформації, поза сумнівами, залишається математика, яка ступенем загальності та універсальності свого апарату поступається лише філософським категоріям, та її нові засоби формалізації, які передбачають стохастичне моделювання.

Проте методологи при втіленні нових стандартів освіти у формування інтегративних дисциплін повинні мати чітке уявлення про допустимі межі застосування математичної формалізації. Не буде зайвим ще раз нагадати, що, за усієї потужності та ефективності математичного апарату щодо формалізації природничих знань, у багатьох випадках формалізації гуманітарних процесів, коли не існує єдиного критерію виміру достовірності, формалізація не виявляє такої ж ефективності. Статистичні методи відзначаються не надто високою достовірністю, однозначністю. Яскравим прикладом є невдалі спроби математичного моделювання майбутнього людства футурологами Римського клубу. Проте назагал, за усіх недоліків математичної формалізації втілення її методів у комп'ютерно-орієнтовані технології наразі є чи не єдиним способом, який здатний забезпечити ефективність імплементації у практику Стандарту спеціалізованої освіти із залученням до вивчення інтегрованих курсів. Утім, конечною інстанцією істини є суб'єкт як інтерпретатор формалізованої інформації у зміст навчальної дисципліни. Зростає роль критичної рефлексії як зіставлення змісту інформації з власними знаннями, досвідом, ціннісними орієнтаціями тощо. Рефлектуючи, суб'єкт не обмежується логічним мисленням, а значною мірою керується позалогічними надбаннями пам'яті, інтуїцією - потужним ресурсом збагачення не лише очевидних результатів, а й імпліцитних смислів інформації. Синергія логічного та позалогічного у сприйнятті інформації робить гештальт закритим, що обумовлює психологічну впевненість у достовірності знань, не збурює свідомість невизначеністю, сприймається як безсумнівне знання. Незакритий гештальт створює небажане психічне напруження. Зазначене підносить роль цифрової компетентності вчителів, їх фаховості як психологів та вмотивованість на впровадження інноваційних проектів.

І наостанок. Запропоноване нашою розвідкою бачення формування інтегрованих дисциплін орієнтоване на методологів та методистів і аж ніяк не на відображення в електронних

підручниках чи будь-яких інших інформативних джерелах по забезпеченню навчального процесу. Підручник не повинен відображати дискурс задля продуктивного навчання, інформативно він має відзначатися чіткістю та однозначністю своїх положень.

**Висновки** Таким чином, формування інформаційного контенту навчальних дисциплін має відбуватися на засадах синергетичної методології та нового стандарту раціональності, спроможної узгоджувати закономірне та випадкове, логічне та позалогічне в пізнанні, знання про природу та цінності буття людини. Поступки щодо інформаційної точності розкривають шлях до широкого використання потужного потенціалу математичних методів у забезпеченні інтеграції дисциплін у навчальному процесі та дослідницькій діяльності здобувачів знань. Проте запропоноване нами бачення імплікації чинників інформатизації навчального процесу не претендує на завершеність, як і на абсолютну істинність, тож позиціонується як можливий предмет дискурсу в подальших дослідженнях.

### Список літератури

1. Бех В.П. Інформаційна єдність соціальних систем як онтологічна основа сучасного інтеграційного процесу. *Нова парадигма*, 2007. № 65, ч. 1. С. 7-32.
2. Биков В.Ю. Сучасні завдання інформатизації освіти. *Information Technologies and Learning Tools*. 2010. №1 (15). С.
3. Биков В.Ю., Лещенко М.П., Тимчук Л.І. *Цифрова гуманістична педагогіка*, м. Київ, Україна: ІТЗН НАПН України. 2017. 181 с.
4. Бушуєв С.Д., Бушуєв Д.А., Бушуєва В.Б., Козир Б.Ю. Лідерство у застосуванні гнучких методологій управління проектами створення інформаційних технологій. *Information Technologies and Learning Tools*. 2019. №2 (70). С. 1-15. DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v70i2.2761>
5. Гуревич Р.С. Інтеграція змісту навчання в професійно-технічних закладах як дидактичний еквівалент інтегративних процесів у науці». Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. 2000. № 2. С. 90-95.
6. Кремень В.Г., Биков В.Ю. Категорії "простір" і "середовище": особливості модельного подання та освітнього застосування. Теорія і практика управління соціальними системами. 2013. № 2. С. 3-16.
7. Литвинова С.Г. Система комп'ютерного моделювання об'єктів і процесів та особливості її використання в навчальному процесі». *Information Technologies and Learning Tools*. 2018. №2 (64). С. 48-65
8. Рижко Л.В., «Роль мегатехнологій у формуванні нової технологічної культури», *Наука та наукознавство*. 2017. №1. С. 38-47.
9. Семенюк Е.П. Особливості диференціації та інтеграції у сучасній науці. *Вісник Національного університету "Львівська політехніка". Філософські науки*. 2013. № 750. С. 12-16.

10. Стежко Ю.Г., «Подання інформації в комп'ютерно орієнтованих освітніх технологіях та її експлікація в імперативах постмодернізму». *Information Technologies and Learning Tools*. 2019. № 3 (71). DOI: <https://doi.org/10.33407/itlt.v7i1i3>
11. Bell E. *The Development of Mathematics*. New York – London: Dover Publications. 1945. 637 p.
12. Bykov V.Yu. & Shyshkina M.P. The conceptual basis of the university cloud-based learning and research environment formation and development in view of the open science priorities. *Information Technologies and Learning Tools*. 2018. №6. (68). С.1-19.

Одержано 23.04.2024

## УДК 929

**Titarova Anastasiia**, student of the group CE-22-2

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## The Role of the Royal Family in Modern Britain

The role of the British royal family has evolved significantly over the centuries, shifting from a position of absolute power to a symbolic and ceremonial institution. In modern Britain, the monarchy continues to be a subject of public interest and debate. While the royal family no longer holds direct political power, their presence remains influential in both domestic and international affairs. The study of the royal family's role is important as it reflects broader discussions about national identity, tradition, and the relevance of monarchy in a modern democratic society. This article explores the current functions of the British royal family and assesses their influence on contemporary British life, politics, and culture.

**monarchy, Royal Family, influence**

**Literature Review and Analysis of Recent Research.** Monarchy is the oldest form of government in the United Kingdom.

In a monarchy, a king or queen is Head of State. The British Monarchy is known as a constitutional monarchy. This means that, while The Sovereign is Head of State, the ability to make and pass legislation resides with an elected Parliament.

Although The Sovereign no longer has a political or executive role, he or she continues to play an important part in the life of the nation [1].



The role of the British royal family in contemporary society has been the subject of extensive academic debate. Numerous scholars have examined the evolution of the monarchy, with particular focus on its transition from political authority to a more symbolic and ceremonial role. Works by historians such as David Cannadine and Andrew Marr have explored the historical development of the monarchy, emphasizing its ability to adapt and remain relevant through periods of significant political and social upheaval. Cannadine, for instance, highlights the transformation of the monarchy from a center of political power into a modern institution that serves primarily as a cultural and unifying symbol for the British people.

In addition to historical perspectives, political scientists such as Vernon Bogdanor have analyzed the constitutional significance of the monarchy. Bogdanor argues that while the royal family no longer exerts political influence, it still plays a crucial role in maintaining the British constitutional framework, acting as a stabilizing force in times of political uncertainty. Moreover, the monarchy's ceremonial functions, such as the Queen's Speech at the opening of Parliament, continue to underscore the symbolic connection between the crown and the state.

Despite the extensive body of work on the monarchy, certain aspects remain under-researched. For instance, while the royal family's public role and media presence have been thoroughly documented, there is less focus on the impact of media portrayals on public perceptions of the monarchy. The rise of social media and its influence on the younger generation's views of the royal family presents an emerging area of study. Additionally, the ongoing discussions about the future of the monarchy, especially in the context of growing republican sentiments and calls for constitutional reform, require further investigation.

This article addresses some of these underexplored areas, particularly the influence of modern media on the monarchy's public image and the shifting public attitudes towards the institution in the 21st century. The aim is to contribute to the broader conversation about the monarchy's relevance in an era of democratic governance and social change.

**Objective of the Article.** The primary objective of this article is to analyze the role of the British royal family in the context of modern Britain and to assess its ongoing relevance in the 21st century. This

study seeks to explore how the royal family continues to influence British society, both symbolically and culturally, despite its reduced political power. Furthermore, the article will examine the role of media, particularly social media, in shaping public perceptions of the monarchy and its members.

Another key aim of the article is to evaluate the royal family's function as a unifying force within the United Kingdom, especially during times of political uncertainty, and to explore whether the institution is able to adapt to contemporary democratic values. By addressing these questions, this article contributes to the broader debate about the monarchy's place in British public life and its future in an ever-evolving political landscape.

**Main Body: Analysis of the Role and Influence of the Royal Family.** The modern British monarchy holds a largely symbolic role, yet its influence on the nation's cultural and social landscape remains profound. One of the key functions of the royal family is to serve as a living symbol of British heritage and continuity. Through public appearances, state ceremonies, and diplomatic events, the royal family acts as a unifying figurehead, representing the traditions and history of the United Kingdom. For many, the monarchy provides a sense of stability, particularly in times of political or social crisis. The Queen, for instance, has been seen as a constant, guiding figure through times of change, including the Brexit crisis, political transitions, and the ongoing challenges posed by the global pandemic.

The royal family's engagement in charitable work and its influence in various social causes have also contributed to its continued relevance. Members of the royal family are active patrons of hundreds of charities, supporting issues ranging from mental health awareness, environmental protection, and the fight against poverty. These engagements not only enhance the visibility of important social issues but also help bolster the royal family's public image as a force for positive change in society. Prince William's involvement in environmental initiatives, such as the Earthshot Prize, is a notable example of how the younger generation of royals is shaping the monarchy's role in contemporary issues.

However, the monarchy's position is not without criticism. One of the major challenges facing the royal family is the increasing public scrutiny fueled by media, particularly in the digital age. The advent of

social media has dramatically altered the public's interaction with the monarchy, making it both more accessible and more vulnerable to criticism. Platforms like Twitter and Instagram allow the public to engage directly with royal events and personalities, but they also provide a forum for debates about the relevance of the monarchy. The controversies surrounding Prince Harry and Meghan Markle, for example, have exposed deep divisions in public opinion, highlighting the ongoing tension between tradition and modernity within the royal institution.

Moreover, discussions around the financial cost of the monarchy continue to raise questions about its place in a democratic society. Critics argue that the monarchy is an expensive and outdated institution, pointing to the public funds allocated to maintain royal residences and cover the costs of official duties. Proponents of the monarchy, however, contend that the institution contributes significantly to Britain's soft power and tourism industry, generating considerable revenue for the country. The Queen's role as head of the Commonwealth further strengthens Britain's global influence, underscoring the monarchy's diplomatic importance.

The royal family's ability to maintain its relevance in modern Britain rests on its adaptability. As the monarchy continues to evolve, balancing tradition with modern values, its role as a symbol of national unity, continuity, and heritage is likely to endure. However, the increasing demands for transparency and accountability, alongside the challenges of modern media, suggest that the royal family must continue to engage with the public in new and meaningful ways to sustain its influence in the 21st century. Monarchical traditions shaped in British society over the centuries continue to influence the formation of the British people's positive attitude towards the Royal Family. However, today the image of the Royal Family is approaching people: it has acquired the blurred borders in terms of preserving aristocracy [2].

**Conclusion.** The British royal family continues to play a significant role in modern Britain, despite its primarily symbolic and ceremonial nature. While the monarchy no longer holds political power, it remains an influential force in both domestic and international affairs. The royal family's ability to engage in charitable work, represent British culture and heritage, and act as a unifying figure during times of

political and social upheaval reinforces its importance in the public sphere.

However, challenges such as increased public scrutiny, evolving societal values, and the influence of media—particularly social media—demand that the monarchy continues to adapt to remain relevant in the 21st century. The royal family's future will depend on its ability to balance tradition with modern expectations, ensuring its role as a symbol of national unity while addressing growing demands for transparency and accountability.

This analysis suggests that the monarchy, while facing growing debates about its relevance, still has the capacity to shape British public life. Yet, its ongoing influence will hinge on its adaptability and responsiveness to the changing dynamics of modern society.

## References

1. Smith, R. The Role of the Monarchy in Contemporary Britain. *Political Studies Review*. 2019. Vol. 17, No. 1. P. 23-35. URL: <https://journals.sagepub.com/home/psr> (accessed: 12.10.2023).
2. Brown, M. *The British Royal Family: A Symbol of Tradition in a Modern World*. Cambridge: Cambridge University Press, 2020. 400 p.

Received 16.10.2024

УДК 633.15

**Igor Grinchuk**, student of the group GM-23-1**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## **A Modern View of the Agricultural Sector in Australia**

The article is devoted to the modern view of agricultural sector in Australia. Australia plays a great role in the world agricultural sector. In total, Australia exported 38.6 million tonnes of cereals worth A\$32.3 billion in 2023. In addition, Australian agriculture is famous for its oil crops, among which rapeseed and soybeans are the leading ones. Agriculture in Australia plays an important role in the country's economy and provides a significant part of its food and export products.

**agriculture, crops, technological advances, mechanization, significant investment**

Australia, with its vast expanses and diverse climate, plays a significant role in the global agricultural sector. Thanks to innovative approaches, advanced technologies and unique conditions, agriculture here thrives, supplying both the local market and the world with food. The country is among the largest exporters of agricultural products in the world and is one of the world leaders in the export of wheat, barley, wool, sugar and meat.

According to the ABS (Australian Bureau of Statistics), in 2023 Australia exported agricultural products worth AUD 65.4 billion (up 10% from 2022), making the country the 12th largest exporter of agricultural products in the world. A key place among the largest export positions is occupied by cereals, namely: wheat (volume: 22.2 million tons; value: AUD 18.8 billion), barley (volume: 7.7 million tons; value: AUD 6.3 billion dollars), canola (volume: 3.4 million tonnes; value: AUD 3.8 billion), maize (volume: 4.2 million tonnes; value: AUD 2.2 billion), oats (volume: 1.1 million tons; cost: 1.2 billion Australian dollars). In total, Australia exported 38.6 million tonnes of cereals worth A\$32.3 billion in 2023.

Also in 2023, the country exported meat (worth 20.1 billion Australian dollars (31% of total exports), dairy products ( 4.2 billion Australian dollars (6% of total exports), wool (2.2 billion Australian dollars (3% of total exports), sugar (1.6 billion Australian dollars (2% of

total exports). Main sales markets: China, Japan, USA, South Korea, Indonesia, South Korea. In this article, we will take a detailed look at the current picture of agriculture in Australia, highlighting the main crops, technological advances and challenges facing Australian farmers [1].

**Features of agriculture in Australia.** Among the key features of agriculture in Australia, which enable the country to produce agricultural products and be a successful exporter, it should be highlighted, first of all, large land resources, since 600 million hectares are occupied by agricultural land, 40% of which are used for pastures. Also, most parts of Australia have a climate that is favorable for agriculture and the cultivation of various types of crops.

It is also worth noting the high level of mechanization and significant investment in research and development of new technologies that help Australian farmers improve farm management, increase productivity and reduce environmental impact [2]. Therefore, in the arid regions of Australia, modern irrigation systems, including drip and band irrigation, are used to ensure efficient use of water and conservation of resources.

GPS and GIS technologies are used to implement precision agriculture, allowing farmers to precisely place seeds, apply fertilizers and protect plants, reducing overlap and resource costs. The use of drones and satellite images allows you to get detailed information about the condition of fields, identify problem areas and make informed decisions about land management.

Automated and unmanned machines are used to perform various agricultural tasks such as harvesting, spraying fertilizers, tilling fields, etc. Research and use of genetic technologies allow to create crops that are more resistant to climate conditions and diseases, which increases their productivity and reduces the risk of losses. Big data and analytics are used to collect, analyze and use information about the yield and efficiency of agricultural operations [2].

**The main branches of the agricultural sector of Australia.** Agriculture in Australia is an impressive mosaic of diverse cultures. The country is known for its significant achievements in the cultivation of grain crops, where wheat, barley and oats occupy a key place. Special attention is paid to the cultivation of elite varieties of wheat, especially in the regions of Western and South Australia. The share of areas for

growing wheat is one of the largest in the world. Australia is one of the world's largest exporters of wheat.

In addition, Australian agriculture is famous for its oil crops, among which rapeseed and soybeans are the leading ones. Their seeds are used for the production of vegetable oils and biofuel, which is an important element of the modern agricultural complex.

An additional aspect of agriculture in Australia is the variety of fruits and vegetables that are successfully grown on local farms. Viticulture also plays an important role in the country's agricultural sector, with regions such as the Barossa Valley and Margaret River famous for their world-class wines. Crops for pastures are no less important, because large areas are used for livestock grazing, and various grasses and fodder crops are grown here, which provide the necessary food base for animals.

In some regions of Australia, exotic crops are also grown, which add originality and diversity to the country's agriculture. Coffee, cocoa, mango and papaya can be noted among them. It is interesting that Australia is one of the few countries where opium poppy is grown for pharmaceutical purposes. Production on the island of Tasmania is under strict state control. Sugarcane is also an important crop for the Australian economy.

Australia also has a powerful livestock complex. This industry plays an important role in the country's economy, contributing significantly to the GDP and providing jobs. The largest consumer of Australian meat is Indonesia. Animal husbandry is carried out on large landholdings known as "Stations". This allows the use of extensive farming methods, where animals graze freely on pastures.

In Australia, animal husbandry has several key areas: Livestock: The country is famous for its extensive pastures and the breeding of cattle, especially beef and sheep, which have become the basis of the meat industry. Australia is one of the world's leading exporters of beef and lamb.

Dairying is less common than raising beef cattle, however, it still plays a significant role in agriculture. The country produces milk, cheese, butter and other dairy products, both for the domestic market and for export. Pig farming also has its place in the Australian agricultural sector, especially in regions with a high demand for pork.

Raising poultry, particularly chickens, for eggs and meat is another important area of livestock farming in Australia.

Given the extensive coastline and river systems, aquaculture, including fish and seafood farming, is an important livestock industry in the country. Australia exports salmon, tuna, shrimp and other seafood to the world market. Australia's environment is one of the cleanest in the world, which has a positive effect on the quality of livestock products

**Australia's agricultural sector: challenges and opportunities.**

Despite its success, Australian agriculture continues to face a number of challenges that require immediate solutions. One of the most serious challenges is climate change. Changes in precipitation, extreme weather events, and rising temperatures have a negative impact on yield and product quality. Farmers have to adapt to new conditions, introduce drought-resistant crops and new farming methods.

Limited water resources, especially in arid regions, also pose a problem for irrigation and livestock farming. Pests and outbreaks of diseases can also cause significant damage to agricultural crops and animals, so the development of new methods of combating them, as well as the use of more resistant varieties and breeds, is becoming increasingly urgent. Fierce competition in the global market forces Australian farmers to look for ways to increase competitiveness, and the growing demand for ecological and organic products prompts them to adapt to new consumer needs [3].

The lack of qualified personnel in the agricultural sector requires increasing the attractiveness of agricultural professions for young people. Also, the work of agricultural producers can be complicated by strict rules and regulations governing the conduct of agriculture. In addition, the growth of Australia's population and the change in its demographic structure pose new challenges to the agricultural sector.

A change in currency exchange rates can negatively affect the competitiveness of Australian agricultural products on the world market. But despite all these challenges, Australia's agricultural sector has significant potential for development. Thanks to the introduction of new technologies, improvement of product quality, development of new sales markets and cooperation with the government, Australian farmers can significantly increase the competitiveness of the country's agricultural sector and ensure the country's food security.



Summarizing all of the above, we can conclude that agriculture in Australia plays an important role in the country's economy and provides a significant part of its food and export products. Despite the many challenges facing the sector, Australian farmers and producers remain highly skilled and innovative, looking for new ways to improve the productivity and sustainability of their businesses. By combining traditional methods with modern technologies and approaches, agriculture in Australia can continue to consistently supply both domestic and export markets with high quality produce.

## References

1. Сучасний погляд на агросектор в Австралії. *АгроЕліта* : веб-сайт. URL: <https://agroelita.info/suchasnyu-pohliad-na-ahrosektor-v-avstralii/>
2. Агроінженерія – що це? *MUDRA Освіта за кордоном*: веб-сайт. URL: <https://mudra.ua/ua/articles/agroinzheneriya-shho-ce/>
3. Австралія у 2022/23 МР може зібрати майже рекордний врожай зерна. *Українська аграрна конференція*: веб-сайт. URL: <http://agroconf.org/content/avstraliya-u-202223-mr-mozhe-zibrati-mayzhe-rekordniy-vrozhay-zerna>

Received 16.10.2024

## УДК 908

**K. Zadorozhnyi**, student

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## **Cultural Diversity in Europe: How Migration Shapes Modern European Societies**

Migration has played an important role in shaping the cultural diversity of Europe. This paper examines the impact of the migration process on contemporary European societies and how different cultures have interacted and influenced each other. By exploring historical and contemporary migration trends, the paper highlights the benefits and challenges of cultural diversity and the responses of European countries to these dynamics.

**cultural diversity, migration, Europe, integration, multiculturalism, societal change, policy responses**

---

© K. Zadorozhnyi, Svetlana Shcherbyna, 2024

**Introduction.** Migration has long been a decisive force in shaping the European cultural landscape. The movement of people across borders has enriched the European continent with a mosaic of traditions, languages, and beliefs. In recent decades, migration has become an important social and political issue, affecting not only demographic composition but also cultural identity and social dynamics. The purpose of this paper is to explore how migration has affected contemporary European societies, particularly in terms of cultural diversity, and to assess the challenges and opportunities that the integration of migrants presents.

**Problem Statement.** Throughout history, immigrants have had a profound impact on European societies and have shaped the cultural diversity of the continent. However, the influx of immigrants has often been met with both optimism and concern. While immigration brings opportunities for cultural enrichment and economic growth, it also raises questions of integration, social cohesion, and national identity. European governments have adopted a variety of approaches to address these issues, ranging from multiculturalism to assimilationism. This paper discusses how immigration has affected cultural diversity in Europe and how European societies have responded to these challenges.

**Analysis of Recent Research.** Research on migration and cultural diversity in Europe is diverse: Scholars such as Castles and Miller have analyzed the dynamics of international migration, while Geddes has examined the political dimensions of migration in Europe [5, 6]. More recent studies have focused on migration in the context of globalization and the rise of multicultural societies. However, questions regarding the long-term integration of migrants, the sustainability of multiculturalism and political opposition to migration policies remain unanswered. This article aims to contribute to this ongoing debate by assessing how migrants have shaped European societies in terms of cultural diversity and integration.

**Purpose of the Article.** The purpose of this article is to analyze the impact of migration on cultural diversity in modern European societies. It also seeks to evaluate the effectiveness of policy responses aimed at managing this diversity and integrating migrants. Additionally, the study explores how European countries can balance the integration of migrants with the preservation of national identities, particularly in the face of rising nationalism and political resistance to multiculturalism.

**Multiculturalism and Migration in Europe.** The concept of multiculturalism in Europe is intrinsically linked to migration, particularly post-World War II. European countries, in response to labor shortages, turned to migrants from former colonies, bringing cultural diversity that became a permanent feature of European societies. In countries like the UK, policies supported cultural pluralism, allowing immigrants to maintain their cultural traditions while integrating into British society. France, however, promoted assimilation, where migrants were expected to adopt French cultural norms, often sidelining their own identities. Germany, once resistant to the idea of being an immigration country, began to recognize the need for structured integration policies in the late 1990s [1, 2].

In recent years, multiculturalism has come under scrutiny, especially after the 2015 refugee crisis. Politicians like Angela Merkel and Nicholas Sarkozy have questioned the success of multiculturalism, citing concerns about social cohesion and national identity. While multiculturalism continues to be an important aspect of European integration policies, it faces growing resistance from nationalist movements across the continent [1, 2].

**Challenges of Integration in Europe.** The integration of migrants into European societies has proven to be a complex and multifaceted challenge. Different countries have adopted varying strategies, often reflecting their historical and cultural contexts. The UK, for example, embraced a more pluralistic approach, allowing cultural diversity to flourish. However, this approach has sometimes led to the formation of isolated ethnic communities, raising concerns about social cohesion. France's assimilationist model, based on the concept of *laïcité*, requires immigrants to adopt a unified French identity, often alienating communities that wish to preserve their cultural practices [1].

The Muslim community, in particular, has faced significant challenges due to the public perception that their religious and cultural practices are incompatible with secular European values. This has resulted in various tensions, such as the banning of headscarves in public schools in France and mosque-building controversies in Italy. Similarly, the Roma face extreme socio-economic exclusion, especially in countries like Hungary and Romania, where they are often denied equal access to education and employment [3].

Germany's guest-worker programs initially did not focus on integration, leading to long-term challenges. In recent decades,

Germany has adopted more comprehensive integration policies, but the process remains complicated, particularly with the rise of populist movements that view migrants as a threat to cultural and economic stability [1].

Populist and nationalist movements across Europe have capitalized on fears about immigration, further complicating integration efforts. Countries like Hungary and Poland have taken strong stances against migration, rejecting multiculturalism and framing migration as a threat to national security [1].

**Impact of Migration on European Societies.** Migration has significantly impacted European societies, enriching them culturally and economically but also creating challenges. Economically, migrants fill labor gaps, particularly in sectors like healthcare, agriculture, and construction. They also contribute to the dynamism of local economies by establishing businesses and creating jobs. In cities like London and Berlin, immigrant communities have added to the cultural vibrancy through contributions to art, cuisine, and social life [2].

However, the rapid increase in migration has also raised concerns about social cohesion. Many European countries have struggled with the integration of migrants, particularly those from non-European backgrounds. This has led to the creation of isolated communities, which can foster social tensions. The rise of far-right movements across Europe, advocating against multiculturalism, reflects a growing anxiety about the cultural impact of migration [1, 2].

Migration has also been linked to issues of crime and social unrest, though these correlations are often exaggerated by media portrayals. Despite these challenges, migration continues to be a vital component of Europe's demographic and cultural evolution [1].

**Policy Responses to Migration.** Policy responses to migration and cultural diversity in Europe vary widely, from multicultural integration models to assimilationist approaches. Triandafyllidou highlights those countries like Sweden, Germany, and the Netherlands initially adopted multicultural policies that encouraged the preservation of distinct cultural identities. However, these policies have recently been critiqued for failing to promote social cohesion, particularly with second- and third-generation immigrants, who often feel alienated.

On the opposite end, countries like France and Denmark have emphasized assimilation, demanding that immigrants adopt the cultural norms and values of the host nation. Triandafyllidou notes that this

approach, while aiming to create a unified national identity, can lead to the exclusion of communities that do not conform to mainstream cultural practices, particularly religious minorities like Muslims [3].

The European Union also plays a significant role in shaping migration policies across its member states. However, Triandafyllidou's study illustrates the tension between EU-wide directives and national policies. While the EU advocates for shared responsibility in handling migration, countries like Hungary and Poland have resisted EU efforts, choosing to enforce strict immigration controls instead [3].

**Conclusion.** Migration has played a central role in shaping Europe's cultural diversity, bringing both opportunities and challenges. While migrants have enriched European societies through cultural contributions and economic participation, their integration has proven to be complex. National approaches to integration vary, ranging from multiculturalism to assimilation, and each presents its own set of challenges and opportunities. The rise of nationalist and populist movements across Europe has further complicated efforts to integrate migrants, often framing cultural diversity as a threat to national unity and security.

Future policies must strike a balance between fostering inclusivity and preserving social cohesion. As Europe continues to grapple with migration, the challenge will be to develop more effective integration strategies that acknowledge and embrace cultural diversity while addressing public concerns about identity and social stability. The ability to manage these dynamics will be key to ensuring that migration continues to be a source of enrichment rather than division within European societies.

## References

1. Jordan, P. (2022). Europe's cultural diversity as a problem for European integration. *Miscellanea Geographica*. Vol. 26(3). Pp.126-135.
2. Khin, J. (2019). Multiculturalism. EU Centre Background Brief.
3. Triandafyllidou, A. (2011). Addressing Cultural, Ethnic and Religious Diversity Challenges in Europe. EUROPEAN UNIVERSITY INSTITUTE, FLORENCE ROBERT SCHUMAN CENTRE FOR ADVANCED STUDIES.
4. Castles, S., & Miller, M. J. (2009). *The Age of Migration: International Population Movements in the Modern World*. Palgrave Macmillan.
5. Geddes, A. (2003). *The Politics of Migration and Immigration in Europe*. SAGE Publications.

Received 16.10.2024

## УДК 008.2

**M. Ivanov**, student of group KB-21

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

### **Silicon Valley – the Place Where Technology Begins**

This article describes a foundation named Silicon Valley - what it is and how much impact it has on new IT companies, startups, and humanity in general. The goal of the investigation is to give more advanced information about Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere. The object of the investigation is Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere. The subject of investigation is Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere. Investigation methods are based on searching methods, analysis methods, and moderating methods. The result of the investigation is complete information about Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere. Due to the investigation process analysis of information about Silicon Valley was made. The completed information and interesting facts about Silicon Valley were given.

#### **Silicon Valley, IT sphere**

**Problem.** Nowadays many young enthusiasts want to start their startups, but they don't have enough opportunities, especially financial ones. Also, they don't have enough support and understanding. Their dreams are breaking to pieces because of jokes and the absence of understanding from other people around them. So, they start to find like-minded people and investors to realize good and perspective ideas but often don't find either. As a result, they disappoint and give up their dreams.

**The goal and task of the investigation** is to give more advanced information about Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere.

#### **Here is the plan to achieve the goal of the investigation:**

- Finding information about Silicon Valley and its impact on the World's IT sphere via sites and other resources.
- Analysis of the found information about Silicon Valley and its impact on the World's IT sphere.

**The object of the investigation** is Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere.

**The subject of investigation** is Silicon Valley and its impact on the world's IT sphere.

**Investigation methods** are based on searching methods, analysis methods, and moderating methods.

**Main text.** Silicon Valley is the northern part of California and the world center of high technology and innovation. It is located south of the San Francisco Bay and is closely associated with the geographic region of the Santa Clara Valley. The term "Silicon Valley" refers to a high-tech business district in Northern California that serves as a general benchmark for the high-tech business sector in California [1].

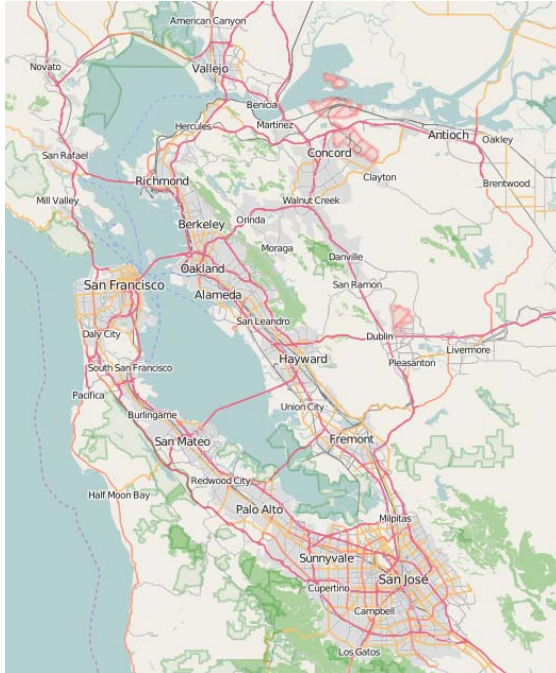


Picture 1 – Aerial view of Silicon Valley

Silicon Valley is synonymous with innovation and research, making it the largest global hub for technology. Many of the biggest tech companies in the world were founded and continue to operate there. Unsurprisingly, Silicon Valley is also among the wealthiest regions globally, with 84 billionaires reported to reside in the area as of 2022 [1].

Silicon Valley is home to many of the world's largest high-tech companies, including the headquarters of more than 30 Fortune 1000 companies and thousands of startups. Silicon Valley also accounts for one-third of all venture capital investment in the United States, which has helped it become a leading startup hub and ecosystem for high-tech innovation, although the tech ecosystem has become more geographically dispersed recently. Among other things, silicon-based

integrated circuits, microprocessors, and microcomputers were developed in Silicon Valley. By 2021, the region will employ approximately half a million people in the information technology sector [1].



Picture 2 – Satellite map of the Silicon Valley

Silicon Valley got its name because it was once a center for producing silicon microcircuits. Today, the city is home to many of the world's largest technology companies, including Apple, Google and Facebook (now Meta). Also, it is home to around 2,000 tech companies, making it one of the densest concentrations of tech businesses in the world. Although Silicon Valley is a center of innovation and high-paying jobs, it is also one of the most expensive places to live in the United States, with real estate prices often exceeding a million for a modest home. Housing costs are notoriously high, and the region faces challenges related to income inequality and gentrification [3].



Stanford University played an important role in the formation of Silicon Valley. Many tech entrepreneurs, such as the founders of Google, studied at Stanford, and the university continues to be a major source of innovation [2].

The garage where Bill Hewlett and Dave Packard founded Hewlett-Packard (HP) in 1939 is often called the "Birthplace of Silicon Valley." This small workshop is emblematic of the tech startup culture that still defines the area today [4].



Picture 2 – The Hewlett-Packard's original garage.

Silicon Valley is known for its unique work culture that emphasizes creativity, open communication, and flat organizational structures. Concepts like the "open office" and casual dress code originated in the tech startups of this region's culture, but it has also been criticized for a lack of diversity, especially in leadership positions. Many enterprises in the region are working on solving these problems.

Silicon Valley attracts the majority of global venture capital investment. In 2020, nearly 40% of US venture capital went to companies located in the region [5].

Although Silicon Valley is known for its technology, other industries such as biotech and green energy are also thriving there thanks to its innovative spirit and access to venture capital [5].

Failures are seen as part of the journey to Silicon Valley. Many entrepreneurs face multiple failures before achieving success, and this mindset has helped foster a culture of resilience and constant innovation.

Silicon Valley companies often develop future technologies such as artificial intelligence, autonomous vehicles, and space exploration. SpaceX and Elon Musk's Tesla, for example, have significant ties to the region[5].

Another key factor in Silicon Valley's growth was the establishment of Silicon Valley Bank (SVB) in 1983 by a group of former Bank of America executives. Until its collapse in 2023, SVB focused on offering banking services tailored to the needs of Silicon Valley entrepreneurs and their startups. Initially, SVB's primary product was a working capital line of credit, secured by the startup's accounts receivable. Unlike traditional banks, which typically lend to established businesses, SVB specializes in supporting early-stage startups, often still in the "preprofit" phase [6].

Many tech companies in Silicon Valley are also focused on sustainability. Google, Apple, and others have committed to using 100% renewable energy in their operations. Tesla, headquartered in the region, has revolutionized the electric vehicle market, promoting sustainable transportation.

Silicon Valley ranks among the wealthiest regions globally. In 2023, Forbes revealed that there were 313 tech billionaires worldwide, collectively holding a net worth of \$1.9 trillion. The top 20 wealthiest individuals in the tech sector had a combined fortune exceeding \$663 billion. Additionally, as of 2022, Silicon Valley was home to 84 billionaires [3].

**Conclusion.** The investigation has shown Silicon Valley's large impact on the World's IT sphere. The goal and task of the investigation were achieved, and the problem of the theme was widely and clearly shown. Silicon Valley resolves the lack of support for young IT enthusiasts' problems. With Silicon Valley people who have big potential and good ideas can realize their dreams and make our world better. Searching methods, analysis methods, and moderating methods were used to investigate to reach fuller and more complete information to declare. If you want to make the world better with your ideas you can rely on Silicon Valley, people here will understand and help you to

reach the goal such as they've made billionaires from simple men with their dreams.

## References

1. Silicon Valley. *Wikipedia*: web-site. URL: [https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon\\_Valley](https://en.wikipedia.org/wiki/Silicon_Valley)
2. A history of Stanford. *Stanford University*: web-site. URL: <https://www.stanford.edu/about/history/>
3. The Richest People in Tech. *Forbes*: web-site. URL: <https://www.forbes.com/richest-in-tech/list/#tab:overall>
4. Brochure “A home for innovation” by HP. URL: <https://www.hp.com/hpinfo/about/hp/histnfacts/publications/garage/innovation.pdf>
5. NVCA 2020 Yearbook (National Venture Capital Association). URL: <https://nvca.org/wp-content/uploads/2020/04/NVCA-2020-Yearbook.pdf>
6. What Happened With Silicon Valley Bank?: Some questions and answers to explain what is happening after the government took action. By Telis Demos. *The Wall Street Journal*. URL: <https://www.wsj.com/articles/silicon-valley-bank-svb-financial-what-is-happening-299e9b65>

Received 16.10.2024

## UDK 004.43

**E. Isachenkov**, student of the group KB-21

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## Neural Networks in Natural Language Processing

The subject of this paper is the use of artificial neural networks for natural language analysis and processing. The research aims at the analysis of modern approaches in the field of natural language processing by means of neural networks-CNN, including RNN and transducers, which include the most popular models such as GPT and BERT. The object of the research is automated language processing with the use of neural networks. The goal of the research-to develop methods, algorithms, and models for the processing of natural languages by neural networks. The methodology also extends machine learning algorithms' use in analyzing and modeling linguistic data. **Artificial neural systems, understanding of language, advanced deep learning, machine learning techniques, NLP, artificial intelligence**

**Problem Statement.** With the development of intelligent systems and automated learning techniques, neural networks have nowadays become a significant tool in various industries, including such as NLP. The latter is generally described by text analysis, translation, and the creation of language models used in search engines, chat bots, and voice assistants. The effectiveness of neural networks in terms of their accuracy in understanding human language is an interesting scientific subject in the context of improving human-machine interaction.

**Analysis of recent research and publications.** has shown significant results in NLP with the development of new architectures such as neural networks, RNNs, CNNs, and transducers. We studied in detail how the neural network has been applied for modeling text data, giving highly accurate results when applied to tasks associated with machine translation, sentiment analysis, and text generation. However, some issues still remain open regarding the efficiency of training large-scale language models.

This work is dedicated to the analysis of the application of neural networks to natural language processing and review of their influence on the creation of modern techniques for natural language processing. The main goals of this research include the following:

— Examining contemporary neural network models applied in natural language processing, such as GPT, BERT, and the Transformer architecture

— Practical use of neural networks in speech recognition and speech production applications.

— Assessment of the influence of NLP improvements on automation of text processing tasks.

*The object* of research is the process of natural language processing using neural networks.

*The subject* of the study is the methods and architectures of neural networks used for natural language processing.

*The research* methods are based on machine learning algorithms, neural network architectures, such as transformers, and their practical application in NLP tasks.

Neural networks invented in the domain of NLP revolutionized how machines interact with human languages with incredibly wide-ranging applications, vastly improving both text and speech processing. Deep learning architectures, especially transducers, RNNs, and CNNs,

open new frontiers in the understanding and generation of human language. These different architectures further enable us to approach the processing of text from various angles, which come with their respective advantages and challenges. These have contributed much to gains in diverse fields.

The models based on transformer architectures realize significant breakthroughs in NLP. Different from the traditional RNNs, which process words in sequence, Transformer utilizes self-preserving mechanisms that enable the processing of whole word sequences simultaneously. In capturing long-range dependencies in text, it is crucial to let the model understand the relationships between words even when those are positioned further from each other. It also enriches the model's capacity to capture the subtlety and context of the language by giving different words of the sentence more emphasis by the self-attention mechanism. Features that make transformers extremely useful in translation, text summarization, text classification, and speech generation. Probably, the GPT and BERT models are among the most famous examples of such architecture [1].

Particular GPT models, such as GPT-3 and GPT-4, are extremely good at generating human-like text. Pre-trained on enormous volumes of data, the GPT models can be fine-tuned to act well for chat bots, auto-generated content, and complex question-answering systems. The ability to simulate human speech and generate coherent, context-relevant text has made it rapidly adoptable in industries ranging from customer service to creative writing. For instance, this could include generating articles, writing code, or drafting essays by GPTs, all of which demonstrate its versatility from professional usage into day-to-day applications. In addition, virtual assistants and AI-powered platforms will be able to embed the GPT models to further improve the degree of interactivity and responsiveness of such systems [2].

But BERT goes in another direction-it looks at the text interactively, in that for every word, it considers context coming from both the left and the right side of a sentence. This is critically helpful in capturing the exact meaning of a particular word, as such meaning may either be determined by the context before or after the occurrence of a word. In particular, that is what makes BERT very powerful for question answering, named entity recognition, and linguistic reasoning. By deeply comprehending the linguistic semantics, BERT can be a very

helpful assistant in IR and recommender systems. For example, Google has embedded BERT into its search algorithm so that returned results have much more relevance and sensitivity to context; users can find appropriate information rapidly.

Apart from transducers, other neural network models, such as RNNs and CNNs, are also in wide use in NLP. Recurrent neural networks are widely applied, in particular the Long Short Term Memory and Gated Recurrent Unit variants, for tasks in which sequence data is involved, including in language modeling, speech recognition, and time series prediction. While RNNs process information in a sequence and remember what has been said or entered previously, which is useful for text and speech analysis where there are temporal dependencies, traditional recurrent neural networks do not handle long context preservation effectively because of the vanishing gradient problem, restricting its usability when dealing with longer sequences. To handle this problem, LSTMs and GRUs introduce various mechanisms enabling them to control the flow of information and keep information that is relevant to longer sequences. Because of this fact, they can achieve what was just described. Thus, LSTM and GRU maintain their values in tasks requiring sequence of event understanding, like machine translation, and sequential text generation [2].

While CNNs were most certainly developed for image recognition, they also had some applications in NLP tasks, such as text classification, sentiment detection, and sentence modeling. The convolutional layer is effective at extracting local patterns of the data; in text, for example, n-gram features useful in understanding sentence structure and meaning can be captured. Therefore, with the capability of extracting meaningful patterns, they can be applied to such processes as spam detection, sentiment analysis, and classification of large numbers of documents. For example, customers' reviews can be analyzed by a CNN with the task to find sentiment-whether it is positive, negative, or neutral-or to define an article's topic according to key words and sentence structure [3].

Along with these enhancements, several issues still need to be addressed. First and foremost of all, large neural network model training requires many resources. The models of GPT and BERT are very expensive and time-consuming as their training requires huge computational power and data. While good for coherent and natural

texts, these models usually are bad at creating completely new creative content—mostly because their basis is the patterns learned from already existing data. Another concern is the ethical issue of the production of AI texts, especially regarding misinformation and harmful content. Ensuring that these models serve responsibly and provide safety, accuracy, and ethical content has been a major focus [1].

Moreover, large training datasets for these models have several drawbacks, particularly with respect to poor data languages and domains. In this direction, the current research on the modeling of NLP in low-resource languages/domains is reduction in training data requirements, such as transfer learning, low-shot learning, and unsupervised learning. These techniques aim at higher accuracy with fewer resources using less data and pre-trained models. The future of NLP will be in making these models more efficient, scalable, and accessible, hence finding widespread adoptions across the industry. They will.

As a result, neural networks changed the world of natural language processing completely, providing powerful machinery to make sense of and generate human languages. From the self-attention mechanisms of transformers to the sequence-based processing of RNNs and the pattern recognition capabilities of CNNs, these models reshaped our approach to language-related tasks. While there are still challenges to overcome—especially regarding resource efficiency and ethical considerations—further development of these techniques will likely continue to have even more impact over the coming years. Further research in this area could go toward optimizing existing architectures and creating stronger, more scalable models that operate well across languages and applications.

**Conclusion.** Neural networks have continuously contributed to elaborating and enhancing natural language processing approaches. Improvement in the architecture of such deep learning architectures as transducers, recurrent neural networks, and convolutional neural networks substantially expanded capabilities for the automation of text and speech processing. Transducer-based models, such as GPT and BERT, became a standard in many domains of text generation, search engines, and chat bots. The further prospects in this area are an increase in the efficiency and accuracy of models, and a reduction of resource costs for model training. Such problems are important for further

applications of NLP in business, education, and everyday life. Because of this, the application of neural networks in natural language processing can be helpful not only in the automation of natural language treatment, but also for the development of artificial intelligence in general.

## References

1. What is Natural Language Processing? *Unite.ai*: website. URL: <https://www.unite.ai/uk/what-is-natural-language-processing/> (accessed 01.10.2024).
2. Neural networks and natural language processing: what is it? *Web Design*: website. URL: <https://web-desing.com.ua/nejromerezhi-ta-obrobka-prirodno%D1%97-movi-shho-cze-take/> (accessed 01.10.2024).
3. Nielsen, M. *Neural Networks and Deep Learning: a monograph*. Determination Press, 2015. 352 c

Received 16.10.2024

## УДК 004.9

**O. Malina**, student of the group КБ-22м6

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## **Technological Boom in the Netherlands: How the Country Became a European IT Hub and Attracts Startups From Around the World**

This article explores the rapid technological development in the Netherlands. It examines how the country has become a leading European IT center, attracting investment and startups from around the world. This article analyzes the importance of government policy, innovation infrastructure, and cultural factors on the development of IT in the country. By delving into these factors, the article aims to provide insight into the unique ecosystem that allows the Netherlands to thrive in the global tech landscape.

**Startups, Innovation, Investments, Netherland**

**Problem Statement.** The modern world is increasingly dependent on information technology, and in this context, the development of the IT industry is of great importance for the economic growth of countries.



The Netherlands, in particular, has become one of the leading European and global technology and innovation centers over the past decade. They attract investments, startups, and talent from all over the world, which contribute to the development of the innovation ecosystem. However, the question arises: how did a country with a relatively small population achieve such success in the technology industry? What was the basis for the growth of the Netherlands as an IT hub and what factors ensure further development?

This question is of practical importance. The answer to it can give an understanding of what steps can lead to the development of technology and innovation in the country. Studying the experience of the Netherlands can provide countries with useful steps and advice in creating favorable conditions for the development of IT technologies and innovations. Also, the analysis of the Dutch technological development is important for understanding global trends in the economy and the role of technology in the development of economies around the world.

**Analysis of Recent Research and Publications.** Today, there is a large number of scientific and analytical works that explore the reasons and preconditions for the development of the technology sector in leading countries in the technology sector. Such publications are also available for the Dutch technology sector. Some studies focus on the factor of creating an innovation infrastructure in the country, including government initiatives, financing and building various technology projects and technology centers. Other studies described the factors that create a technological innovation ecosystem in the country, such as investments in technology startups, an open labor market, and support for STEM (science, technology, engineering, and mathematics) education. One of these studies is the work entitled “The Netherlands: Making It Work” (2021) [1]. This paper analyzes how the country has successfully combined innovation policies with the development of a startup ecosystem. The author emphasizes the importance of the influence of social and cultural factors. All of these studies are important for understanding how the Netherlands managed to become a European IT center.

However, there are aspects that still require more detailed research. For example, the role of cultural and social factors in promoting technology and innovation has not been sufficiently studied. What

national peculiarities of the Dutch society helped to rapidly introduce new technologies, stimulate innovation, and attract talented specialists from around the world. In addition, there is still insufficient research on how infrastructure development and government policies cooperate with the private sector to support innovation and startups.

**Research Objectives and Tasks.** The objective of this article is to conduct a comprehensive investigation of the components that contributed to the change of the Netherlands into a European IT center, as well as to recognize key components that make the nation alluring to worldwide new companies and financial specialists. In specific, the article centers on examining:

- The role of government policy in creating favorable conditions for the development of the technology sector.
- The impact of innovative infrastructure on the growth of the startup ecosystem.
- Social and cultural aspects that promote entrepreneurship and technological innovation.
- Strategies for integrating the Netherlands into global value-creation chains through the development of the high-tech sector.

These tasks will allow for a deeper understanding of how the Netherlands has created a favorable environment for the development of startups and innovations, which can serve as an example for Ukraine and other countries and regions of the world

**Introduction.** Since the beginning of the 21st century, information technology has been developing very rapidly and has become an important aspect of economic growth for many countries around the world. The Netherlands, despite its relatively small territory and population, has managed to become a leading European technology center that attracts startups and investments from all over the world and attracts the best specialists. This article explores the key factors that have contributed to the development of the IT industry in the Netherlands and allowed them to become a magnet for innovation.

**The Role of Government Policy.** An important factor in the success of technology development in the Netherlands has been the active involvement of the state in assisting and stimulating the IT sector in the country. The government is increasing the development of technology through government initiatives aimed at financing startups, providing grants for research, simplifying the bureaucratic system, and

creating technology parks and startup hubs. One of these initiatives is the Dutch Startup Visa program, which plays an important role and simplifies the procedure for international entrepreneurs who want to invest in a startup or open their own in the Netherlands. Matsukato, in her book *The Entrepreneurial State* [3], argues that public investment is often a critical driver of innovation, challenging the myth that only private sector innovation leads to technological breakthroughs. She cites examples such as the Internet, GPS, and biotechnology, which initially received significant public funding.

In addition, Johan Schott's study "Transformative Outcomes: Assessing and Reorienting Experimentation with Transformative Innovation Policy" (2021) [2] shows that the state's focus on transformative innovations, in particular in the field of digitalization and sustainable development, plays an important role. This allows to stimulate not only startups, but also traditional sectors of the economy to introduce technological innovations.

**Innovative Infrastructure.** In her book *The Entrepreneurial State*[3], Mariana Mazzucato emphasizes the importance of cooperation between the public and private sectors. The Netherlands is actively engaged in supporting and stimulating the technology industry by investing in various initiatives. In the context of the Netherlands, institutions such as the Amsterdam Science Park demonstrate how these partnerships between the government and the private sector lead to the development of a technology ecosystem in the country that attracts innovation.

The government's role in facilitating this cooperation can be directly linked to the growth of the Dutch tech scene. The country has developed a significant technological infrastructure that supports the growth of startups and high-tech companies and stimulates the emergence of new innovative technologies. The development of technological infrastructure also increases the inflow of new specialists to the country. Technology parks, business incubators, and startup hubs, such as Amsterdam Science Park and High Tech Campus Eindhoven, provide access to resources, expertise, and funding. These innovation hubs bring together entrepreneurs, scientists, and large companies to facilitate the active exchange of knowledge and new ideas.

As noted in the study "The Netherlands: Making It Work" (2021) [1], the development of startup clusters plays a crucial role in shaping

the innovation ecosystem, as it provides entrepreneurs with opportunities for growth through collaborative work in technology.

**Social and Cultural Aspects.** Social and cultural factors are quite an important aspect of a country's technological development, although this factor is often invisible to most people. These factors play an important role in attracting startups and new professionals to the country. The Dutch society is open to new innovations and has great support for entrepreneurship at all levels. The society is open to new things and interested in innovative technologies that can improve their lives and everyday life, so the probability of success of a new startup is higher.

The level of education of citizens in the country plays an important role, which determines the qualifications of employees in the IT sector and the openness of citizens to new technologies and services created in the country. Education in STEM (science, technology, engineering, mathematics) is important, as this industry is developed in the country, but despite this, it is actively developing further thanks to universities, technical schools and training programs for young professionals. As mentioned earlier, the level of education is important and contributes to the training of the personnel required for high-tech industries. TU Delft, for example, is a leading university specializing in technology-based engineering, producing young professionals who contribute to the technology industry by joining or creating startups and innovations themselves.

An important aspect of IT development in the Netherlands is language, namely the level of English proficiency of the country's population. According to the EF EPI English Proficiency Index, which measures English language proficiency around the world. The Netherlands ranks first in the world with a score of 647 in 2023 [6]. This high level of English proficiency is based on the test results of 2.1 million adults in 111 countries

This language advantage facilitates international business and increases the attractiveness of the Netherlands as a location for start-ups and technology companies. Cities such as The Hague, Utrecht, Breda, Amsterdam and Rotterdam have demonstrated even higher levels of qualifications, consistently achieving high results across all age groups.

These factors help the country to attract new talent in the IT industry, due to easier social and cultural adaptation to a new country and culture.

**Global Integration.** Many international technology companies, such as Google, Microsoft and IBM, have chosen the Netherlands for their European headquarters. This means that the country is successfully integrating into global technological and economic chains. The country has become an important logistics and communication center for many companies due to its highly developed infrastructure, favorable business environment, social conditions and strategic location. The Netherlands has become a center for innovation and technology in Europe, and is supported by an open economic system and a business-friendly environment that encourages international companies to enter the country and helps to facilitate cooperation.

The country holds high positions in innovation rankings. The Netherlands is consistently ranked in the top five in the Global Innovation Index. In 2022, the Netherlands ranked 5th in the world, demonstrating strong institutions and government support for innovation initiatives in the Global Innovation Index 2022 [5]. The best cities for the development of the tech ecosystem are the capital, Amsterdam, and Eindhoven. They are known as technology centers, where research institutions, universities, startup hubs, and headquarters of companies that feed the country's technology ecosystem are located.

Thanks to its open economy and favorable conditions for international cooperation, the Netherlands has become an important player in global high-tech and innovation networks.

**Conclusions.** The success of the Netherlands in transforming into a European IT hub is attributed to a combination of factors, among which government support, developed infrastructure, an educational system, and favorable social and cultural conditions play a key role. The Dutch model of developing the technology sector can serve as an example for other countries seeking to stimulate the growth of startups and innovations.

## References

1. Deuze M. The Netherlands: making it work!. *Journalists and Job Loss*. 2021. Vol. 1, no. 1. P. 106–119. URL: [https://www.researchgate.net/publication/355511571\\_The\\_Netherlands\\_making\\_it\\_work](https://www.researchgate.net/publication/355511571_The_Netherlands_making_it_work).
2. Education First. EF English Proficiency Index | EF Global Site (English). *EF Education First | Deutschland*. URL: <https://www.ef.com/wwen/epi/#:~:text=>

Test%20your%20English%20for%20free%20now.%20The%202023%20edition%20of.

3. Mazzucato M. The Entrepreneurial State. London : ANTHEM PRESS, 2013. 266 p.
4. Mieczkowski O. The shape of the IT market in the Netherlands in 2023 | Maxima Consulting. Maxima Consulting: Innovation Simplified - global engineering services and solutions. URL: <https://www.maximaconsulting.com/newsroom/it-market-in-the-netherlands-2023>.
5. Transformative Outcomes: assessing and reorienting experimentation with transformative innovation policy / J. Schot. URL: <https://www.johanscot.com/wp-content/uploads/2021/05/Transformative-outcomes-assessing-and-reorienting-experimentation-with-transformative-innovation-policy-May-2021.pdf>.
6. World Intellectual Property Organization. Global Innovation Index 2022 : What is the Future of Innovation-driven Growth?. WIPO Knowledge Repository. URL: <https://tind.wipo.int/record/46596?v=pdf>.

Received 16.10.2024

## UDC 004

**V. Merkulov**, student of the group KB-22MB

**Svitlana Shcherbyna**, Assoc. Prof., PhD of Pedagogy

*Central Ukrainian National Technical University, Kropyvnytskyi, Ukraine*

## The Development of Artificial Intelligence in the United Kingdom

This article provides an in-depth analysis of the development of artificial intelligence in the United Kingdom, focusing on the pivotal role of government support, contributions from academic institutions, and the impact of industry-leading companies like DeepMind, Urban Intelligence, Graphcore, Travel AI, and Darktrace. The UK government's proactive approach includes initiatives like the AI Sector Deal and the creation of the AI Safety Institute, aimed at fostering innovation while addressing ethical concerns. The article also explores the integration of AI across industries such as healthcare, finance, and transportation. By comparing the UK's approach to AI with that of other nations, the paper highlights how the UK balances innovation, safety, and ethical considerations, ensuring its leadership in global AI development. The article concludes by comparing the UK's AI strategy with that of other countries, showing the UK's unique emphasis on safety and ethics while fostering innovation.

**AI, UK, innovation, development, sector, research, healthcare**

**Introduction.** Artificial intelligence is reshaping industries worldwide, and the United Kingdom has become a prominent hub for AI innovation. The UK's AI development is driven by a unique combination of government initiatives, academic research, and industry contributions from companies like DeepMind, Graphcore, Urban Intelligence, Travel AI, and Darktrace. The UK government has made significant investments in AI, including the creation of the AI Sector Deal and the AI Safety Institute, aiming to balance technological advancement with ethical and safety concerns. By combining governmental support, academic expertise, and industry innovation, the UK positions itself as a leader in AI research and application, with a focus on ethical considerations and long-term societal impacts. This introductory analysis sets the stage for a comprehensive exploration of the country's contributions to AI technology.

**Problem Statement.** As the United Kingdom continues to advance its artificial intelligence sector, several challenges arise, particularly in balancing rapid technological innovation with ethical concerns, safety, and societal impact. The UK must ensure that AI development is sustainable, inclusive, and beneficial across industries, while addressing potential risks such as job displacement, data privacy, and cybersecurity threats. This problem is further complicated by the need to maintain a competitive edge globally, as other countries pursue their own AI strategies, often with different regulatory and ethical frameworks.

**Analysis of Recent Research.** Research in the UK's artificial intelligence sector focuses on several key areas: ethical AI development, AI safety, and the socio-economic impact of AI on industries and labor markets. Studies from institutions such as the Alan Turing Institute emphasize the need for transparency and accountability in AI systems, addressing concerns like bias and privacy. Research into AI safety, particularly with the creation of the AI Safety Institute, has been significant, highlighting the UK's leadership in ensuring safe AI deployment. Additionally, corporate research by companies like DeepMind and Graphcore continues to advance machine learning, hardware optimization, and AI's practical applications across sectors such as healthcare, finance, and cybersecurity.

**Purpose of the Article.** The purpose of this article is to explore the development of artificial intelligence in the United Kingdom by examining key aspects such as government support, the role of academic institutions and the contributions of leading AI companies like DeepMind, Graphcore, Urban Intelligence, Travel AI, and Darktrace. Additionally, it aims to assess the impact of AI across different industries, highlighting ethical considerations and regulatory frameworks, while also comparing the UK's AI advancements with those of other leading countries to understand its global positioning.

**Government support for AI.** The UK government has recognized the critical importance of AI and has actively fostered its development through a series of strategic initiatives. In 2017, the government launched the “AI Sector Deal” as part of its wider Industrial Strategy, pledging over £1 billion to boost AI research and its commercial applications. This commitment established UK-wide ecosystems that leverage public-private partnerships to accelerate innovation [1].

Moreover, funding via the UK Research and Innovation organization has facilitated numerous projects aimed at enhancing AI capabilities. This has led to increased collaboration between academic institutions and industry players, creating a vibrant landscape for AI experimentation and application. Furthermore, regional funds, such as the AI Local Industrial Strategies, aim to tailor AI development initiatives to specific local needs, ensuring that advancements benefit communities across the UK [1, 7].

**Academic Institutions.** The United Kingdom is home to some of the world's leading academic institutions, such as the University of Cambridge, University of Oxford, and Imperial College London, which have made substantial contributions to AI research. These universities, often collaborating with public and private sectors, are producing cutting-edge research that informs AI systems' algorithms, ethics, and applications. Institutions actively engage in research that explores different facets of AI, including machine learning, natural language processing, and robotics. Noteworthy projects, such as the Alan Turing Institute, have positioned themselves as national centers for AI research, developing partnerships that strengthen the UK's global AI position [2].



Moreover, the focus on interdisciplinary studies within these institutions is fostering a new generation of AI researchers equipped not just with technical skills but also with an understanding of ethics, law, and social sciences. This comprehensive approach ensures that the developments in AI are not just innovative but also responsible and ethical [2].

**Prominent Companies Leading the AI Frontier.** A diverse array of companies is shaping the AI landscape in the UK. Among them, DeepMind stands out as a pioneer, known for its groundbreaking advancements in AI research and development. Founded in 2010 and acquired by Google in 2014, DeepMind has led the way in creating applications that stretch from healthcare solutions to video game strategies, including its famous AlphaGo program [5].

Other notable companies contributing significantly to the UK's AI scene include Urban Intelligence, which utilizes AI to optimize urban planning and traffic management systems, and Travel AI, which specializes in enhancing travel experiences through intelligent recommendation systems. Meanwhile, Graphcore focuses on developing hardware designed specifically for AI applications [6, 7].

Darktrace, leveraging AI for cybersecurity, exemplifies how AI technologies can be applied to detect and respond to cyber threats in real time. Their self-learning AI technology acts as a “digital immune system” providing organizations with unparalleled security. These companies illustrate not only the diversity of AI applications but also the collaborative ecosystem that allows innovation to flourish in the UK [6, 7].

**Impact of AI Across Various Industries.** The implications of AI stretch across numerous sectors, including healthcare, finance, transportation, and manufacturing. In healthcare, for instance, AI algorithms are being integrated into clinical decision-making processes, aiding in diagnostics and personalized treatment plans. Similarly, the financial sector employs AI for fraud detection and risk management, which leads to increased efficiency and reduced operational costs. In transportation, AI-driven solutions like predictive analytics inform route optimizations and fleet management, contributing to the sustainability of logistics operations. Manufacturing benefits from AI through enhanced

automation and quality control, significantly reducing error rates and operational downtime [3].

The integration of AI into these industries not only enhances productivity but also creates opportunities for job growth in tech-related fields. However, it also raises questions about job displacement and the need for workforce reskilling [3].

**Comparison with AI Development in Other Countries.** When compared to other leading nations in AI, such as the United States and China, the UK demonstrates a unique approach. While the US benefits from vast venture capital investments and expansive tech ecosystems, the UK has created a more balanced ecosystem that emphasizes ethical AI development and public investment. China, on the other hand, has employed aggressive government policies to become a global AI leader, focusing heavily on surveillance and data-driven applications. In contrast, the UK's emphasis on responsible AI ensures that the societal implications are considered, promoting an ethical framework for developing and deploying technology [4, 6].

Despite these differences, the UK is steadily gaining ground and is often regarded as a leader in AI ethics and regulation, bringing a distinctive voice to the global dialogue on AI's future [4, 5].

**Conclusion.** The UK has established itself as a leader in the global AI narrative through robust government support, academic contributions, and cutting-edge innovations. As AI continues to evolve and permeate various sectors, the UK's proactive stance on ethical considerations will shape the development of AI technologies. With contributions from leading companies like DeepMind, Graphcore, Darktrace, and Urban Intelligence, the UK is well-positioned to remain a key player in the global AI landscape. Although it faces strong competition from other countries like the US and China, the UK's emphasis on ethical AI and interdisciplinary collaboration ensures that it will continue to make significant contributions to the field. However, upcoming challenges related to global competition will require further effort and investment.

## References

1. Government UK. National AI Strategy. (2021). URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy>.

2. Study In UK. Top 10 UK Universities for an Artificial Intelligence Course. URL: <https://www.studyin-uk.com/study-guide/top-universities-for-artificial-intelligence-course-in-the-uk>.
3. Judah N. Microsoft Services. News Microsoft. The global impact of AI across industries. URL: <https://news.microsoft.com/transform/the-global-impact-of-ai-across-industries>.
4. Vaintrob L. AI Safety Fundamentals. The State of AI in Different Countries. URL: <https://aisafetyfundamentals.com/blog/state-of-ai-in-different-countries>.
5. Ford, M. (2018). Architects of Intelligence. Packt Publishing.
6. Benaich, I., & Hogarth, N. (2019). State of AI Report.
7. AI Growth: The UK's AI Ecosystem. (2021). Tech Nation Report.

Received 16.10.2024

**УДК 349.61:355.45(477)**

**О.А. Андріяшевська**, ст. гр. ЕО-22,

**О.В. Медведєва**, доц., канд. біол. наук

*Центральноукраїнський національний технічний університет,  
м.Кропивницький, Україна*

## **Правові виклики та перспективи управління відходами в умовах воєнного конфлікту**

Військові конфлікти суттєво ускладнюють управління відходами через різке зростання обсягів будівельних, медичних, побутових і військових відходів, а також через руйнування інфраструктури для їх збирання та утилізації. Це створює екологічні, санітарно-епідеміологічні та правові виклики, які потребують негайного вирішення. У статті проаналізовано вплив військових дій на систему управління відходами, особливості чинного законодавства та його ефективність у відповідь на виклики, що виникають в умовах воєнного стану. У роботі виконано аналіз міжнародних практик та розглянуто можливість їх адаптації до українських реалій. Особлива увага приділена інтеграції екологічних аспектів у військові дії для мінімізації негативного впливу на довкілля, здоров'я населення та економіку.

**екологічна політика, управління відходами, правове регулювання, екологічні аспекти війни, здоров'я населення, міжнародний досвід, адаптація законодавства, економічні витрати, сталий розвиток, військові відходи, військові конфлікти, екологічна безпека, інфраструктура відходів**

**Актуальність.** Військові конфлікти значно ускладнюють процеси управління відходами через збільшення обсягів

військових, будівельних, медичних і побутових відходів та руйнування інфраструктури для їх утилізації. Це створює екологічні, санітарно-епідеміологічні та правові виклики. Існуюче законодавство часто не враховує умов воєнного стану, що перешкоджає ефективному регулюванню та безпечній утилізації відходів. Проблема дослідження полягає в аналізі правових аспектів управління відходами під час війни та розробці рекомендацій для вдосконалення нормативної бази.

**Мета.** Визначити основні недоліки чинного законодавства та розробити рекомендації щодо його вдосконалення для ефективної адаптації засобів управління відходами в умовах воєнного стану.

**Завдання.** Проаналізувати вплив військових конфліктів на систему управління відходами, вивчаючи зміни у законодавстві та в основних напрямках політики в цій сфері; дослідити, як чинні закони та регуляції реагують на виклики; вивчити практики інших країн, та визначити можливість їх адаптації до українських реалій; розглянути необхідність інтеграції екологічних аспектів у військові дії, через виникнення наслідків недостатнього управління відходами під час війни, включаючи екологічний вплив на здоров'я населення та економічні витрати.

**Виклад основного матеріалу.** Головна проблема, що виникає в контексті управління небезпечними відходами, особливо в Україні, полягає в недостатньому правовому регулюванні нових викликів, зокрема тих, що з'явилися внаслідок війни. небезпечні відходи, які утворюються під час бойових дій, потребують особливого підходу до їх збирання, перевезення, оброблення та утилізації. Це питання стало особливо нагальним через величезну кількість відходів, що генеруються внаслідок військових дій, та відсутність досвіду у вирішенні подібних екологічних проблем в умовах війни.

Зараз нормативно-правовим актом, що регулює відносини в сфері управління відходами від руйнувань, є постанова Кабінету Міністрів України від 27.09.2022 № 1073 «Про затвердження Порядку поводження з відходами, що утворились у зв'язку з пошкодженням (руйнуванням) будівель та споруд внаслідок бойових дій, терористичних актів, диверсій або проведенням робіт з ліквідації їх наслідків». Зазначений Порядок розроблявся ще на

основі Закону України від 05.03.1998 № 187/98-ВР «Про відходи» (втратив чинність).

Але набрала чинності постанова Кабінету Міністрів України від 23 серпня 2024 р. № 964, якою внесено зміни до деяких постанов, які регулюють сферу управління відходами від руйнувань в Україні (№ 474, № 1073, № 625). Зазначені акти були прийняті до набрання чинності Законом України «Про управління відходами», тому виникла необхідність узгодження термінології з термінами, викладеними у рамковому документі. Тепер постанова №1073 відповідає за своєю термінологією та підходами новому Закону України від 20.06.2022 № 2320-IX «Про управління відходами», який набрав чинності 09.07.2023, саме він регулює відносини, пов'язані з управлінням відходами, що утворюються в Україні, перевозяться через територію України, вивозяться за її межі та ввозяться в Україну з метою відновлення чи рециклінгу. Цей довгоочікуваний документ запускає реформу управління відходами та наближає наше законодавство до законодавства ЄС [1].

Ситуація дещо складна через відсутність достатніх ресурсів та відповідного правового ґрунту для ефективного управління цими відходами. Але реформа управління відходами в Україні, яка була розпочата, прагне встановити цивілізовані правила в цій сфері, проте нові виклики вимагають швидкого реагування і вдосконалення існуючих механізмів [2,3].

Прив'язувати державну політику у сфері поводження з відходами лише до охорони навколишнього середовища є недостатнім, оскільки це обмежує перспективи відходів як джерела енергії та вторинної сировини. Дана політика тісно пов'язана з енергетичною, транспортною та торговельною політикою, оскільки переробка і спалювання відходів можуть бути використані для отримання енергії. Також варто враховувати екологічні ризики, пов'язані з переміщенням відходів. Зростання обсягів утворення відходів та витрат на їх обробку ще більше підкреслює важливість державної політики у цій сфері [4].

Ця політика інтегрована у загальні заходи з охорони природи, спрямовані на гарантування безпеки та комфорту для населення. Вона має законодавчо визначену мету, завдання та напрямки, що дозволяє ідентифікувати її як самостійний елемент. Проте існує

проблема невизначеності терміна «державна політика у сфері поводження з відходами», оскільки на сьогодні законодавець не надав чіткого визначення. Важливо вирішити питання сутності цього поняття, його завдання та шляхи реалізації, оскільки ситуація в цій сфері залишається складною, з погіршенням екологічних показників та негативним впливом на природу і здоров'я населення [4].

Внаслідок значних руйнувань інфраструктури та військових об'єктів в Україні, а також бойових дій, в країні почали масово утворюватися відходи різних видів. Багато населених пунктів повністю зруйновані, і більшість будівель перетворилися на сміття. Це негативно позначається на довкіллі. Для відновлення країни необхідні великі обсяги будівельних матеріалів, які можна отримати шляхом переробки відходів. Тому важливо запроваджувати нові підходи до переробки будівельних матеріалів та ефективних методів утилізації. Це підкреслює потребу у розробці організаційно-правових механізмів для переробки, утилізації та повторного використання будівельних матеріалів.

Обсяг відходів руйнації в Україні досяг рівня річного утворення твердих побутових відходів – близько 10-12 млн тонн. Значна частина цих відходів може бути використана для відбудови країни. Уряд розробив алгоритм дій із такими відходами, і Київщина вже впровадила пілотний проєкт: створено 62 тимчасових майданчики для складування, з яких 48 використовуються для сортування та подрібнення будівельних матеріалів для повторного застосування [6].

Міжнародні партнери активно залучаються до підтримки, надаючи сучасне обладнання для дроблення й сортування відходів.

Повоєнна відбудова має відрізнитися від попередньої нерегульованої економіки в країні, що базувалася на викопному паливі та призводила до забруднення довкілля. Нагальною є необхідність наукових досліджень, спрямованих на впровадження ефективних технологій переробки відходів війни для їх повторного використання. Інноваційні рішення для екологічно чистого перетворення військових залишків у цінні ресурси допоможуть зменшити негативний вплив на довкілля, створити стійку економіку та забезпечити сталий розвиток країни [5].

Ситуація з відходами в Україні, критична ще до війни, стала катастрофічною. На територіях, де відбувається бойові дії накопичено мільйони тонн відходів руйнувань, а масштаби проблем на сході та півдні лише зростають. Стихійні сміттєзвалища отруюють повітря, воду, а пластикове сміття з Карпат забруднює сусідні країни. Гниття відходів є третім джерелом викидів метану – газу, у 86 разів потужнішого за СО<sub>2</sub>. Звалища у 2019 році спричинили 15,4% національних викидів метану, перевищивши частку сільського господарства (13,7%), що підриває кліматичні цілі України.

Проблема управління відходами в Україні є актуальною і стосується кількох законодавчих актів. Зокрема, Закон України "Про управління відходами" регулює всі аспекти поводження з відходами, включаючи їх збирання, переробку та утилізацію та ЗУ "Про охорону навколишнього природного середовища" визначає основні принципи охорони природи. А згідно з Директивою 2008/98/ЄС Європейського Парламенту та Ради "Про відходи", Україна зобов'язана адаптувати своє законодавство до європейських стандартів поводження з відходами, що є частиною угоди про асоціацію з ЄС. Враховуючи, що викиди метану від сміттєзвалищ є значним джерелом парникових газів, важливу роль у вирішенні цієї проблеми відіграє і Паризька кліматична угода в рамках якої Україна зобов'язалася зменшувати викиди, зокрема метану, що є у 86 разів потужнішим за СО [7].

Таким чином, для ефективного управління відходами та зменшення їх негативного впливу на довкілля необхідно інтегрувати національне законодавство з міжнародними стандартами та активно реалізовувати екологічні ініціативи для досягнення сталого розвитку.

Міжнародний і європейський досвід демонструє можливість зменшення збитків від війни шляхом повторного використання відходів і матеріалів. Після Другої світової війни у Варшаві для відбудови активно застосовували неущкоджено цеглу, а будівельне сміття подрібнювали для виготовлення бетону, що прискорило процес реконструкції. Сьогодні в таких країнах, як Данія, Нідерланди та Німеччина, забудовників зобов'язують використовувати певний відсоток продукції з перероблених матеріалів. У Нідерландах вже понад десять років діє закон, який

забороняє звозити на полігони будівельні відходи, що можуть бути перероблені, а в деяких країнах завезення відходів на полігони дозволяється лише за умови офіційного підтвердження їхньої непридатності для переробки. Цей досвід, разом із залученням допомоги міжнародних партнерів, є надзвичайно важливим для України. Однак для його практичної реалізації необхідно створити відповідні правові, організаційні та економічні умови [8].

Європейська стандартизація враховує баланс між якістю навколишнього середовища для людини та мінімізацією викидів шляхом впровадження найкращих доступних технологій. Особливістю цього підходу є акцент на бізнес-процесах, що реалізують ці технології. Для кожної галузі визначаються власні найбільш доступні технології та відповідні бізнес-процеси, які постійно вдосконалюються, зокрема в частині використання перероблених матеріалів, енергоефективності та мінімізації впливу на довкілля.

Ключові бізнес-процеси включають:

- запровадження чистих технологій та інновацій, які мінімізують екологічні ризики;
- створення консорціумів і альянсів українських підприємств із компаніями ЄС для обміну технологіями та знаннями;
- поширення інформації про інвестиційні можливості в українській економіці, підтримка екологічних бізнесів через правові та методичні інструменти;
- залучення міжнародного фінансування для стратегічних проєктів, пов'язаних із поводженням із відходами та альтернативною енергетикою;
- забезпечення відповідальності виробників за весь життєвий цикл продукції, включно з утилізацією відходів, впровадження процесів повторного використання матеріалів, таких як тара чи упаковка;
- перехід від штрафів за забруднення до стимулів для ресурсо- та енергозбереження, зокрема впровадження платежів за вхідні фактори виробництва, що стимулюють економію матеріалів, води й енергії [9].

Для України важливим є адаптація технічного законодавства, стандартів і бізнес-процесів до вимог СОТ і ЄС, особливо у сфері екологічної стандартизації та сертифікації. Це передбачає



модернізацію нормативної бази, впровадження пріоритетних європейських стандартів, оптимізацію системи технічного регулювання та розвиток інфраструктури для їх реалізації.

Методологічні підходи до екологізації економіки включають дві основні складові: короткострокову та довгострокову. Короткострокова складова передбачає впровадження міжнародного досвіду екологізації через адаптацію бізнес-процесів для збереження навколишнього середовища. Однак не менш важливим є створення необхідних правових аспектів, які сприятимуть інтеграції екологічних стандартів в економічні процеси. Довгострокова складова пов'язана зі створенням механізму інтерналізації екстернальних витрат і формуванням умов для екологічно безпечного та економічно доцільного розвитку. У цьому контексті, удосконалення бізнес-процесів у галузі поводження з відходами є невід'ємною частиною енергоефективності та раціонального природокористування, що є критично важливим для євроінтеграції та забезпечення сталого розвитку країни. Для реалізації цих підходів необхідно розробити та впровадити відповідні правові рамки, що підтримуватимуть інновації та екологічні ініціативи в усіх секторах економіки [9].

Українське законодавство, зокрема Закон України "Про управління відходами", реагує на виклики, пов'язані з військовими діями, але потребує адаптації до нових умов. Війна призвела до утворення мільйонів тонн відходів руйнації, зокрема будівельного сміття та небезпечних матеріалів, які потрібно переробляти і використовувати для відбудови. Закон встановлює ієрархію поводження з відходами, що відповідає європейським стандартам: пріоритетом є запобігання утворенню відходів, їх повторне використання та переробка, а лише у крайньому разі – захоронення.

Під час війни було ухвалено додаткові регуляції, які деталізують процеси збору, сортування та утилізації відходів, а також встановлено тимчасові майданчики для їх складування.

Попри прогрес, законодавство залишається недосконалим у частині управління небезпечними відходами, які утворюються внаслідок війни, зокрема військових залишків та зруйнованих транспортних засобів. Важливим залишається питання міжнародної допомоги, адже використання сучасних технологій і пересувного

обладнання для сортування та переробки сміття є ключовим у мінімізації впливу відходів на довкілля.

**Висновки.** Військові конфлікти значно ускладнюють процес управління відходами через збільшення обсягів військових, будівельних, медичних і побутових відходів, а також руйнування інфраструктури для їх утилізації. Це посилює необхідність впроваджувати інструменти діджиталізації, зокрема екологічні, санітарні й правові.

Україна зробила важливий крок у напрямку реформування сфери управління відходами, що є значущим досягненням у контексті екологічної безпеки та адаптації до європейських стандартів, зокрема Директиви 2008/98/ЄС. Прийняття Закону «Про управління відходами» (2023) та відповідне оновлення підзаконних актів, включаючи постанову № 1073, демонструють системний підхід до вирішення питань, пов'язаних із відходами, особливо у складних умовах руйнувань, викликаних бойовими діями. Ці кроки вже закладають фундамент для ефективного управління відходами та сталого розвитку України.

Для ефективного управління відходами необхідна інтеграція екологічних аспектів у військові дії, включно з розвитком інфраструктури для сортування та переробки відходів. Успішний приклад – створення тимчасових майданчиків для будівельних відходів, що дозволяє їх сортувати, подрібнювати й використовувати повторно, як це впроваджено на Київщині.

Досвід країн Європи та світу (Нідерланди, Данія, Німеччина) демонструє важливість законодавчих стимулів для переробки матеріалів та зменшення кількості відходів, що відправляються на полігони. Його адаптація може сприяти швидкій відбудові та інтеграції екологічних підходів у повоєнну економіку.

Управління небезпечними відходами, утвореними під час війни (зруйновані транспортні засоби, залишки боєприпасів тощо), є слабким місцем у чинному законодавстві. Для ефективної утилізації необхідно залучати міжнародну технічну допомогу та впроваджувати сучасні технології.

Війна створює можливості для розвитку циркулярної економіки, де відходи стають ресурсами. Запровадження інноваційних технологій переробки та повторного використання

допоможе зменшити екологічний вплив та сприяти сталому розвитку.

Таким чином, правові документи забезпечують загальні рамки для екологічно безпечного управління відходами, проте вимагають вдосконалення з урахуванням військових реалій, розробки спеціальних процедур для утилізації відходів, спричинених військовими діями.

Ефективне управління відходами в умовах воєнного стану потребує вдосконалення законодавства, адаптації міжнародного досвіду, впровадження інноваційних технологій та активної державної політики. Це сприятиме екологічній безпеці, економічному розвитку та сталому відновленню України.

### Список літератури

1. Постанова Кабінету Міністрів України від 23 серпня 2024 р. № 964 «Про внесення змін до деяких постанов Кабінету Міністрів України у сфері управління відходами». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/964-2024-%D0%BF#Text>
2. Синчанський С.О. Правове регулювання управління небезпечними відходами в Україні. (2024) URL: [https://www.researchgate.net/publication/384377028\\_Legal\\_regulation\\_of\\_hazardous\\_waste\\_management\\_in\\_Ukraine](https://www.researchgate.net/publication/384377028_Legal_regulation_of_hazardous_waste_management_in_Ukraine)
3. Цивілізоване управління небезпечними відходами: в Україні триває євроінтеграційна реформа. Офіційний сайт Міністерства захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua/tsyvilizovane-upravlinnya-nebezpechnymy-vidhodamy-v-ukrayini-tryvaye-yevrointegratsijna-reforma/>
4. Антонова Т.Л. Державна політика у сфері поводження з відходами. (2023) URL: [https://www.researchgate.net/publication/376663445\\_OSOBLIVOSTI\\_REALIZACII\\_DERZAVNOI\\_POLITIKI\\_V\\_SFERI\\_UPRAVLINNA\\_VIDHODAMI](https://www.researchgate.net/publication/376663445_OSOBLIVOSTI_REALIZACII_DERZAVNOI_POLITIKI_V_SFERI_UPRAVLINNA_VIDHODAMI)
5. Потіп М.М. Правове регулювання використання відходів війни як ресурсу для відновлення України. (2023) URL: [https://www.researchgate.net/publication/373568136\\_PRAVOVE\\_REGULUVANNA\\_VIKORISTANNA\\_VIDHODIV\\_VIJNI\\_AK\\_RESURSU\\_DLA\\_VIDNOVLENNIA\\_UKRAINI](https://www.researchgate.net/publication/373568136_PRAVOVE_REGULUVANNA_VIKORISTANNA_VIDHODIV_VIJNI_AK_RESURSU_DLA_VIDNOVLENNIA_UKRAINI)
6. Еко Район. Куди в Україні дівають відходи руйнації та що з цим сміттям буде далі? URL: <https://eco.rayon.in.ua/news/574064-kudi-v-ukraini-divayut-vidkhodi-ruynatsii-ta-shcho-z-tsim-smittjam-bude-dali>
7. Економічна Правда. Україна зможе подолати сміттєву кризу. Що передбачає ухвалений Радою закон? URL: <https://www.epravda.com.ua/publications/2022/06/20/688345/>
8. Іванюта С. Про організацію поводження з відходами, що утворилися внаслідок війни. Національний інститут стратегічних досліджень. (2023) URL: [https://niss.gov.ua/sites/default/files/2023-03/waste-of-war\\_pdf.pdf](https://niss.gov.ua/sites/default/files/2023-03/waste-of-war_pdf.pdf)

9. Скрипчук П. М. Поводження з побічними продуктами в економіці: бізнес-процеси у контексті євроінтеграції / П. М. Скрипчук, Г. М. Шпак, Т. М. Трохлюк // Вісник Національного університету водного господарства та природокористування. Економічні науки. 2021. Вип. 1. С. 178-187. URL: [http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvgp\\_ekon\\_2021\\_1\\_19](http://nbuv.gov.ua/UJRN/Vnuvgp_ekon_2021_1_19)

Одержано 09.12.2024

## *Зміст*

<i>Ю.Г. Стежко</i> Інтеграція дисциплін в інформаційному забезпеченні навчального процесу (теоретико-методологічний аспект).....	3
<i>Titarova Anastasiia, Svitlana Shcherbyna</i> The Role of the Royal Family in Modern Britain .....	15
<i>Igor Grinchuk, Svitlana Shcherbyna</i> A Modern View of the Agricultural Sector in Australia .....	20
<i>K. Zadorozhnyi, Svitlana Shcherbyna</i> Cultural Diversity in Europe: How Migration Shapes Modern European Societies.....	24
<i>M. Ivanov, Svitlana Shcherbyna</i> Silicon Valley – the Place Where Technology Begins.....	29
<i>E. Isachenkov, Svitlana Shcherbyna</i> Neural Networks in Natural Language Processing.....	34
<i>O. Malina, Svitlana Shcherbyna</i> Technological Boom in the Netherlands: How the Country Became a European it Hub and Attracts Startups From Around the World.....	39
<i>V. Merkulov, Svitlana Shcherbyna</i> The Development of Artificial Intelligence in the United Kingdom.....	45
<i>О.А. Андріяшевська, О.В. Медведєва</i> Правові виклики та перспективи управління відходами в умовах воєнного конфлікту .....	50

**НАУКОВІ ЗАПИСКИ**

**Випуск 32**

Відповідальний за випуск Будулатій В.В.  
Комп'ютерна верстка І.М. Каліч  
Тиражування О. Г. Каліч

*Приватне підприємство «Ексклюзив-Систем»  
Свідоцтво № ДК 4470 від 17.01.2013р.  
25006, м. Кіровоград, вул. Шевченка, 25  
тел./факс 24-35-53*

Підписано до друку 26.12.2024р. Формат 60x84/16. Папір офсетний.  
Гарнітура Times New Roman. Офсетний друк. Умов. друк. арк. 3.88.  
Тираж 300 прим. Зам. № 0812