

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
КРЕМЕНЧУЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ МИХАЙЛА ОСТРОГРАДСЬКОГО

НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ ЕЛЕКТРИЧНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ ТА ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ІНЖЕНЕРНІ ТА ОСВІТНІ ТЕХНОЛОГІЇ

Том 12 № 1

Кременчук • КрНУ • 2024

ISSN 2307-9770

DOI 10.32782/2307-9770.2024.12.01

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

Чорний Олексій Петрович, д-р техн. наук, професор,

директор Інституту електромеханіки, енергозбереження и систем управління Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського

РЕДАКЦІЙНА РАДА

Герасименко Лариса Віталіївна, д-р пед. наук, доц.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Поясок Тамара Борисівна, д-р пед. наук, проф.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Беспарточна Олена Іванівна, канд. пед. наук, доц.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Солошич Ірина Олександрівна, д-р пед. наук, доц.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Почтовюк Світлана Іванівна, канд. пед. наук, доц.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Грицюк Олена Сергіївна, канд. пед. наук, доц.,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Україна.

Кобиланська Ірина Миколаївна, канд. пед. наук, доц.,

Вінницький національний технічний університет, Україна.

Siviakova Galina, Cand. Sc., Associate Professor,

Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Технічний редактор

Істоміна Наталія Миколаївна, канд. техн. наук,

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського

Журнал публікує після подвійного сліпого рецензування та перевірки на оригінальність статті, які містять результати досліджень з питань розвитку науки і освіти, впровадження нових результатів фундаментальних і прикладних досліджень у галузі педагогічних наук.

Видається за рішенням Вченої ради Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського (протокол № 10 від 26.03.2024 р.).

«Інженерні та освітні технології» з 07.11. 2018 внесено до групи "Б" переліку наукових фахових видань України, в яких можуть публікуватися результати дисертаційних робіт на здобуття наукових ступенів доктора наук і доктора філософії (кандидата наук) зі спеціальності 011 Освітні, педагогічні науки (наказ МОН України № 32 від 15.01.18).

Журнал надсилається до провідних наукових бібліотек України, реферується у Національній бібліотеці України імені В. І. Вернадського. Журнал індексується у загальнодержавній базі даних «Україніка наукова» (реферативний журнал «Джерело»), міжнародних наукометричних базах даних: «IndexCopernicus», «Polska Bibliografia Naukowa», та «Google Scholar».

Журнал видається з лютого 2013 року.

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE

**KREMENCHUK MYKHAILO OSTROHRADSKYI
NATIONAL UNIVERSITY**

**INSTITUTE OF ELECTROMECHANICS, ENERGY SAVING
AND CONTROL SYSTEMS**

ENGINEERING AND EDUCATIONAL TECHNOLOGIES

Volume 12 № 1

Kremenchuk • KrNU • 2024

ISSN 2307-9770

DOI 10.32782/2307-9770.2024.12.01

EDITOR-IN-CHIEF

Chorny Olexsii Petrovych, Doctor of Sciences (Engineering), Professor,
Director of Institute of Electromechanics, Energy Saving and Control Systems at Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

EDITORIAL BOARD

Herasyenko Larysa Vitaliivna, Doctor of Sciences (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Poyasok Tamara Borysivna, Doctor of Sciences (Education), Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Bespartochna Olena Ivanivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Soloshych Iryna Oleksandrivna, Doctor of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Pochtoviuk Svitlana Ivanivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Hrytsiuk Olena Serhiivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Ukraine.

Kobylianska Iryna Mykolaivna, Candidate of Science (Education), Associate Professor,
Vinnytsia National Technical University, Ukraine.

Siviakova Galina, Cand. Sc., Associate Professor,
Karaganda State Industrial University, Kazakhstan.

Technical Editor

Nataliia Istomina, Candidate of Science (Engineering), Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University.

The journal publishes only original and peer-reviewed articles containing new results of fundamental and engineering research at educational science.

The journal is published by the decision of the Scientific Council of Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University (Record № 10 від 26.03.2024).

«Engineering and Educational Technologies» since 07.11.2018 is included in the "B" group in the list of scientific professional editions of Ukraine for the results of dissertations for the scientific degrees of the Doctor of Sciences and the Doctor of Philosophy (Candidate of Sciences) in the specialty 011 Educational, Pedagogical Sciences to be published in. (Order of the Ministry of Education of Ukraine № 32 of 01.15.2018)

The journal is presented in the top research libraries of Ukraine, referred in the Vernadsky National Library of Ukraine. The journal is indexed by national database «**Ukrainika Naukova**» («Dzherelo» abstract journal), international databases: «**IndexCopernicus**», «**Polska Bibliografia Naukowa**» and «**Google Scholar**».

The journal has been published since February 2013.

TABLE OF CONTENT

MODERN TRENDS OF PROFESSIONAL EDUCATION DEVELOPMENT

Analysis of database protection methods and tools for study in the "Information Protection Technologies" course Sokhin, N., Rylova, N.	8
--	---

Digital Resources Usage in The Development of Opinion Essay Writing Skills Of Master Degree Students Majoring For Specialties 292 "International Economic Relations And Business" As Well As 293 "International Law" Within The Study Of The Discipline "Business English" Vasylyshyna, N., Honcharenko-Zakrevska, N.	21
---	----

INNOVATIONS IN USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AT EDUCATION

Possible prospects and new challenges of using AI for educational purposes Turaev, I., Zacheпа, I., Zacheпа, N.	35
---	----

PSYCHOLOGICAL PROBLEMS AT MODERN EDUCATION

Impact of Increased Risk Conditions on Emotional Component of Psychological Aspect of Safe Educational Environment: Case Study Berestok, O.	53
---	----

Paper Preparation Guidelines	63
------------------------------------	----

List of Authors	67
-----------------------	----

ЗМІСТ

СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

Аналіз методів та засобів захисту баз даних для вивчення в курсі «Технології захисту інформації» Сохін Н. Л., Рилова Н. В.....	8
Використання цифрових ресурсів у розвитку вмінь написання есе у магістрантів спеціальностей 292 «Міжнародні економічні відносини та міжнародний бізнес», 293 «Міжнародне право» в рамках вивчення навчальної дисципліни «Ділова англійська мова» Василишина Н. М., Гончаренко-Закревська Н. В.	21

ІННОВАЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ

Можливі перспективи та нові виклики використання ШІ в освітніх цілях Тураєв І. І., Зачепа Ю. В., Зачепа Н. В.....	35
--	----

ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

Вплив умов підвищеного ризику на емоційний компонент психологічної складової безпечного освітнього середовища: тематичне дослідження Бересток О. В.	53
Правила оформлення статей	65
Перелік авторів	67

MODERN TRENDS OF PROFESSIONAL EDUCATION DEVELOPMENT



СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ ПРОФЕСІЙНОЇ ОСВІТИ

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.01>
UDC 378:004.65

Analysis of database protection methods and tools for study in the "Information Protection Technologies" course

Sokhin, N., Rylova, N.*

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

Received: 08.02.2024

Accepted: 05.03.2024

Abstract. The work is devoted to the analysis of threats and vulnerabilities of databases with the aim of developing a methodology for students to study means and methods of increasing the security of databases and acquiring skills in developing secure software applications that use databases. It is determined that the constant increase in the number and variety of data threats makes knowledge of modern methods and means of information security an important component of training future specialists in the field of knowledge 12 "Information Technology". The main aspects of information security for databases and systems that operate with their use are identified. Typical situations of threats to the information integrity of a database are considered, the causes of such situations are analyzed, and the properties that a system should have to prevent such threats are described. The article provides a generalized model of information security of the database management system, which reflects principles of construction of information security systems of modern database management systems and can be used in designing information systems. The article analyses application of computer and non-computer means of protection for ensuring security of databases and identifies specific threats connected with concentration of a large amount of different information in databases and also with possibility of use of complex queries of data processing. Based on the analysis, the author compiled a table of correlation between threats to databases and means and methods of counteracting these threats. Based on the analysis, the content of the brief theoretical information of the laboratory work is determined, namely, a list of basic terms on the subject matter, a list of security settings for database management systems (privilege management commands and backup tools), methods and techniques for operating SQL injections and a list of the main reasons that make it possible to implement them in web applications. It is determined that the basic concept in the development of secure software applications operating on the basis of databases is the need to use an integrated approach to ensuring the security of information storage. A methodology for developing secure software applications consisting of 6 stages is proposed. Further, the means of control over the proper mastering of educational material by students are considered, and the volumes of input and final test tasks and the deadlines for submitting the completed work assignment are determined.

Key words: information security, database vulnerabilities, data protection.

Аналіз методів та засобів захисту баз даних для вивчення в курсі «Технології захисту інформації»

Сохін Н. Л., Рилова Н. В.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Анотація. Робота присвячена аналізу загроз та вразливостей баз даних з метою розробки методики вивчення студентами засобів та методів підвищення захищеності баз даних та набуття навичок розробки захищених програмних додатків, що використовують бази даних. Визначено, що постійне зростання кількості та різноманіття загроз даним робить знання сучасних методів та засобів захисту інформації важливою складовою підготовки майбутніх фахівців з галузі знань 12 «Інформаційні технології». Визначено основні аспекти інформаційної безпеки для баз даних і систем, що функціонують з їх використанням. Розглянуто типові ситуації реалізації загроз інформаційній цілісності бази даних та проаналізовано причини виникнення таких ситуацій, описано властивості, які повинна мати система для запобігання подібним загрозам. Наведено узагальнену

*
Corresponding Author: Rylova Nataliy Viktorivna. E-mail: rylovanataly422@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.

Відповідальний автор: Рилова Наталя Вікторівна. E-mail: rylovanataly422@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.

модель інформаційної безпеки системи управління базами даних, що відображає принципи побудови систем інформаційної безпеки сучасних систем управління базами даних та може бути використана при проектуванні інформаційних систем. Проаналізовано застосування комп'ютерних та некомп'ютерних засобів захисту для забезпечення безпеки баз даних та визначено специфічні загрози, що пов'язані з концентрацією у базах даних великої кількості різної інформації, а також із можливістю використання складних запитів обробки даних. На основі проведеного аналізу складено таблицю співвідношення загроз базам даних із засобами та методами протидії цим загрозам. Ґрунтуючись на проведеному аналізі визначено зміст коротких теоретичних відомостей лабораторної роботи, а саме перелік базових термінів з тематики роботи, перелік налаштувань безпеки систем управління базами даних (команд керування привілеями та засобів резервного копіювання), способи і техніки експлуатації SQL-ін'єкцій та перелік основних причин, що роблять можливим їх впровадження у вебзастосунки. Визначено, що базовою концепцією при розробці захищених програмних додатків, що функціонують на основі баз даних, є необхідність використання комплексного підходу до забезпечення безпеки сховищ інформації. Запропоновано методіку розробки захищених програмних додатків з 6 етапів. Далі розглянуто засоби контролю за належним засвоєнням студентами навчального матеріалу та визначено обсяги вхідного і підсумкового тестових завдань та терміни здачі виконаного робочого завдання.

Ключові слова: інформаційна безпека, вразливості баз даних, захист даних.

I Вступ

Швидкий розвиток і постійне розширення областей застосування інформаційних технологій призводять до стрімкого збільшення кількості загроз інформації. Відповідно постійно зростає ступінь невизначеності виникнення і реалізації таких загроз та складність використовуваних систем захисту інформації та їх спеціалізована спрямованість [1]. Тому набуття знань та навичок щодо сучасних методів та засобів захисту інформації є одним з базових завдань підготовки студентів з галузі знань 12 «Інформаційні технології», що і забезпечує дисципліна «Технології захисту інформації» з циклу дисциплін професійної підготовки студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки». Метою викладання даної навчальної дисципліни є ознайомлення студентів із принципами та методами захисту інформації в сучасному цифровому середовищі, а також надання їм необхідних знань і навичок для забезпечення збереження конфіденційності, цілісності та доступності інформації.

Переважна більшість інформаційних систем чи вебзастосунків мають у своїй основі базу даних (БД), де може зберігатися як чутлива комерційна інформація, так і конфіденційні особисті дані. І кількість спроб несанкціонованого доступу до такої інформації постійно зростає, як зростають і збитки у результаті її викрадення [2–3]. Тому проблема захисту інформації є однією з ключових при проектуванні та розробці інформаційних систем та програмних засобів, а захист БД – однією з найважливіших на сьогодні задач, що зумовлює необхідність включення даної теми до вивчення у курсі «Технології захисту інформації».

Для визначення змістовної частини лабораторної роботи необхідно проаналізувати загрози та вразливості БД, а також відповідні їм методи, моделі безпеки та засоби захисту. Перше, на що слід звернути увагу студентів – абсолютний захист даних на практиці реалізувати неможливо, але можна забезпечити відносний захист, коли інформація буде гарантовано захищена протягом певного часу, після закінчення якого несанкціонований доступ, втрата цілісності чи доступності не призведуть до негативних наслідків [4].

На рис. 1 наведено три основні аспекти інформаційної безпеки для БД і систем, що функціонують з їх використанням [5].

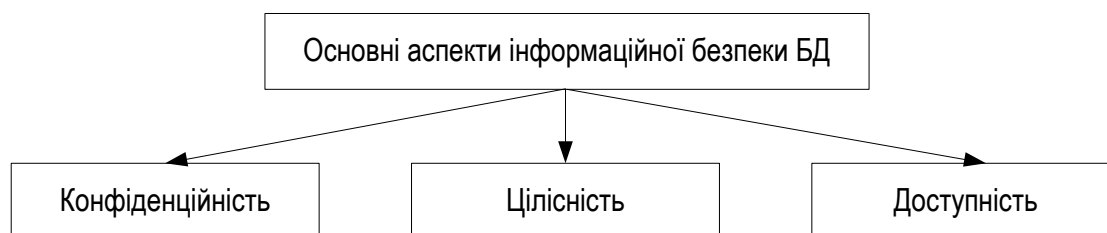


Рис. 1 Основні аспекти інформаційної безпеки баз даних

Під конфіденційністю (secrecy) слід розуміти захист БД від несанкціонованого доступу, під цілісністю (integrity) – захист БД від втрати достовірності та узгодженості даних, а під доступністю (availability) – захист БД від несанкціонованого отримання інформації та доступу до ресурсів, підтримка працездатності та захист від руйнування.

Типові ситуації реалізації загроз інформаційній цілісності БД [6–7] наступні.

1. Несанкціонований доступ (зловмисник або некомпетентний користувач може отримати доступ до БД та внести певні зміни, що призведе до негативних наслідків).

2. Некерований паралелізм. Більшість інформаційних систем є багатокористувацькими, а отже одночасно з БД буде працювати кілька користувачів, що можуть намагатися одночасно змінювати її стан. Якщо не використовувати певні механізми для запобігання цьому, то в результаті можна отримати БД з неузгодженими даними.

3. Локальні збої. Під час виконання прикладної програми, що працює з БД, може статися помилка, яка спричинить аварійне завершення виконання програми. Якщо при цьому дана програма виконувала оновлення даних, то БД може опинитися у неузгодженому стані.

4. Втрата оперативної пам'яті або м'який збій. Хоча сучасні персональні комп'ютери мають високу надійність, але вони не застраховані від системних збоїв (наприклад, відключення живлення). Наслідком такого збою буде втрата вмісту системних буферів та буферів програм, що знаходяться в оперативній пам'яті. Оскільки неможливо передбачити стан БД у момент м'якого збою, він у цьому випадку після перезавантаження системи також може виявитися неузгодженим. Також при м'якому збої, на відміну від локального, можуть постраждати дані всіх користувачів БД.

5. Фізичне руйнування даних або жорсткий збій. Під час експлуатації пристрій зовнішньої пам'яті може зіпсуватися і вийти з ладу, і хоча імовірність такого збою є дуже малою, нею не можна нехтувати.

Розглянуті ситуації можуть статися внаслідок [8]:

- 1) некомпетентності, безвідповідальності або злочинних дій користувачів;
- 2) неузгоджених оновлень даних в БД, які виконуються кількома користувачами одночасно та незалежно одне від одного;
- 3) виникнення у процесі роботи критичних помилок у прикладних програмах;
- 4) вбудування у програмне забезпечення шкідливого коду;
- 5) аварійного відключення електроенергії, збою чи відмови апаратного забезпечення; порушення ліній зв'язку;
- 6) фізичного знищення комп'ютерної системи або її складових.

Для запобігання вищенаведеним загрозам цілісності БД система повинна:

- 1) підтримувати обмеження прав і повноважень доступу користувачів БД, що відповідають інформаційній політиці підприємства;
- 2) мати захист від шкідливих дій користувачів, що спрямовані на пошкодження або отримання конфіденційних даних;
- 3) забезпечувати паралельну роботу кількох користувачів таким чином, щоб це виключало можливість внесення неузгоджених змін у БД;
- 4) забезпечувати відновлення цілісного стану БД після локальних збоїв та м'яких збоїв системи;
- 5) забезпечувати відновлення БД після жорстких збоїв.

Також слід зазначити, що сучасні БД є двокомпонентними і складаються з даних, що зберігаються (тобто БД) та програмного забезпечення, що надає можливості для їх управління та адміністрування (системи управління базою даних, СУБД). Тому для забезпечення безпеки необхідно також створити належні умови для безпечного управління збереженими даними, а отже всі питання щодо захисту БД і СУБД слід ділити на дві групи: незалежні та залежні від даних [9].

Розглянемо загальні принципи та методи вирішення задач інформаційної безпеки з боку СУБД (рис. 2). У цій моделі кожен рівень має свої об'єкти та привілеї (елементарні дозволи на виконання елементарних операцій з об'єктами сервера чи БД) [10–11].

1. Рівень даних. Об'єкти – таблиці БД. Об'єкти та механізми, що регулюють доступ до даних, відсутні. Доступ до даних здійснюється користувачем БД (рівень 5), який може мати доступ до вмісту таблиці або окремих стовпців (читання, модифікація, видалення). Можливості щодо дій з таблицями БД визначаються наявністю відповідних системних привілеїв рівня 6.

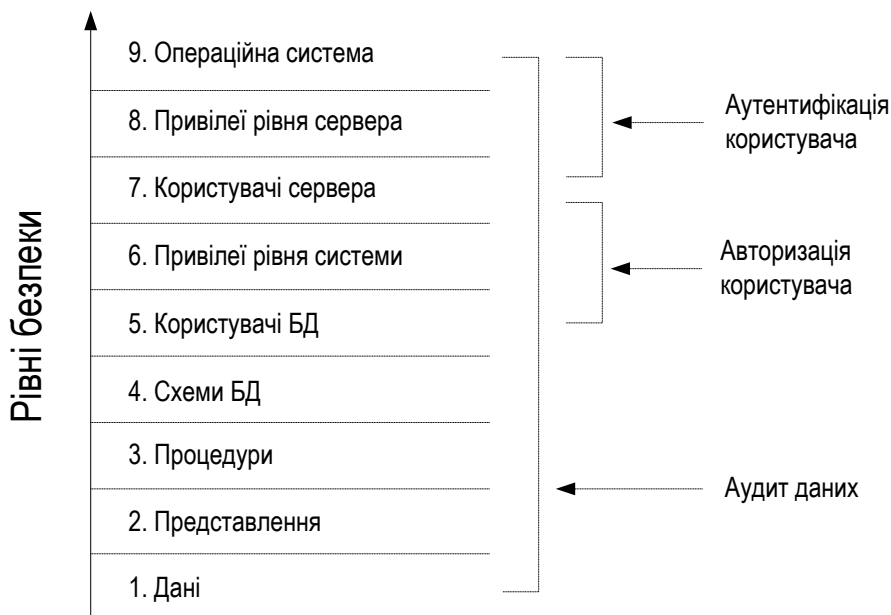


Рис. 2. Узагальнена модель інформаційної безпеки СУБД

2. Рівень представлень. Об'єкти – представлення, що зберігаються в БД. Представлення створюють проміжний шар між користувачем та таблицями БД, що дає можливість приховати від користувача наявність реальних таблиць та створити ілюзію роботи з таблицями, яких насправді не існує. Доступ до представлень регулюється привілеями 5 і 6 рівня, як і для таблиць.

3. Рівень процедур. Об'єкти – процедури, функції, тригери, пакети процедур, функцій та типи користувача. Найважливішим на цьому рівні є механізм імперсоналізації, що дозволяє перенести привілеї користувача на програмний об'єкт. Доступ до об'єктів 3 рівня також регулюється привілеями 5 і 6 рівня.

4. Рівень схем. Об'єкти – схеми БД. Схема БД з точки зору інформаційної безпеки визначає групу об'єктів, доступних користувачам для виконання певного переліку операцій. Доступ до схем також регулюється привілеями 5 і 6 рівня.

5. Рівень користувачів БД. Об'єкти – користувачі БД, об'єктні привілеї та ролі рівня БД. Користувач БД є об'єктом безпеки, якому можуть бути призначені привілеї. Будь-який створюваний у БД об'єкт створюється від імені користувача, який стає його власником. Роль БД – це іменовані набір привілеїв. Роль можна призначити користувачеві або іншій ролі, при цьому привілеї, закріплені за вихідною роллю, поширюються на користувача або іншу роль. Об'єктні привілеї – набір елементарних дозволів, які може видати користувач-власник об'єкта іншому користувачеві.

6. Привілеї рівня системи. Системний привілей – це елементарний дозвіл на виконання елементарної операції для певного типу об'єкта (наприклад, привілей на створення або видалення таблиць, представлень, процедур, функцій). Як правило, системні привілеї призначає привілейований користувач – адміністратор БД.

7. Рівень користувачів сервера. Користувач сервера СУБД необхідний для встановлення з'єднання клієнтської програми з сервером СУБД у рамках процедури аутентифікації. Кожен користувач сервера (КС) проєцюється на одного користувача БД, привілеї якого визначають можливості КС в цій БД. Можливості КС визначаються призначеними йому привілеями рівня сервера.

8. Привілеї рівня сервера. Об'єкти – серверні ролі та профілі безпеки. Серверні ролі – це поіменовані сукупності серверних привілеїв, що можуть бути фіксованими та користувацькими. Профіль безпеки – поіменований перелік лімітів, пов'язаних з процесом підключення КС (максимальна кількість спроб неправильного введення пароля, строк дії пароля, максимальна тривалість сеансу тощо). Зазвичай профіль безпеки визначає властивості підключення користувача до сервера СУБД.

9. Рівень операційної системи. На рівні операційної системи (ОС) БД – це набір файлів, а сервер представлено у вигляді кількох серверних та фонових процесів (або служб ОС), які працюють від імені спеціальних облікових записів, створених при інсталяції серверного програмного забезпечення. Доступ

до файлів даних на носіях та пам'яті процесів регулюється засобами ОС.

Невід'ємною частиною інформаційної безпеки СУБД також є три процеси [12]: аутентифікації (охоплює три верхні рівні моделі, на рівні ОС аутентифікація виконується засобами ОС, на рівнях серверних привілеїв та КС – засобами СУБД), авторизація (виконується після аутентифікації, охоплює рівні 5–7, зводиться до наділення користувача БД необхідним переліком системних та об'єктних привілеїв) та аудит (охоплює всі дев'ять рівнів, його призначення – здійснення контролю за рівнем інформаційної безпеки БД для виявлення надміру призначених чи недостатніх привілеїв, спроб несанкціонованого доступу до даних; авторства виконаних у БД операцій).

Наведена модель показує принципи побудови систем інформаційної безпеки сучасних СУБД та може бути використана при проектуванні інформаційних систем.

У даній роботі розглянуто розробку методики навчання студентів спеціальності 122 – «Комп'ютерні науки» використанню методів та засобів захисту БД для отримання практичних навичок як виявлення вразливостей існуючих програмних засобів, так і розробки власних захищених програмних додатків, що функціонують на основі БД. Розроблено нову лабораторну роботу на стику двох навчальних дисциплін – «Технології захисту інформації» та «Організація баз даних». Розробка виконана двома викладачами із застосуванням сучасних засобів інноваційних технологій. Для навчальних цілей використовуються безкоштовні MS SQL Server і MS Visual Studio. Тема використання методів та засобів захисту інформації в БД є однією з тем лабораторних робіт при вивченні навчальної дисципліни «Технології захисту інформації».

Мета роботи: проаналізувати сучасні методи та засоби забезпечення безпеки БД для розробки методичного забезпечення для виконання лабораторних робіт з дисципліни «Технології захисту інформації» задля формування у студентів практичних навичок проектування та розробки захищених інформаційних систем.

II Матеріал і методи дослідження

Для визначення змістовної частини лабораторної роботи необхідно проаналізувати загрози та вразливості баз даних, а також відповідні їм методи та засоби захисту. Під захистом БД слід розуміти спосіб запобігання несанкціонованому доступу до інформації, що зберігається в таблицях [13]. Одним із найбільш слабких місць при забезпеченні безпеки БД є велика кількість осіб, що отримують доступ до даних на різних рівнях, тобто загрози виникають не тільки ззовні, а й зсередини, з боку легальних користувачів. Як типові приклади можна навести завантаження БД системним адміністратором перед звільненням та крадіжку БД співробітником, що має до неї доступ відповідно до своїх посадових обов'язків. Найбільш очевидними і розповсюдженими є такі засоби захисту, як парольний захист, встановлення прав доступу до об'єктів БД, захист полів та записів таблиць БД, шифрування даних та програм. Головним об'єктом атаки на БД є, як правило, адміністративні повноваження. Для їх отримання достатньо дізнатися пароль адміністратора системи у хешованому або символічному вигляді.

Захист БД має забезпечити захищеність БД від будь-якої передбачуваної чи непередбачуваної загрози, що може бути реалізована з використанням різних комп'ютерних та некомп'ютерних засобів. Однак захищеною має бути не лише інформація в БД, адже слабкими місцями в системі захисту можуть бути й інші частини системи, і вже через них небезпека може загрожувати власне БД. Тому захист БД має бути комплексним та охоплювати використовуване апаратне і програмне забезпечення, персонал і самі дані. Щоб захист був ефективним, необхідно мати відповідні засоби контролю, які визначають за конкретними вимогами відповідно до особливостей системи [14].

Для забезпечення безпеки БД застосовують комп'ютерні та некомп'ютерні засоби захисту.

До комп'ютерних відносять наступні [15]:

1. Авторизація користувачів та розмежування доступу. Під авторизацією користувачів розуміють надання користувачеві певних прав, які дають можливість їх власнику мати законний доступ до всієї системи або її окремих об'єктів. Авторизація здійснюється з використанням засобів операційної системи та засобів самої СУБД.

2. Доступ до даних через представлення. Представлення містить рядки і стовпці, як і звичайна таблиця БД, але без фактичних даних, його можна розглядати як віртуальну таблицю, створену з однієї або кількох таблиць. Тобто представлення є віртуальним відношенням, якого реально в БД не існує, але

воно створюється на вимогу користувача в момент надходження цієї вимоги.

Механізм представлення – це потужний та гнучкий інструмент організації захисту даних, адже воно дозволяє приховати від певних користувачів окремі частини БД. При використанні представлення користувач БД не має жодних відомостей про існування будь-яких атрибутів чи даних, що не доступні через представлення, що використовується. Представлення зазвичай визначають на базі кількох таблиць, після чого користувачеві надаються необхідні привілеї доступу до цього представлення, але не до вихідних таблиць. Таким чином використання представлень є більш жорстким механізмом контролю доступу, ніж звичайне надання користувачеві певних прав доступу до таблиць БД.

3. Оновлення даних та реалізація правил бізнес-логіки з використанням тригерів, збережених процедур та функцій. Збережені процедури, функції та тригери – це логічно завершені фрагменти коду, написані високорівневою мовою програмування, що являє собою розширення мови SQL, які зберігаються і виконуються на сервері БД. Реалізація з їх допомогою всіх правил бізнес-логіки дозволяє забезпечити значно більш високий рівень захисту даних, ніж якби вони були реалізовані у клієнтських програмах.

4. Резервне копіювання та відновлення. Під резервним копіюванням розуміють періодично виконувану процедуру отримання копії БД та її файлу журналу у зовнішній постійній пам'яті, найчастіше на окремому носії. У разі настання відмови, внаслідок якої БД стане непридатною для подальшого використання, резервну копію та зафіксовану у файлі журналу оперативну інформацію можна буде використати для відновлення БД до останнього узгодженого стану.

Журналювання або ведення журналу – це процедура створення та обслуговування файлу журналу, у якому містяться відомості щодо всіх змін, внесених до БД починаючи з моменту створення останньої резервної копії. Журналювання дозволяє забезпечити ефективне відновлення системи у випадку її відмови. Якщо в системі, яка відмовила, функція ведення системного журналу не була задіяна, то БД можна буде відновити лише до того стану, який було зафіксовано в останній створеній резервній копії. Усі зміни, що були внесені до БД після створення останньої резервної копії, будуть втрачені.

5. Забезпечення цілісності. Забезпечення цілісності має на меті перевірку цілісності даних та їх відновлення, якщо будуть виявлені протиріччя у БД. Цілісний стан БД описується з використанням обмежень цілісності у вигляді умов, яким мають задовольняти дані, що зберігаються в БД.

6. Керування паралелізмом виконання транзакцій. Керування транзакціями – це одне із найважливіших завдань СУБД. Сучасні, розраховані на багато користувачів СУБД, мають достатньо досконалі засоби керування паралелізмом при виконанні транзакцій, що дозволяє багатьом користувачам мати одночасний доступ до БД.

7. Аудит звернень. Аудит означає проведення реєстрації всіх звернень до інформації, яка захищається. Щоб визначити активність використання БД, виконується аналіз її файлів журналу. За допомогою цих джерел можна виявити будь-які незвичайні дії у системі. За допомогою регулярного проведення таких перевірок, доповненого постійним контролем вмісту файлів журналу з метою виявлення аномальної активності в системі, можна своєчасно виявити і припинити будь-які спроби порушення захисту.

8. Шифрування. Забезпечити надійний (на певний час) захист конфіденційних даних можна лише з використанням шифрування даних. У результаті шифрування дані стають недоступними для читання, а для успішного їх дешифрування потрібно знати ключ дешифрування. Сучасні СУБД пропонують вбудовані засоби для шифрування даних, та проводять дешифрування даних «на льоту», в момент звернення користувача до цих даних.

9. Допоміжні процедури, такі як захист від SQL-ін'єкцій, агрегування та інференції.

До некомп'ютерних засобів захисту відносяться вживання адміністративних заходів, вироблення обмежень та угод [16]. Сюди відносять:

- заходи щодо безпеки та планування захисту від непередбачуваних обставин;
- заходи щодо контролю за персоналом та загальний контроль за фізичним доступом;
- заходи щодо захисту приміщень за допомогою різного роду охоронних систем;
- укладання гарантійних угод та договорів про супроводження апаратних засобів та програмного забезпечення систем безпеки, що виконуються третьою стороною.

Це дозволяє на певний термін продовжити впевненість у тому, що ці засоби не стануть причиною реалізації загроз безпеці.

У документах, що встановлюють заходи забезпечення безпеки, слід визначити:

- сферу ділових процесів організації, для якої вони встановлюються;
- відповідальність та обов'язки окремих співробітників;
- дисциплінарні заходи, що будуть вжиті у разі виявлення порушення встановлених обмежень;
- перелік обов'язково виконуваних процедур.

Також для БД можна виділити кілька специфічних загроз, що пов'язані із концентрацією у БД великої кількості різноманітної інформації, а також із можливістю використання складних запитів обробки даних [17–19]. До таких загроз належать:

- інференція та агрегування (logical inference and aggregation);
- комбінація дозволених запитів для отримання закритих даних (browsing);
- організація прихованих каналів передачі інформації (covert channels);
- SQL-ін'єкції (SQL injection);
- програмні закладки, код налагодження (backdoors, trapdoors)
- троянські коні (trojan horses).

Методи протидії загрозам інформаційної безпеки БД [20–21] наведено у табл. 1.

Табл.1. Методи протидії загрозам БД

Загроза	Протидія	Метод
Крадіжка інформації з БД неуповноваженим користувачем	Шифрування БД та рольове керування доступом	Встановлення системи керування доступом за цифровими сертифікатами, шифрування критичних сегментів БД
Крадіжка інформації з БД з боку легального користувача (перевищення повноважень)	Рольове керування доступом, докладний аудит	Аутентифікація та додатковий моніторинг дій користувача
Крадіжка чи використання чужого облікового запису (через відсутність захисту облікового запису)	Аутентифікація за цифровим сертифікатом	Використання механізму SSL-аутентифікації
Використання відомих паролів, встановлених за замовчуванням. Крадіжка пароля. Підбір пароля. перехоплення пароля під час передачі через мережу	Аутентифікація за цифровим сертифікатом	Відмова від використання паролів, перехід на SSL-аутентифікацію з використанням сертифікатів
Крадіжка або копіювання ключового контейнера чи його резервної копії	Закритий ключ зберігається як не експортований до захищеної пам'яті інтелектуальної смарт-карти	Використання смарт-карт технологій для безпечного зберігання закритих ключів
Перехоплення закритого ключа (у момент його використання за допомогою спеціального програмного забезпечення)	Апаратна реалізація криптографічних операцій у смарт-карті	Використання смарт-карт технологій для апаратного виконання криптографічних операцій (SSL) у процесорі смарт-карти без «виходу» закритих ключів назовні
Перехоплення даних, що передаються по мережі	Шифрування мережевого трафіку	Використання SSL-протоколу для шифрування переданих через мережу даних за допомогою вбудованих у СУБД алгоритмів шифрування

Продовження табл. 1.

Загроза	Протидія	Метод
Збій у роботі апаратного чи програмного забезпечення	Резервне копіювання даних	Використання регулярного резервного копіювання БД та файлу системного журналу
SQL-ін'єкції	Написання безпечного коду застосунків, правильна конфігурація СУБД	Тестування програмного забезпечення та перевірка налаштувань СУБД

Аналіз загроз та вразливостей БД показує, що найчастіше застосовуються такі методи та засоби захисту БД, як виконання відповідних налаштувань СУБД, резервне копіювання інформації та дотримання правил створення безпечного коду при розробці застосунків для роботи з БД [22]. Отже, саме ці методи доцільно використати у лабораторній роботі для формування у студентів належних теоретичних знань та практичних навичок щодо захисту БД.

III Результати

На основі проведеного у попередньому розділі аналізу можна скласти перелік термінів, що мають бути наведені в коротких теоретичних відомостях лабораторної роботи. Знання цих термінів є необхідним для правильного розуміння студентами основних проблем щодо захисту інформації в БД. Це такі терміни, як: інформаційна безпека (information security), захист інформації, цілісність даних (data integrity), доступність даних (data availability), захищена інформація (sensitive information), захищена інформаційна система, безпечна система, надійна (довірена) система, політика безпеки (security policy), модель безпеки (security model), суб'єкти БД (subjects), об'єкти БД (objects), суб'єкт доступу (access subject), об'єкт доступу (access object), правила розмежування доступу (security policy), санкціонований доступ (authorized access to information), ідентифікація (identification), ідентифікатор доступу (access identifier), аутентифікація (authentication), авторизація (authorization), привілей доступу (рівень повноважень суб'єкта доступу) (subject privilege).

Для практичного засвоєння методів та засобів захисту БД студенти мають вивчити налаштування безпеки СУБД (у лабораторній роботі використовується MS SQL Server), а саме команди GRANT, DENY, REVOKE, засоби створення резервної копії БД та відновлення БД з резервної копії. Також студенти мають засвоїти основні причини, що роблять можливим впровадження SQL-ін'єкцій у вебзастосунки (динамічна побудова sql-запитів, некоректна обробка виключень, спеціальних символів, типів), а також вивчити основні способи і техніки експлуатації SQL-ін'єкцій, за допомогою яких зловмисник може отримати доступ до вмісту БД (Union SQL-ін'єкція, Error-based SQL-ін'єкція, Blind SQL-ін'єкція, Time-based SQL-ін'єкція та Out-bound SQL-ін'єкція). Всі ці дані також мають бути наведені в коротких теоретичних відомостях та бути самостійно опрацьовані студентами з використанням рекомендованої літератури.

Результатом виконання лабораторної роботи має бути формування у студентів навичок щодо оцінювання потенційних вразливостей вже існуючих БД та програмних засобів, а також проектування і розробки власних захищених програмних додатків (ПД), що функціонують на основі БД. Базовою концепцією, яку вони мають засвоїти, є необхідність використання комплексного підходу до забезпечення безпеки сховищ інформації, а не використання методу закриття вразливостей. Студентам пропонується наступна методика розробки захищених програмних додатків (рис. 3), що складається з 6 етапів, основними з яких є:

1. Оцінити та класифікувати загрози та вразливості.

Виконання класифікації загроз і вразливостей дає можливість упорядкувати їх для подальшого аналізу, дає можливість виявити залежності між вразливостями та джерелами їх виникнення. У результаті при реалізації конкретного ПД з використанням БД з'явиться можливість встановити та спрогнозувати пов'язані з ним загрози та заздалегідь підготувати відповідні засоби забезпечення безпеки.

2. Розробити модель потенційного зловмисника.

Розробка моделі порушника дасть змогу отримати відповіді на такі питання: від кого захищається інформація, яка мета зловмисника, які знання він має, які повноваження має в системі, якими методами і

засобами користується, яка його обізнаність щодо об'єкта розробки і системи захисту?

3. Розробити стандартні механізми забезпечення безпеки, що можуть бути застосовані для різних СУБД без внесення змін або з мінімальними змінами.

Подібна стандартизація дозволяє створювати мультиплатформні засоби забезпечення безпеки, що можуть застосовуватися з різними СУБД в рамках однієї моделі даних.

4. Розробити перелік ролей користувачів ПД та матрицю доступу до об'єктів БД для кожної з ролей.

Останнім необхідним кроком при розробці лабораторної роботи є визначення засобів контролю за належним засвоєнням студентами навчального матеріалу. Слід виходити з того, що для перевірки результатів учбово-пізнавальної діяльності студентів може бути застосовано кілька видів педагогічного контролю, що є однією з основних форм організації навчального процесу.

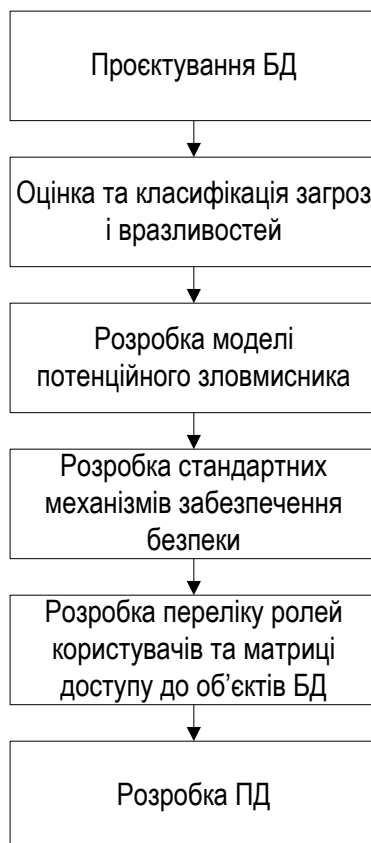


Рис. 3. Етапи проектування захищеного ПД

Також слід враховувати очно-дистанційний характер навчання, що серед іншого вимагає від студентів посилення самоконтролю.

Оптимальним можна вважати наявність трьох точок контролю:

1) проходження вхідного тесту на знання матеріалу, викладеного у коротких теоретичних відомостях лабораторної роботи, який студент має пройти перед тим, як приступити до виконання робочого завдання;

2) дотримання студентом визначених термінів здачі виконаного робочого завдання;

3) проходження підсумкового тесту за матеріалами, що відведені для самостійної підготовки.

Вхідне тестове завдання має складатися із 10 питань, підсумкове тестове завдання лабораторної роботи – з 20 питань. Термін здачі виконаного робочого завдання – не пізніше 14 днів із дня проведення заняття.

Дані точки контролю можна реалізувати з використанням віртуального освітнього простору Кременчуцького національного університету імені Михайла Остроградського та системи оцінки якості навчання й тестування знань студентів (krnu.org). Його використання можливе як для очної, так і

дистанційної форми навчання, що дозволить зняти частину навантаження з викладача і підсилити ефективність та своєчасність контролю.

IV Обговорення

В роботі [23] авторами показано, що питання кіберзахисту даних в Україні є надзвичайно актуальним, а потреба у фахівцях у галузі кібербезпеки буде і надалі зростати. У статті наголошується, що впровадження педагогічних теорій у навчальну діяльність потребує розробки відповідного алгоритму формування фахових компетенцій майбутніх спеціалістів в області інформаційної та кібербезпеки. Автори пропонують та обґрунтовують актуальність впровадження віртуальної лабораторії для моделювання процесів у інформаційній та кібербезпеці. У роботі презентується віртуальна лабораторія «навчальний кіберполігон» Київського університету імені Бориса Грінченка та можливості її використання студентами у процесі вивчення технологій в інформаційній та кібернетичній безпеці.

В роботі [24] авторами розглядаються формальні моделі безпеки в захищених БД. Наведено ключові положення, які слід використовувати для побудови захищених БД на основі можливостей формальних моделей управління доступом (моделі безпеки на основі дискреційної політики, мандатної політики та рольової політики). Автори відзначають, що використання будь-якої моделі безпеки не забезпечує захист, а лише задає принцип побудови захищеної БД, що дозволить реалізувати закладені в модель властивості безпеки. Також зазначено, що безпеку БД визначають як властивості вибраної моделі, її адекватність загрозам, так і те, наскільки коректно реалізована модель.

У роботі [25] автори розглядають загрози безпеці БД та заходи, необхідні для їх запобігання і пропонують модель безпеки для СУБД. Дана модель включає такі заходи безпеки як аутентифікація користувача, шифрування конфіденційної інформації, контроль доступу, політики безпеки та відповідності, аудит і моніторинг.

У роботі [26] пропонується для побудови системи захисту БД використовувати модель Клементса-Хоффмана з повним перекриттям, яка спирається на теорію графів, нечітких множин, ймовірностей і традиційно вважається основою формального опису систем захисту. Авторами здійснено формалізацію завдання забезпечення безпеки БД та визначено основні об'єкти захисту реляційних БД, описано основні значущі антропогенні загрози безпеці БД, визначено на основі аналізу існуючих таксономій перелік основних загальних слабких місць та визначено показник захищеності БД (величина обернена до сумарного залишкового ризику, складові компоненти якого визначаються у вигляді відповідних лінгвістичних змінних). Автори пропонують метод оцінювання основних компонентів бар'єрів безпеки та захищеності БД, що спирається на теорію нечітких множин та ризику. Розроблено модель захисту, у якій явно враховано поняття вразливості як окремої об'єктивно існуючої категорії, що дозволяє більш адекватно оцінювати ймовірність реалізації загрози у двофакторній моделі, у якій один із факторів відображає мотиваційну складову виникнення загрози, а другий враховує існуючі вразливості. Така модель дозволяє отримати оцінку захищеності БД загалом і є подальшим розвитком моделі Клементса-Хоффмана.

Таким чином підтверджується необхідність вивчення методів та засобів захисту БД у курсі «Технології захисту інформації» та актуальність запропонованого підходу до проектування захищених програмних додатків, що функціонують з використанням БД.

V Висновки

В результаті проведених досліджень сформульовано загальні вимоги до захисту БД, при цьому захист БД має здійснюватися поетапно, починаючи з налаштувань безпеки рівня операційної системи і закінчуючи заходами безпеки рівня програмного додатку. Для підвищення рівня безпеки БД мають бути застосовані комплексні заходи, включаючи інтеграцію СУБД зі спеціальними програмними продуктами для захисту інформації.

Відповідно до окреслених у статті вимог на основі аналізу сучасних методів та засобів захисту БД та вимог до навчального середовища було розроблено лабораторну роботу за темою «Захист баз даних». Для виконання роботи запропоновано використовувати безкоштовні СУБД MS SQL Server та MS Visual Studio. Визначено зміст коротких теоретичних відомостей та робочого завдання. Запропоновано

розглядати систему захисту БД як багаторівневу структуру, та на основі даного підходу дотримуватися певної послідовності етапів при розробці програмних додатків, що функціонують з використанням БД. Результатом виконання лабораторної роботи має бути додаток, у якому реалізовано такі механізми захисту БД, як унеможливлення sql-ін'єкцій, захист від зовнішніх підключень, що унеможлиблює будь-яке віддалене підключення злочинця до БД та контроль доступу і автоматичне збереження резервних копій.

Бібліографічні посилання

1. 2023 Cybersecurity Almanac: 100 Facts, Figures, Predictions, And Statistics. URL: <https://cybersecurityventures.com/cybersecurity-almanac-2023/> (дата звернення 21.12.2023).
2. Cybersecurity Statistics and Trends. URL: <https://www.varonis.com/blog/cybersecurity-statistics> (дата звернення 10.01.2024).
3. Cremer F., Sheehan B., Fortmann M., Kia AN, Mullins M., Murphy F., Materne S. Cyber risk and cybersecurity: a systematic review of data availability. *Geneva Pap Risk Insur Issues Pract.* 2022; 47(3). pp. 698-736. doi: 10.1057/s41288-022-00266-6.
4. Хращевський Р. В., Нестеренко К. С., Козловський В. В., Ткаля О. І. Захист баз даних за допомогою програмного комплексу DbProtect. *Наукові технології.* 2022. № 2. С. 86–93.
5. Chakraborty S.. Database Security Threats and How to Mitigate Them. 2022. DOI: 10.3390/mol2net-08-12642.
6. Ukandu O., Ajayi, W., Omoghene E., Adelola O. Mitigation of Database Security Threats in Transaction Processing System. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research.* 2023. Volume 11. DOI: 69-75.10.30534/ijeter/2023/041122023.
7. Zhantassova Zh., Karmenova M., Tlebalidina A., Jaxalykova, A. Database security techniques. *Bulletin D. Serikbayev of EKTU.* 2023. DOI: 186-195.10.51885/1561-4212_2023_4_186.
8. Omotunde H., Ahmed M. A Comprehensive Review of Security Measures in Database Systems: Assessing Authentication, Access Control, and Beyond. *Mesopotamian Journal of Cyber Security.* 2023. 115–133. DOI: 10.58496/MJCSC/2023/016.
9. Спасітелева С. О., Жданова Ю. Д., Чичкань І. В. Проблеми безпеки універсальних платформ управління даними. *Електронне фахове наукове видання «Кібербезпека: освіта, наука, техніка».* 2019. 2(6). 122–133.
10. Wang Y., Xi J., Cheng, T. The Overview of Database Security Threats' Solutions: Traditional and Machine Learning. *Journal of Information Security.* 2021. 12. 34–55. doi: 10.4236/jis.2021.121002.
11. Nagarajan N. A Comprehensive Analysis of Current Trends in Data Security. 2024. 2. 1–16. DOI: 10.17605/OSF.IO/9XJ4A.
12. Sarmah S. Database Security –Threats & Prevention. *International Journal of Computer Trends and Technology.* 2019. 67. 46-53. DOI: 10.14445/22312803/IJCTT-V67I5P108.
13. Субач І. Ю., Власенко О. В. Інформаційні технології захисту баз даних від кібератак в інформаційних системах військового призначення. *Information Technology and Security.* 2022. Vol. 10, Iss. 2 (19). pp. 177–193. <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2022.10.2.270412>.
14. Баран М. В. Захист інформації у контексті забезпечення інформаційної безпеки. *Аналітично-порівняльне правознавство.* 2022. № 3. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018>
15. Дегтярьова Л. М., Мірошникова М. В., Волошко С. В. Аналіз структури системи захисту інформації. *Системи управління, навігації та зв'язку.* 2019. Т. 2 (54). С. 78–82. doi:<https://doi.org/10.26906/SUNZ.2019.2.078>.
16. Ulybyshev D., Rogers M., Kholodilo V., Northern B. End-to-End Database Software Security. *Software.* 2023. 2. 163–176. 10.3390/software2020007.
17. Тоаранта М., Mendoza F., Plúa Morán D. H., Espinoza M., Maciel R. Analysis of Security Algorithms for a Distributed Database. 2019. 50–54. DOI: 10.1109/AIAM48774.2019.00017.
18. Хамдамов Р. Х., Керимов К. Ф. Метод захисту бази даних на основі брандмауер веб-додатків. *International Scientific Technical Journal "Problems of Control and Informatics".* 2020. 66(1). С. 84–90. doi: 10.34229/1028-0979-2021-1-7.
19. Jain S., Chawla D. A Relative Study on Different Database Security Threats and their Security Techniques. 2020. DOI: 10.13140/RG.2.2.11657.60000.
20. Mousa A., Karabatak M., Mustafa T. Database Security Threats and Challenges. 2020. 1-5. DOI: 10.1109/ISDFS49300.2020.9116436.
21. Patil A. S., More R. D., Dandwate D. S., Tupe U. J. Security Controls for Database Technique & Counter Measures. *Security Controls for Database Technique & Countermeasures.* 2021.
22. Iqbal A., Khan S. U., Niazi M., Humayun M., Sama N., Khan A., Ahmad A. Advancing database security: a comprehensive systematic mapping study of potential challenges. *Wireless Networks.* 2023. 1–28. DOI: 10.1007/s11276-023-03436-z.
23. Buriachok V. L., Shevchenko S. M., Skladannyi P. M. Virtual laboratory for modeling of processes in informational and cyber securities as a form of forming practical skills of students. *Cybersecurity: education, science, technique.* 2018. 2(2). 98–104. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2018.2.98104>.
24. Vilihura V., Gorbenko Y., Vitalii Y., Rassomakhin S. Using formal security models in secure databases. *Physico-mathematical modelling and informational technologies.* 2021. 70–74. DOI: 10.15407/fmmit2021.32.070.
25. Somasundaram P. Enhancing Organizational Data Protection: Advanced Security Measures for Database Systems. 2023. 6. 58–62. DOI: 10.17605/OSF.IO/CQUSB.
26. Vilihura V., Vitalii Ye. Database protection model based on security system with full overlap. *Radiotekhnika.* 2021. 88-105. DOI: 10.30837/rt.2021.3.206.08.

References

1. (2023). Cybersecurity Almanac: 100 Facts, Figures, Predictions, And Statistics. URL: <https://cybersecurityventures.com/cybersecurity-almanac-2023/> (accessed 21.12.2023).
2. Cybersecurity Statistics and Trends. URL: <https://www.varonis.com/blog/cybersecurity-statistics> (accessed 10.01.2024).
3. Cremer, F., Sheehan, B., Fortmann, M., Kia, A.N., Mullins, M., Murphy, F., Materne, S. (2022). Cyber risk and cybersecurity: a systematic review of data availability. *Geneva Pap Risk Insur Issues Pract.* 2022;47(3):698-736. doi: 10.1057/s41288-022-00266-6.
4. Khrashchevskyy, R. V., Nesterenko, K. S., Kozlovskyy, V. V., Tkalya, O. I. (2022). Zakhyst baz danykh za dopomohoyu prohramnoho kompleksu DbProtect. *Naukovychni tekhnolohiyi.* 2022. № 2. S. 86–93. [in Ukrainian]
5. Chakraborty, S. (2022). Database Security Threats and How to Mitigate Them. DOI: 10.3390/mol2net-08-12642.
6. Ukandu, O., Ajayi, W., Omoghene, E., Adelola, O. (2023). Mitigation of Database Security Threats in Transaction Processing System. *International Journal of Emerging Trends in Engineering Research*, 11. DOI: 69-75.10.30534/ijeter/2023/041122023.
7. Zhantassova, Zh., Karmenova, M., Tlebaldinova, A., Jaxalykova, A. (2023). Database security techniques. Bulletin D. Serikbayev of EKTU. DOI: 186-195.10.51885/1561-4212_2023_4_186.
8. Omotunde, H., Ahmed, M. (2023). A Comprehensive Review of Security Measures in Database Systems: Assessing Authentication, Access Control, and Beyond. *Mesopotamian Journal of Cyber Security*, 115–133. DOI: 10.58496/MJCSC/2023/016.
9. Spasityelyeva, S. O., Zhdanova, Yu. D., Chychkan, I. V. (2019). Problemy bezpeky universalnykh platform upravlinnya danymy. *Elektronne fakhove naukove vydannya «Kiberbezpeka: osvita, nauka, tekhnika»*, 2(6), 122–133. [in Ukrainian]
10. Wang, Y., Xi, J., Cheng, T. (2021). The Overview of Database Security Threats' Solutions: Traditional and Machine Learning. *Journal of Information Security*, 12, 34–55. doi: 10.4236/jis.2021.121002.
11. Nagarajan, N. (2024). A Comprehensive Analysis Of Current Trends In Data Security. 2. 1–16. DOI 10.17605/OSF.IO/9XJ4A.
12. Sarmah, S. (2019). Database Security –Threats & Prevention. *International Journal of Computer Trends and Technology.* 67. 46–53. DOI 10.14445/22312803/IJCTT-V67I5P108.
13. Subach, I., Vlasenko, O. (2022). Informatsiyi tekhnolohiyi zakhystu baz danykh vid kiberatak v informatsiynykh systemakh viyskovoho pryznachennya. *Information Technology and Security*, 10, 2(19), 177–193. <https://doi.org/10.20535/2411-1031.2022.10.2.270412> [in Ukrainian]
14. Baran, M. V. (2022). Zakhyst informatsiyi u konteksti zabezpechennya informatsiynoi bezpeky. *Analitychno-porivnyal'ne pravoznavstvo*, 3. DOI: <https://doi.org/10.24144/2788-6018> [in Ukrainian]
15. Dehtyarova, L. M., Miroshnykova, M. V., Voloshko, S. V. Analiz struktury systemy zakhystu informatsiyi. *Systemy upravlinnya, navihatsiyi ta zvyazku. Zbirnyk naukovykh prats.* Poltava: PNTU, 2(54), 78–82. doi: <https://doi.org/10.26906/SUNZ.2019.2.078>. [in Ukrainian]
16. Ulybyshev, D., Rogers, M., Kholodilo, V., Northern, B. (2023). End-to-End Database Software Security. *Software*, 2, 163–176. 10.3390/software2020007.
17. Toapanta, M., Mendoza, F., Plúa Morán, D. H., Espinoza, M., Maciel, R. (2019). Analysis of Security Algorithms for a Distributed Database, 50–54. DOI: 10.1109/AIAM48774.2019.00017.
18. Khamdamov, R. Kh., Kerymov, K. F. (2020). Metod zakhystu bazy danykh na osnovi brandmuer veb-dodatkov. *International Scientific Technical Journal "Problems of Control and Informatics"*, 66(1), 84–90. doi: 10.34229/1028-0979-2021-1-7. [in Ukrainian]
19. Jain, S., Chawla, D. (2020). A Relative Study on Different Database Security Threats and their Security Techniques. DOI: 10.13140/RG.2.2.11657.60000.
20. Mousa, A., Karabatak, M., Mustafa, T. (2020). Database Security Threats and Challenges, 1–5. DOI 10.1109/ISDFS49300.2020.9116436.
21. Patil, A. S., More, R. D., Dandwate, D. S., Tupe, U. J. (2021). Security Controls for Database Technique & Counter Measures. *Security Controls for Database Technique & Countermeasures.*
22. Iqbal, A., Khan, S. U., Niazi, M., Humayun, M., Sama, N., Khan, A., Ahmad, A. (2023). Advancing database security: a comprehensive systematic mapping study of potential challenges. *Wireless Networks*, 1–28. DOI: 10.1007/s11276-023-03436-z.
23. Buriachok, V. L., Shevchenko, S. M., Skladannyi, P. M. (2018). Virtual laboratory for modeling of processes in informational and cyber securities as a form of forming practical skills of students. *Cybersecurity: education, science, technique*, 2(2), 98–104. <https://doi.org/10.28925/2663-4023.2018.2.98104>.
24. Vilihura, V., Gorbenko, Yu., Vitalii, Ye., Rassomakhin, S. (2021). Using formal security models in secure databases. *Physico-mathematical modelling and informational technologies*, 70–74. DOI: 10.15407/fmmit2021.32.070.
25. Somasundaram, P. (2023). Enhancing Organizational Data Protection: Advanced Security Measures for Database Systems, 6, 58-62. DOI: 10.17605/OSF.IO/CQUSB.
26. Vilihura, V., Vitalii, Ye. (2021). Database protection model based on security system with full overlap. *Radiotekhnika*, 88-105. DOI: 10.30837/rt.2021.3.206.08.



Сохін Наталія Леонідівна.

Асистент кафедри «Комп'ютерна інженерія та електроніка»,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: work2301@gmail.com

Sokhin Nataliia Leonidivna.

Assistant Lecturer of Computer Engineering and Electronics Department
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: work2301@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7785-1135

Researcher ID: <https://www.webofscience.com/wos/author/record/JZT-9828-2024>

Scopus ID: 0000-0001-7785-1135



Рилова Наталія Вікторівна.

Старший викладач кафедри «Автоматизація та інформаційні системи»,
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
вул. Університетська, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600.
E-mail: rylovanataly422@gmail.com

Rylova Natalia Viktorivna.

Senior Lecturer of Automation and Information Systems Department,
vul. Universytetska, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600.
E-mail: rylovanataly422@gmail.com

ORCID: 0000-0002-1136-653X

Researcher ID: <https://publons.com/researcher/4697983/nataly-rylova/>

Scopus ID: 57210561011

Citation (APA):

Sokhin, N., Rylova, N. (2024). Analysis of database protection methods and tools for study in the "Information Protection Technologies" course. Engineering and Educational Technologies, 12 (1), 8–20. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.01>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Сохін Н. Л., Рилова Н. В. Аналіз методів та засобів захисту баз даних для вивчення в курсі «Технології захисту інформації» / Інженерні та освітні технології. 2024. Т. 12. № 1. С. 8–20. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.01>

Обсяг статті: сторінок – 13 ; умовних друк. аркушів – 1,883.

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.02>
UDC 37.01/.09/378+339+341/811.111 (045)

Digital Resources Usage in the Development of Opinion Essay Writing Skills of Master Degree Students Majoring for Specialties 292 “International Economic Relations and Business” as well as 293 “International Law” within the Study of the Discipline “Business English”

Vasylyshyna, N.^{*}, Honcharenko-Zakrevska, N.

National Aviation University, Kyiv, Ukraine

Received: 01.02.2024

Accepted: 20.02.2024

Abstract. The topicality of the current research is proved by the fact that the quality of education in the aspect of the development of professional skills of today's university graduates is an extremely complex concept, connected with many aspects of social life, and, moreover, it has no generally accepted evaluation system. However, the main parameter of quality is the correspondence of the paradigm and strategies of teaching with the entrepreneurial type of university - University 3.0. The article shows that the widespread rapid development of this type of university in the world has marked a transition to a proactive model of generating technologies, talents, markets and market services, within which universities are turning into city-forming centers of economic clusters. Accordingly, both the approach to the formation of professional competence of graduates and the concept of this competence itself are changing. According to the 3.0 model, the training of innovative specialists is directly related to the development of entrepreneurial skills, metacognitive skills, self-education skills, and the ability to produce one's own knowledge and scientific products. The purpose of this article is to analyze the main aspects of teaching English learners majoring in master's degrees at higher educational institutions writing opinion essay, which increase the educational motivation of students, as well as contribute to their professional development and personal growth. The tasks of the current research include firstly theoretical part aimed at revealing main modern techniques of writing opinion essay and secondly the current research is aimed at providing real essay possible topics for specialties 292 “International Economic Relations and Business” and 293 “International Law” supported with practical opinion essay examples. The outcomes of the paper have revealed the application of value competence approach in the frame of teaching opinion essay writing, that have witnessed the importance of critical thinking development and creation of multifaceted ideas. The results of the theoretical and practical sections of the on-going research have demonstrated the next modern outcomes: eight basic principles of writing a successful essay by university undergraduate; selection of opinion essay's topics in legal, economic and business areas; two example of correct opinion essay for both specialties. The importance of the current research can be proved with the provision of essential opinion essay writing tips to be considered by modern university lecturers in order to develop opinion essay writing skills in modern Master Degree Students.

Key words: Master's Degree Students, opinion essay, Business English, higher education, digital tools, essay topics, value competence approach.

Використання цифрових ресурсів у розвитку вмінь написання есе у магістрантів спеціальностей 292 «Міжнародні економічні відносини та міжнародний бізнес», 293 «Міжнародне право» в рамках вивчення навчальної дисципліни «Ділова англійська мова»

Василишина Н. М., Гончаренко-Закревська Н. В.

Національний авіаційний університет, Київ, Україна

Анотація. Актуальність даного дослідження підтверджується тим, що на сьогоднішній день якість освіти в аспекті формування професійних компетенцій випускників закладів вищої освіти (далі - ЗВО) є надзвичайно складним питанням, пов'язаним з багатьма аспектами суспільного життя. Проте основним параметром якості є

Corresponding Author: Vasylyshyna Nataliia Maksymivna. E-mail: filologyN@gmail.com
National Aviation University, Metrologichna Street 6, flat 103, Kyiv, Ukraine, 03143.

Відповідальний автор: Василишина Наталія Максимівна. E-mail: filologyN@gmail.com
Національний авіаційний університет, вул. Метрологічна 6, кв.103, м. Київ, Україна, 03143.

відповідність парадигми та стратегії навчання підприємницькому типу ЗВО – Університету 3.0. У статті показано, що повсюдний бурхливий розвиток такого типу університетів у світі ознаменував перехід до проактивної моделі генерації технологій, талантів, ринків і ринкових послуг, у рамках якої університети перетворюються на містоутворюючі центри економічних кластерів. Відповідно змінюється як підхід до формування професійної компетентності випускників, так і саме поняття цієї компетентності. Відповідно до моделі 3.0 підготовка спеціалістів-новаторів безпосередньо пов'язана з розвитком підприємницьких компетенцій, метакогнітивних навичок, навичок самоосвіти, здатності продукувати власні знання та науковий продукт. Метою даної статті є аналіз основних аспектів навчання студентів англійської мови, які навчаються за освітою магістра вищих навчальних закладів, написання есе, які підвищують навчальну мотивацію студентів, а також сприяють їх професійному розвитку та особистісному зростанню. Завдання поточного дослідження охоплюють, по-перше, теоретичну частину, спрямовану на розкриття основних сучасних технік написання думок, а по-друге, поточне дослідження спрямоване на забезпечення реальних можливих тем есе для спеціальностей 292 «Міжнародні економічні відносини та бізнес» та 293 «Міжнародне право», які доповнюються практичними прикладами есе. Результати роботи розкрили застосування ціннісно-компетентнісного підходу в рамках навчання написання есе, що засвідчило важливість розвитку критичного мислення та створення багатоаспектних ідей. Результати теоретичної та наукової частин дослідження продемонстрували наступні сучасні результати: вісім основних принципів написання успішного есе студентом університету; список тематики есе юридичній, економічній та бізнес-сфері; два приклади правильного есе для обох спеціальностей. Важливість поточного дослідження може бути підтверджена наданням важливих порад щодо написання есе, які повинні враховуватися викладачами сучасних університетів з метою розвитку навичок написання есе сучасними студентами магістратури.

Ключові слова: магістранти, есе, Ділова англійська мова, вища освіта, цифрові інструменти, теми есе, ціннісний компетентнісний підхід.

I Introduction

At the turn of the 20th and 21st centuries, a new set of circumstances that has emerged over the last two decades has fundamentally changed the way professionals and the general public view the learning and acquisition of foreign languages.

Modern society no longer needs only a handful of language experts and translators, but a diverse range of professionals with a broad profile of international and intercultural communication. This goes far beyond language skills [1; 7].

Since the study of intercultural communication is at the intersection of the interests of the traditional human sciences - sociology, psychology, anthropology, education, and linguistics - the study of intercultural communication is within the framework of each of these disciplines. However, given that language serves as the primary means of mutual understanding, there is reason to argue that the linguistic approach is central [9].

A linguistic perspective on intercultural communication underscores the cognitive and linguistic dimensions of inquiry. Language is conceived as a symbolic framework that inherently accommodates ambiguity, its meaning shaped by sociocultural and situational nuances. When individuals navigate diverse cultural and linguistic landscapes, they may encounter "culture shock" stemming from an inadequate grasp of the values and communication norms prevalent in unfamiliar cultures and languages. To avert misunderstandings, a thorough understanding of specific cultural dynamics is imperative.

In the interplay of cultures, pivotal significance lies in the transformation of situations, attributes, realms of activity, and values from one culture to another, leading to the emergence of novel cultural expressions. This dynamic process, influenced by external stimuli, spiritual orientations, and lifestyle markers, unfolds over an extended period, constituting the essence of mutual cultural interaction.

In the contemporary landscape, competition permeates every facet of existence. Globalization, on one hand, serves as a catalyst for fostering inter-university collaborations, academic mobility, collaborative educational initiatives, and scientific endeavors. Conversely, it has heightened competition, not merely among individual universities, but also among national educational systems at large. Each endeavor to assert and proclaim distinct advantages over counterparts in realms encompassing educational processes, scientific inquiry, and innovation.

This competitive milieu inevitably prompts discussions surrounding competitiveness, which encompasses both national educational systems and individual universities vying for esteemed positions within the global educational panorama. Universities find themselves compelled to vie for spheres of influence, reputation, resources, and the ability to shape regulations governing the educational services marketplace, among other

factors (Fig. 1). The Global competence is to understand the World through disciplinary and interdisciplinary study.



Fig. 1. Main Competencies Required in Global Education

This raises a fundamental question: What constitutes a competitive university? By a definition we can concur with, it is "a higher educational institution capable of securing and sustaining stable positions within specific segments of the global educational services market and intellectual domain, owing to the effective utilization of intellectual capital, a robust innovation framework, and ample financial resources ensuring a high caliber and standard of teaching and research" [13].

The quintessential embodiments of a competitive university are exemplified by what are commonly referred to as "World Class Universities" (WCU). Strictly speaking, any university featured in prominent international rankings qualifies as a world-class university. According to the progenitor of the "world-class universities" concept, J. Salmi, these institutions are distinguished by three primary characteristics:

1. A concentration of talent comprising exceptional educators, researchers, and students.
2. Abundant resources and state-of-the-art infrastructure.
3. An effective system of university governance [14].

"Concentration of talent" denotes a university's prowess in attracting gifted students, faculty, and researchers, whereas "abundance of resources" signifies substantial allocations from government, private investors, tuition revenue, and research grants. Lastly, "effective management" encompasses adept administration of university affairs, yielding superior outcomes, advocating for institutional autonomy, academic freedom, and legislative support, alongside a robust leadership team, strategic foresight, and a culture of effective governance.

Competition within the global education and scientific arenas has spurred the proliferation and rapid advancement of tools for benchmarking universities based on key performance indicators deemed paramount for evaluating their success [1; 2; 7]. While these indicators may vary across rankings, contingent upon the methodologies employed by their creators, experts concur that international university rankings effectively shape models and establish benchmarks for contemporary universities, which many institutions worldwide endeavor to emulate [2; 8].

The purpose of the article is to scrutinize the primary aspects of teaching English to Master's degree candidates at tertiary institutions, specifically focusing on enhancing students' educational motivation through opinion essay writing. Additionally, the ongoing research aims to present a theoretical exposition elucidating contemporary techniques for crafting opinion essays, as well as to furnish prospective essay topics tailored to disciplines such as 292 "International Economic Relations and Business" and 293 "International Law," supplemented by practical examples of opinion essays.

II Materials and Methods

The research methodology comprised a thorough examination and analysis of literature pertaining to the research problem, along with the synthesis of pedagogical insights concerning the integration in pedagogy. Additionally, it involved scrutinizing the training practices of specialists, analyzing regulatory and educational documents related to higher professional education, and undertaking a process of generalization and systematization.

The specific nature of the research subject necessitated a comprehensive interdisciplinary approach, prompting the utilization of diverse methods. For instance, the typological method facilitated the organization and synthesis of historical and cultural material, laying the groundwork for a conceptual interpretation of intercultural communication aligned with the study's objectives. Furthermore, the research employed structural-functional analysis to assess the equivalence of literary translation and employed a comparative method to juxtapose the original literary text with its translation.

Axiological, information-semiotic, and communication approaches played pivotal roles in this study, providing essential frameworks for analyzing language and literary translation within the context of intercultural communication. (Fig. 2) [4; 6; 13].

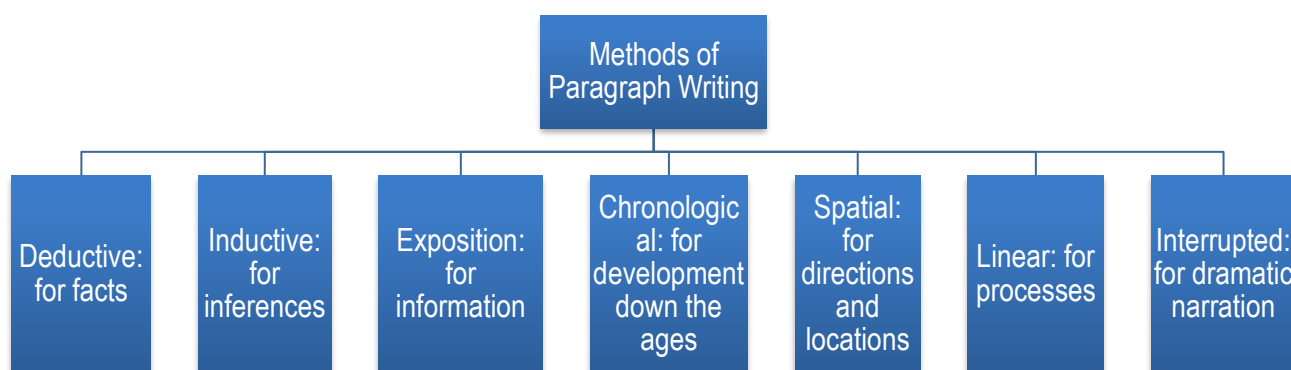


Fig. 2. Methods Applied in Writing the Opinion Essay

The current phase of global development is marked by the rapid onset of the fourth industrial revolution, ushering in dynamic, extensive, and multifaceted transformations in higher education. As one of the relatively stable, society-shaping institutions, global higher education is compelled to promptly and effectively adapt to emerging challenges, embracing new paradigms as they arise. Fundamental shifts are underway within the realm of higher education, encompassing its role within the economy and society, as well as its principles, methodologies, organization, and management. Preeminent universities worldwide are actively seeking novel models, redefining their missions, and transcending traditional functions and structures by incorporating innovative technologies. Given that these changes impact the fundamental functions of modern universities across diverse nations, it is evident that a global metamorphosis of university models, higher education paradigms, and the essence of graduate profiles is underway [12; 15].

In the realm of academic essay writing, Master's degree students must meticulously consider a myriad of qualities and attributes. Elements such as focus, development, unity, coherence, and correctness are pivotal in distinguishing exceptional essays from those that fall short.

To assist writers in organizing, structuring, and substantiating their essays effectively to align with their objectives and enhance persuasiveness, the following principles of essay writing are paramount. Presented below are 12 essay-writing tips to aid in the development and composition of your next academic paper (Fig. 3).

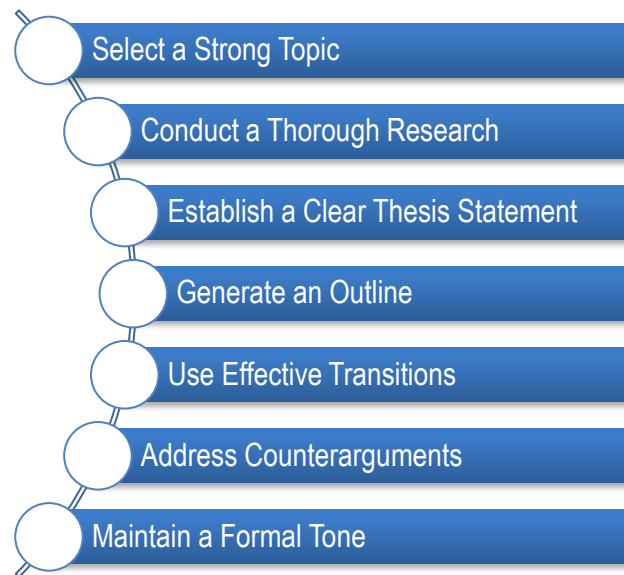


Fig. 3. Strategies of Writing a Successful Essay

Opinion Essay Writing Principle #1. Clarify Your Topic Before Commencing Writing.

While novice writers may impulsively begin typing, seasoned and educated writers understand that essay writing involves several preparatory steps.

In essence, Master's degree students must have a clear understanding of their intended message before they set pen to paper. The most effective approach to refining a thesis and constructing a coherent argument is to craft a preliminary outline before embarking on the writing process.

The outline for Master's degree students should comprise rough notes delineating the introduction, including the thesis statement; the body paragraphs, each presenting distinct supporting points with ample evidence and examples; and the conclusion, which synthesizes the argument and reinforces its connection to the thesis [4].

Opinion Essay Writing Principle #2. Master the Fundamentals of Grammar, Punctuation, and Style.

Before delving into advanced essay-writing techniques, it is imperative to establish a solid foundation in grammar, punctuation, and style. Without a firm grasp of these fundamentals, effectively conveying your ideas and garnering credibility will prove challenging.

Grammar basics encompass understanding subject-verb agreement, employing correct article and pronoun usage, and constructing well-formed sentence structures. Familiarize yourself with the appropriate applications of common punctuation marks, paying particular attention to comma usage and discerning when to employ periods.

Voice plays a pivotal role in academic essay writing. Utilize language that is concise and devoid of unnecessary wordiness. Minimize the use of transition words that do not contribute meaningfully to the sentence.

Moreover, prioritize the active voice over the passive whenever feasible (e.g., "this study found" instead of "it was found by this study"). This choice enhances the clarity and directness of your essay's tone [2; 9].

Opinion Essay Writing Principle #3. Choose Your Vocabulary Wisely and Understand the Meaning Behind the Words.

Selecting the appropriate vocabulary is crucial, particularly in academic essay writing. Remember, your language choice plays a pivotal role in persuading others of your expertise and ability to articulate arguments intelligently on your chosen topic.

Employing complex words solely to convey intelligence often has the opposite effect—it's evident when someone is attempting to compensate in their writing.

If you're uncertain about the precise meaning of a word, it's prudent to verify its definition. Doing so not only safeguards against misusing the word but also prevents potential embarrassment.

Moreover, using obscure language can obscure rather than elucidate your argument. Before consulting a thesaurus to substitute a perfectly suitable word with something obscure, consider the impact on the clarity of

your argument [3; 10].

Opinion Essay Writing Principle #4: Grasp the Argument and Scrutinize the Evidence.

When crafting a compelling essay, your central argument should remain at the forefront of your mind. Although it may be tempting to veer off course with intriguing tangents, doing so compromises the conciseness of your writing.

It's imperative to continually assess the evidence you include in your essay. Ask yourself, "Does this directly support my thesis?" If not, consider excluding it.

In evaluating evidence, adopt a critical and thorough approach. Aim to utilize the strongest research to substantiate your thesis. Mere presentation of evidence is insufficient; a proficient writer must elucidate why the evidence is pertinent and supportive [4; 8]. Every element should seamlessly connect to your topic and argument.

Opinion Essay Writing Principle #5: Master the Art of Crafting a Conclusion that Reinforces Your Research.

The conclusion is a crucial yet often overlooked aspect of essay writing. It serves to consolidate all your research and validate your thesis. A strong conclusion should not merely reiterate the introduction or regurgitate the thesis.

Instead, it succinctly summarizes the key evidence discussed in the body of the essay and directly links it to the thesis, demonstrating how the evidence either corroborates or refutes the main argument of your research.

Many exceptional essays have faltered due to vague, poorly articulated conclusions. Ensure that your next essay avoids this pitfall [5; 11].

Opinion Essay Writing Principle #6: Prioritize Editing and Proofreading.

Any proficient writer will attest that writing is essentially rewriting. Crafting a commendable academic essay entails multiple drafts as the piece gradually evolves. Upon reaching the final draft, meticulous editing and proofreading are imperative to ensure its near-perfection.

This necessitates subjecting your essay to thorough and comprehensive editing and proofreading processes. In essence, you must scrutinize your paper repeatedly to eradicate all grammar and punctuation errors, as well as typos.

Seeking input from a third party can be beneficial. Consider enlisting the assistance of a peer or professional editing service. Professional editors possess the expertise to identify underdeveloped arguments, superfluous language, and offer constructive feedback [7; 11].

Opinion Essay Writing Principle #7: Construct Robust and Relevant Arguments in the Main Body.

Each sentence within the main body of your essay should elucidate and bolster your thesis. A sound guideline for determining the amount of evidence to incorporate in an academic essay is to include a minimum of three main supporting arguments.

These primary supporting arguments necessitate substantiation through relevant facts, statistics, examples, analogies, and observations. Master's degree students will need to conduct thorough research to accomplish this. To streamline your research efforts, consider developing a list of pertinent research questions [4; 9].

Opinion Essay Writing Principle #8: Incorporate a Well-Organized Reference Page.

As an integral aspect of MLA, APA, and Chicago Style formatting, the reference or Works Cited page is indispensable in academic essay writing.

Irrespective of the formatting style utilized, the reference page must be meticulously organized and easily navigable, allowing your audience to ascertain the precise sources of your external information.

To compile a properly formatted reference page, you may need to acquaint yourself with specialized terminology and abbreviations, such as "et al." [5; 12].

III Results

The readiness for self-educational activity is not solely a personal attribute, but also a reflection of the educational system's development under pedagogical influence. It mirrors the extent to which certain personality traits are cultivated, facilitating further professional advancement.

In modern higher education, the adoption of a value-based and competency-based approach underscores the imperative of nurturing professionals capable of swiftly adapting to the evolving demands of employers and the organizational ethos. We posit that a key strategy for implementing this approach lies in bridging disparate academic subjects, transcending their isolated content, and fostering the holistic application of skills acquired by students in their chosen profession. The array of disciplines offered within any given specialty encapsulates a comprehensive spectrum of real-world phenomena [5].

The value-competence paradigm embedded within the educational framework of higher education engenders professionals who are not only proficient in their field but also possess a well-rounded set of personal attributes. It serves as both a benchmark for quality and a guiding principle for shaping the educational journey within a university [11; 14; 16].

Furthermore, an essential aspect of embedding the value-competence approach in university education involves aligning the educational process with the collective efforts aimed at enhancing graduates' professional achievements. Ultimately, the measure of success should be the demand and competitiveness of young professionals in the job market. Monitoring educational outcomes entails evaluating graduates' competencies against various market-driven benchmarks [5].

Opinion Essay Topics for Master's Degree Students specializing in International Law:

1. An Analysis of International Conventions and Their Legal Implications.
2. Equitable Distribution of Assets in Divorce Proceedings.
3. The Impact of Digital Technologies on Copyright Laws.
4. The Core Principles Governing the Jury Selection Process.
5. Examining Gun Control Issues in the United States.
6. The Significance of International Law Conventions in Crime Prevention.
7. Directors' Duties of Diligence as Outlined in the Corporations Act 2001.
8. Legal Remedies for Negligence and Misinterpretation.
9. Addressing Legal Challenges in Human Resource Management.
10. Evolution of Laws Against Sexual Orientation Discrimination.
11. Evaluating Gender Equality in Law Enforcement Practices.
12. Assessing Accountability for Police Conduct in the United States.
13. Combatting Human Trafficking and Its Atrocities.
14. Media's Role in Shaping Perceptions of Women.
15. The Efficacy of Probation as a Form of Punishment.
16. Legal Provisions Governing Redundancy under the Employment Relations Act.
17. Fundamental Elements of Contract Law.
18. Grievance Procedures in Employment Codes of Practice.
19. Dismissal Claims and Termination Laws in Employment.
20. Analyzing Instances of Police Brutality in Law Enforcement.
21. The Causes and Consequences of Illegal Migration to the US.
22. Advantages of Alternative Dispute Resolution Mechanisms.
23. Debating the Legalization of Prostitution.
24. Exploring Employee Rights in the Workplace.
25. Critiquing Unlawful Discrimination in Employment.
26. Feminist Perspectives on the US Criminal Justice System.
27. Exploring Corporate Personhood Dynamics.
28. Assessing the Limitations of Experimental Criminology.
29. The Impact of Power Distribution in the European Community.
30. Ethical Considerations Surrounding Same-Sex Marriage.
31. Recent Incidents of Police Brutality: A Critical Analysis.
32. Media Influence on High-Profile Criminal Cases.
33. Debating the Legalization of Prostitution: Ethical Considerations.
34. Immigration Policy in the United States: A Just Approach.
35. The Death Penalty: Moral and Legal Dilemmas.
36. Gender-Based Restrictions within the Criminal Justice System.

37. Juvenile Justice: Examining Rehabilitation Models.
 38. Drug Legalization and Its Implications for Crime Prevention.
 39. The Defund the Police Movement: Implications and Repercussions.
 40. Strengthening Worker Protection Laws: Policy Considerations.
 41. Sample Law Essay Questions for Practice and Assessment.
 42. Analyzing the Justification for Capital Punishment.
 43. Classical Contract Theory: Parties' Liability for Price Payment.
 44. Child Contact Disputes: Court Adjudication versus Mandatory Mediation.
 45. Precedent in Legal Decision-Making: A Case Law Examination.
 46. Assessing the Democratic Character of the British Government.
 47. Governmental Powers and Fundamental Rights: Legal Boundaries.
 48. Witness Testimony Admissibility under the Federal Rules of Evidence.
 49. Improving Society through Legal System Enhancements.
 50. Formulating International Law: Stakeholders and Decision-Making.
 51. Constitutional Validity of the Federal Drug Abuse Prevention Act on Marijuana Usage [11; 13; 15; 16].
- Opinion Essay Topics for Master's Degree Students specializing in International Economic Relations and International Business:

1. Is Merging a Better Strategy for Businesses Than Acquisition?
 2. The Essence of Effective Leadership: Innate or Acquirable?
 3. Exploiting the Labor Market: Enhancing Business Profits?
 4. Test Market Credibility: Overcoming Biased Responses.
 5. Workforce Turnover Rates: A Measure of Company Loyalty?
 6. The Viability of Lower Salary Scales with Cooperative Management.
 7. Motivating Workers: Comparing Higher Salaries with Other Incentives.
 8. Leadership Distinction: The Role of Innovation.
 9. Harnessing Online Marketing and Social Media for Audience Engagement.
 10. Developing Leadership Skills: Through Self-Awareness and Learning.
 11. Workplace Dating Policies: Employer Mandates or Personal Freedoms?
 12. Evaluating Employee Performance: Techniques and Practices.
 13. Empowering Employees: Strategies for Fostering Autonomy.
 14. Biases in Promotion: Identifying and Mitigating Discriminatory Practices.
 15. Impromptu Business Downsizing: Pros and Cons.
 16. Addressing Workplace Sexual Harassment: Policies and Prevention.
 17. Public Unions: Should Employees Have the Right to Join?
 18. Equal Opportunities: Ensuring Fair Treatment in the Workplace.
 19. Workplace Culture: Its Impact on Employee Performance and Satisfaction.
 20. Dress Code Policies: Balancing Professionalism and Individual Expression.
 21. Ethical Considerations in Business: Ten Thought-Provoking Topics.
 22. Environmental Responsibility: Can Businesses Prevent Pollution?
 23. Hidden Charges: Ethical and Legal Implications for Service Providers.
 24. Gender Inequality and Workplace Productivity: Exploring the Connection.
 25. Nepotism in Business: Effects and Ethical Concerns.
 26. Product Quality and Profit Motive: Examining the Trade-off.
 27. Tobacco Industry Ethics: Balancing Health and Profit.
 28. Accessibility of Reporting Methods: Promoting Transparency in Organizations.
 29. The Value of Word-of-Mouth Agreements in Business Transactions.
 30. Marital Status and Pay: Assessing Fairness in Compensation Practices.
 31. Legal Considerations in Business Essays: Ten Topics for In-Depth Analysis.
 32. Advocating for Paternity Leave: Implications for Gender Equality.
 33. Legal Challenges for Start-Up Businesses: Identifying Common Issues.
 34. Bankruptcy Prevention Strategies: Proactive Measures for Financial Stability.
 35. Combatting Piracy: Protecting Intellectual Property Rights.
-

36. Duress in Contract Law: Assessing Validity and Limitations.
37. Litigation Avoidance: Strategies for Legal Risk Management.
38. Reputation Management: Ethical Dilemmas and Disclosure Obligations.
39. Affirmative Action in Business: Implications for Diversity and Inclusion.
40. Handling Workplace Accidents: Legal Obligations and Ethical Practices.
41. Smoking Policies in the Workplace: Legal and Ethical Considerations.
42. Persuasive Business Essay Topics: Ten Engaging Ideas.
43. Leveraging Social Networking for Business Advancement.
44. Identifying Root Causes of Business Bankruptcy: Management vs. Leadership.
45. Green Business Practices: Environmental Responsibility in Commerce.
46. The Value of College Degrees in Business Success.
47. Future Trends: Profitability of Virtual Businesses.
48. Cultivating Positive Organizational Culture: Keys to Employee Motivation.
49. The Link Between Positive Work Environments and Productivity.
50. Using Recruitment as a Productivity Enhancement Tool.
51. Enhancing Business Productivity through Effective Communication Practices [3; 9].

An Exemplary Opinion Essay for Master's Degree Students in Specialty 292 "International Economic Relations and International Business":

Should College Education Be Free?

Education stands as a cornerstone of individual development, yet its accessibility remains a divisive issue. The ongoing discourse surrounding whether college education should be tuition-free has garnered significant attention. In my view, advocating for universally free college education holds considerable merit.

Primarily, embracing free college education would democratize access to higher learning, irrespective of financial means. Education, deemed a fundamental right, must transcend economic barriers. Notably, students hailing from disadvantaged backgrounds often find themselves thwarted by financial constraints, hindering their potential. By removing financial barriers, we can empower countless talented individuals to pursue their academic aspirations.

Moreover, offering tuition-free college education promises to cultivate a more adept and knowledgeable workforce, thereby bolstering economic prospects. A populace equipped with advanced skills and knowledge invariably enriches industries and enterprises. Enhanced productivity, innovation, and competitiveness are all byproducts of a skilled workforce nurtured through accessible education.

Nevertheless, proponents of free college education must grapple with plausible challenges. The fiscal burden of funding such a venture looms large, necessitating careful consideration of financing mechanisms. Additionally, concerns persist regarding the potential erosion of student motivation if education is perceived as freely available.

In summation, despite the obstacles, the advantages of making college education tuition-free are profound. Ensuring universal access to higher education and fostering a skilled workforce far outweigh the drawbacks. Thus, advocating for free college education stands as a pivotal step towards societal progress and equity [5].

Opinion Essay Example for Master's Degree Students in Specialty 293 "International Law":

Should Capital Punishment Be Abolished?

Capital punishment, commonly known as the death penalty, has ignited impassioned debates for decades. While some advocate its efficacy in deterring crime, others decry it as inhumane and advocate for its abolition. From my vantage point, I firmly advocate for the abolition of capital punishment.

First and foremost, the inherent risk of executing an innocent individual constitutes a grave miscarriage of justice. Fallibility pervades every system, including the justice system, rendering the possibility of wrongful executions distressingly real. Such a scenario would represent an irreparable injustice, underscoring the imperative for abolition.

Moreover, evidence suggests that capital punishment fails as a deterrent to crime. Empirical studies consistently refute the notion that the death penalty exerts a greater deterrent effect than alternative forms of punishment. Notably, nations with the highest rates of capital punishment do not exhibit commensurately lower

crime rates. This underscores the fallacy of capital punishment as a deterrent and prompts critical reflection on its efficacy.

Furthermore, the disproportionate application of capital punishment against marginalized and vulnerable communities raises troubling questions about systemic bias and discrimination within the justice system. Minorities and economically disadvantaged groups bear the brunt of capital punishment, exacerbating societal inequities and undermining the principle of equal justice under the law.

Lastly, the death penalty stands as a flagrant violation of human rights, constituting a cruel and degrading punishment that contravenes the principles of a civilized society. The sanctity of life remains inviolable, and no individual possesses the authority to sanction its termination.

In summation, the abolition of capital punishment is imperative on multiple fronts. Its ineffectiveness as a deterrent, coupled with the risk of executing innocents, underscores its untenability. Moreover, its disparate impact on marginalized communities and its contravention of fundamental human rights principles further underscore the imperative for abolition. Rather than perpetuating an antiquated and flawed system, society should champion more effective and humane approaches to justice and rehabilitation [4].

The opinion essay examples elucidate the structured process inherent in essay composition (Fig. 4).

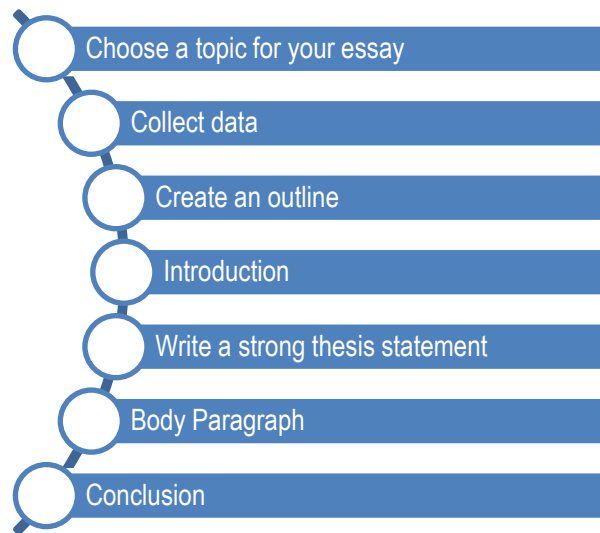


Fig. 4. Opinion Essay Stages of Writing

IV Discussion

Due to the global economic downturn, educators have been forced to modify and adjust their instructional methods. They were required to learn new tactics and adapt them to their instruction. Similarly, when a person prepares to become a teacher, they must adjust to the new practices and realities.

However, it involves developing fresh methods to capture the students' interest, which is not always simple, particularly concerning topics that students already deem boring. Consequently, there are tips for empowering Master Degree Students' opinion essay writing skills.

Tip #1: Technology Use. We live in an age of technological advancement that permeates every aspect of human endeavor. Education is not an exception. You can use various intelligent tools with youngsters. Modern students are obsessed with smart applications and devices. It is an ideal opportunity to increase their enthusiasm for essay writing.

Grammar checks and digital organizers are among the most entertaining and helpful applications for high school, college, and university students. When they utilize grammar checkers, they can identify frequent errors that include punctuation, spelling, grammar, selection of words, and stylistics. In addition, there are online essay-writing services that can help students with their essays. In fact, the essay writing service CustomWritings is one of the best sites that allow learners to spend less money on a high-quality custom paper. The website consistently receives high marks in reviews. It has received over 4.7 out of 5 stars on both Trustpilot and Sitejabber, indicating that most customers are satisfied with its services. Most clients who evaluated it were

pleased with the guarantees offered, customer service, and work quality. The platform provides assignment assistance, written research papers, affordable essay writing, and various other high-quality, non-plagiarized, and custom-formatted academic service [3].

Tip #2: Examples Use. Without examples, it is difficult to teach. Just provide samples of exceptional essays to help your pupils grasp what constitutes a good piece of writing. It may be an essay written by a former pupil. After seeing an example, the learner will have a concept of what an excellent piece should look like.

Use examples to instruct students on each aspect their essays must have. They will completely understand what constitutes a decent introduction, an instructive body, and a fitting conclusion. In addition, your pupils will be able to examine how sentences are constructed and what grammatical structures are employed [5].

Tip #3: Having an Essay Writing Purpose Insistence. Without a purpose, it is hard to compose informative, well-written essays. An essay cannot simply be a piece of writing regarding common knowledge and concepts that everyone fully grasps. Therefore, remind your pupils that they should not rush to write their essays after selecting a subject. Make them choose the essay's objective. When a student fully comprehends the purpose of their essay, it will be much simpler for them to create an outline and begin writing.

Tip #4: Clear Topic Sentences Usage. One of the most important tips to teach writing skills is employing topic sentences. The first sentence of a paragraph establishes its tone. The gist of your content should be communicated in the opening sentence of each paragraph. Ideally, explain your paragraph first, and then expand upon it by providing examples and explanations that support your essential ideas and demonstrate your expertise (Figure 5) [7; 11].

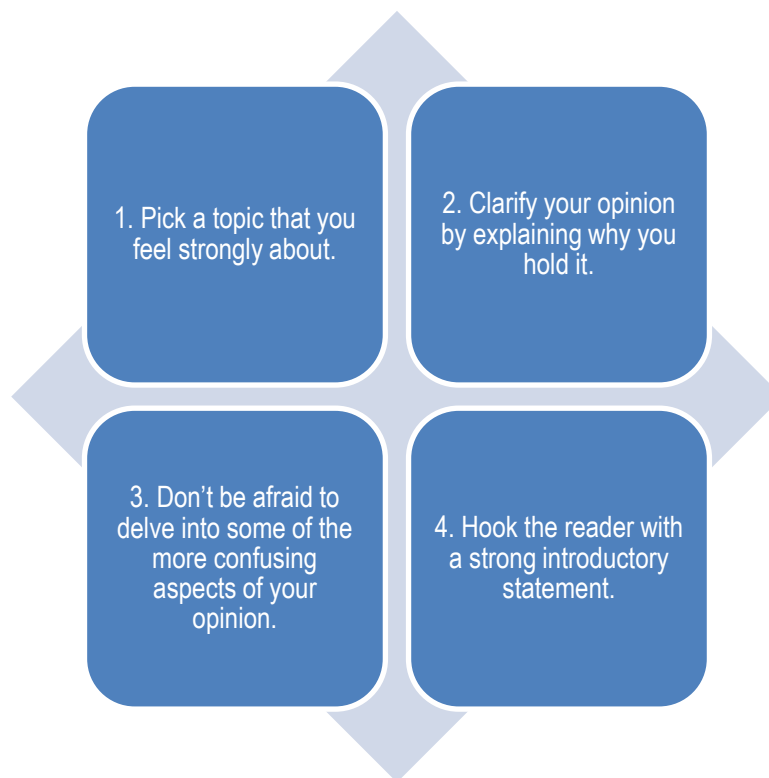


Figure 5. Guide for Writing an Opinion Essay

V Conclusion

In response to the challenges of the modern era, universities are adapting to the evolving information landscape and redefining their roles within it. The advent of digital transformation and informatization has ushered in new educational methodologies, including personalized learning programs and the establishment of networked universities. This shift away from traditional classroom settings mirrors the principles of distributed teams, with study groups spanning geographical locations.

The ubiquity of instant access to information necessitates a reevaluation of the educator's role. No longer mere conveyors of knowledge, teachers now function as mentors and coaches, imparting not only subject matter expertise but also guiding students through the learning process.

Essay writing, far from being a mere academic exercise, is a fundamental skill with real-world implications. It serves as a powerful tool for expressing ideas and persuading others – a skill essential in various professional contexts.

The significance of essay writing proficiency extends beyond academic success. Proficiency in this skill equips students with critical thinking, research, and analytical abilities—attributes indispensable for academic achievement. Moreover, adept essay writing often correlates with higher grades and academic accomplishments.

Utilizing tools like AI Personal Statement aids applicants in showcasing their writing prowess, academic achievements, and career aspirations, thereby enhancing their prospects of acceptance in competitive academic environments.

Furthermore, writing can be a therapeutic endeavor, fostering self-reflection and promoting mental well-being. Through the exploration of personal experiences and emotions, individuals gain clarity and develop a deeper understanding of themselves and the world around them.

Additionally, essay writing cultivates empathy and broadens perspectives by encouraging individuals to explore diverse viewpoints and topics. This process enhances communication skills, as individuals learn to tailor their language and tone to suit their audience – an invaluable asset in professional settings.

Effective written communication is highly valued in the workplace, as it underpins clear and professional discourse. Employers seek candidates capable of articulating ideas persuasively and analyzing data critically skills honed through proficient essay writing.

Moreover, strong writing skills unlock diverse career pathways in fields such as copywriting, journalism, and content creation. The ability to think critically and evaluate information integral to essay writing facilitates problem-solving and decision-making in various real-world scenarios.

In conclusion, proficiency in opinion essay writing is indispensable for aspiring Master's degree students. It equips them with the tools to navigate complex information landscapes, make informed decisions, and remain competitive in an ever-evolving global landscape.

References

1. Ali, M. (2021). Quality education for preparing future competencies. GRIN Verlag. PP. 33 – 48.
2. Andros, S., Akimov, O., Akimova, L., Chang, S., & Gupta, S. K. (2021). Scenario Analysis of the Expected Integral Economic Effect from an Innovative Project. *Marketing and Management of Innovations*, 3, 237-251.
3. Antoniuk, L., Kalenyuk, I., Tsyrukun, O., Sandul, M. (2019). Rankings in the higher education competitiveness management system. *Problems and Perspectives in Management*, 17 (4), 325- 339. 3. Attis, D. (n.d.). Higher education and the future of U.S. competitiveness. Educause. URL: <https://www.educause.edu/researchand-publications/books/tower-and-cloud/higher-education-andfuture-us-competitiveness>.
4. Baroncelli, S., & Fornetti, R. (Eds.) (2014). *Teaching and Learning the European Union: Traditional and Innovative Methods*. Springer. 138 p.
5. The Bologna Process 2020 – The European Higher Education Area in the new decade. Communique of the Conference of European Ministers Responsible for Higher Education. Leuven and Leuven-la-Neuve, 28-29 April [Electronic resource]. URL: http://europa.eu/rapid/press-release_IP-09-675_en.htm
6. Brinia, V., & Davim, J. (2020). *Designing an Innovative Pedagogy for Sustainable Development in Higher Education*. CRC Press. 301 p.
7. Carvalho, A. (2020). Pedagogical innovation in higher education and active learning methodologies – a case study. *Education and Training*. URL: <https://comum.rcaap.pt/bitstream/10400.26/35831/1/Pedagogical.pdf>
8. Creemers, B.P., & Kyriakides, L. (2008). *The Dynamics of Educational Effectiveness: A Contribution to Policy, Practice and Theory in Contemporary Schools*. Routledge. 145 p.
9. Ellis, A., & Bond, J. (2016). *Research on Educational Innovations*. London, Routledge. 249 p.
10. European Commission (2021). *Future of Europe: Towards a European Education Area by 2025*. URL: https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/IP_17_4521.
11. Kozinchuk, V., Kuzmenko, A., Malona, S., Matviienko, L., & Sonechko, O. (2022). Competitiveness of Ukrainian higher education in the world aspect against the background of Russian armed aggression. *Revista Eduweb*, vol. 16(2), p. 166-179. URL: <https://doi.org/10.46502/issn.1856-7576/2022.16.02.12>.
12. Lai, H.Y.T. (2013). The Motivation of Learners of English as a Foreign Language Revisited. *International Education Studies*, 6(10), 90–101.

13. Law of Ukraine "On Higher Education" of 01.07.2014, № 1556-VII. Official website of the Verkhovna Rada of Ukraine. Available at: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/1556-18>.

14. Ministry of Education and Science of Ukraine. State Enterprise "Ukrainian State Center for International Education". Available at: <http://studyinukraine.gov.ua/ru/zhizn-v-ukraine/inostrannye-studenty-v-ukraine>.

15. Novosad, Gh. (2022). Internationalization of Higher Education: Foreign Students in Ukraine (2015–2016). URL: http://elartu.tntu.edu.ua/bitstream/123456789/16939/2/Conf_2016_Novosad_G-Internationalization_of_higher_26-28.pdf

16. OECD (2019), Education at a Glance 2019: OECD Indicators, OECD Publishing. Paris. URL: <https://doi.org/10.1787/f8d7880den>.



Василишина Наталія Максимівна.

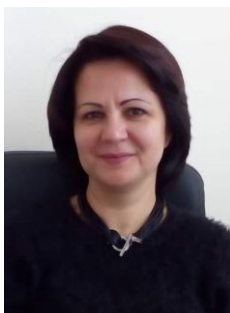
Док. пед. н., професор, професор кафедри іноземних мов та перекладу,
Факультет міжнародних відносин, Національний авіаційний університет
вул. Метрологічна 6, кв.103, м. Київ, Україна, 03143.
E-mail: filologyN@gmail.com

Vasylyshyna Nataliia Maksymivna.

D.Sc. in Pedagogics, Professor, Professor of the Foreign Languages and Translation Department,
Faculty of International Relations, National Aviation University,
Metrologichna Street 6, flat 103, Kyiv, Ukraine, 03143.
E-mail: filologyN@gmail.com

ORCID: 0000-0002-0003-9998

Researcher ID/Publons: H-1189-2019



Гончаренко-Закревська Наталія Валеріївна.

Канд. пед. наук, доцент, завідувач кафедри іноземних мов та перекладу,
Факультет міжнародних відносин, Національний авіаційний університет,
пр-т Перемоги, 131, кв.8., м. Київ, Україна, 03179.
E-mail: goncharenko-zakrevska@ukr.net

Honcharenko-Zakrevska Nataliia Valeriivna.

Ph.D. in Pedagogics, Associate Professor, Head of Foreign Languages and Translation Department,
Faculty of International Relations, National Aviation University,
Peremogy Avenue, 131, flat 8, Kyiv, Ukraine, 03179.
E-mail: goncharenko-zakrevska@ukr.net

ORCID: 0000-0002-4393-9750

Researcher ID/Publons: 3222397

Citation (APA):

Vasylyshyna, N., Honcharenko-Zakrevska, N. (2024). Digital Resources Usage in the Development of Opinion Essay Writing Skills of Master Degree Students Majoring for Specialties 292 "International Economic Relations and Business" as well as 293 "International Law" within the Study of the Discipline "Busines. Engineering and Educational Technologies, 12 (1), 21–33. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.02>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Василишина Н. М., Гончаренко-Закревська Н. В. Використання цифрових ресурсів у розвитку вмій написання есе у магістрантів спеціальностей 292 «Міжнародні економічні відносини та міжнародний бізнес», 293 «Міжнародне право» в рамках вивчення навчальної дисципліни «Ділова англійська мова» / Інженерні та освітні технології. 2024. Т. 12. № 1. С. 21–33. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.02>

Обсяг статті: сторінок – 13 ; умовних друк. аркушів – 1,883.

ІННОВАЦІЇ У ВИКОРИСТАННІ ІНФОРМАЦІЙНО- КОМУНІКАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ В ОСВІТНЬОМУ ПРОЦЕСІ



INNOVATIONS IN USE OF INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES AT EDUCATION

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>
UDC 37.04:177+004.8

Possible prospects and new challenges of using AI for educational purposes

Turaev, I., Zacheпа, I.*, Zacheпа, N.

Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University, Kremenchuk, Ukraine

Received: 01.01.2024

Accepted: 20.01.2024

Abstract. The article presents the results of research on the introduction of artificial intelligence (AI) into the educational system, pedagogical process and curricula. The emergence of AI and its rapid development has caused significant structural changes and deep transformations in many areas, including in people's daily activities, in recent years. The newly created technology also influenced the educational sector, revealing new ways to improve the pedagogical process and improve its constituent components. The integration of technologies developed on the basis of AI can optimize the management of the learning process, improve the quality of monitoring and evaluation of final results, and creates conditions for the practical implementation of innovative learning methods. However, this leads to the false impression that the use of AI technologies is the fastest and easiest way to solve any problem, not considering the fact that AI can lead to negative changes, and the solved problem will not improve the situation if the problem is systemic. At the same time, the ethical aspect of AI technologies gives rise to a number of questions that touch on the admissibility of the exploitation of such technologies, control measures of systems with AI components, the possible influence of ethical norms on the decision-making process of the program, the question of the legal personality of AI. Along with the inherent advantages and significant potential, there are also significant risks that, if used incorrectly, can lead to negative results and undesirable consequences, which in the long run can affect the entire educational industry. Accordingly, it is relevant to develop solutions aimed at the implementation of practices and measures regulating the behavior of the AI system, strategic planning of the implementation of programs and training methods with artificial intelligence to obtain specified results, ensuring the visibility of the decision-making process by AI systems. Based on the obtained results, the practical value and viability of operating intelligent systems and programs based on AI have been proven. Possible ethical conflicts and contradictions during the interaction of AI with objects and subjects of the pedagogical process are established and analyzed, options for preventing such disagreements and ways to eliminate undesirable consequences are proposed.

Key words: teaching, intellectual system, justice, innovative methods.

Можливі перспективи та нові виклики використання ШІ в освітніх цілях

Тураєв І. І., Зачепа Ю. В., Зачепа Н. В.

Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, Кременчук, Україна

Анотація. У статті наведені результати проведених досліджень щодо впровадження штучного інтелекту (ШІ) у освітню систему, педагогічний процес та навчальні програми. Поява ШІ та його стрімкий розвиток викликало у останні роки суттєві структурні зміни і глибокі перетворення у багатьох сферах, у тому числі у повсякденній діяльності людей. Вплинула новостворена технологія також на освітню галузь, розкриваючи нові шляхи до удосконалення педагогічного процесу і покращення його складових компонентів. Інтеграція технологій розроблених на основі ШІ може оптимізувати управління процесом навчання, підвищити якість моніторингу і оцінки кінцевих результатів, створює умови для практичного втілення інноваційних методів навчання. Проте, це призводить до помилкового враження, що застосування ШІ-технологій є найбільш швидким та простішим способом розв'язку будь-якої проблеми, не враховуючи той факт що ШІ може призвести до негативних змін, а вирішена задача не покращить ситуації якщо проблема є системною. Одночасно етичний аспект ШІ-технологій породжує ряд питань, які торкаються допустимості експлуатації подібних технологій, заходів контролю систем із ШІ-компонентами, можливим впливом етичних норм на процес прийняття рішення програмою, питанням правосуб'єктності ШІ. Разом з невід'ємними перевагами та значним потенціалом мають місце і значні ризики, які при некоректному застосуванні можуть призвести до негативних результатів і небажаних наслідків що у

*

Corresponding Author: Zacheпа Iurii Volodimirovich. E-mail: iurizacheпа@gmail.com
Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University,
39600, 20, University Street, Kremenchuk.

Відповідальний автор: Зачепа Юрій Володимирович. E-mail: iurizacheпа@gmail.com
Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського,
39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.

перспективі може вплинути на усю навчальну галузь. Відповідно актуальним є вироблення рішень спрямованих на втілення практик і заходів регулюючих поведінку системи із ШІ, стратегічне планування втілення програм і навчальних методик із штучним інтелектом для отримання визначених результатів, забезпечення видимості процесу прийняття рішення ШІ-системами. За отриманими результатами доведено практичну цінність та життєздатність експлуатації інтелектуальних систем і програм на основі ШІ. Встановлені та проаналізовані можливі етичні конфлікти і протиріччя під час взаємодії ШІ із об'єктами та суб'єктами педагогічного процесу, запропоновані варіанти запобігання подібних розбіжностей та способи усунення небажаних наслідків.

Ключові слова: навчання, інтелектуальна система, справедливість, інноваційні методи.

I Вступ

У літературних джерелах сформульовано декілька різних визначень терміну «штучний інтелект». Найбільш повну і вичерпну характеристику ШІ як явищу надав П.М. Морхат, згідно з якою штучний інтелект розглядається як складний електротехнічний комплекс здатний автономно, без втручання користувача взаємодіяти з навколишнім середовищем через апаратне і програмне забезпечення, сприймати отриману інформацію через візуальні пристрої, оброблювати її, і в подальшому навчатися, здійснювати дії та проводити діагностику і тестування власної системи відштовхуючись від накопичених знань і через обмін даними з реальністю [1, 2]. Стрімкий розвиток ШІ-систем обумовлений сучасним рівнем цифрових технологій та розробкою більш потужного і розвиненого комп'ютерного обладнання [1]. Анонс компанією OpenAI у кінці 2022 року ряду своїх цифрових додатків, у основі котрих закладені принципи роботи ШІ, ввели світ у нову епоху [3]. Дане дослідження стосується актуальності розроблення етичного кодексу стосовно взаємодії із об'єктами та суб'єктами ШІ-технологій, відкритості та «прозорості» інтелектуальних систем, межі «вільності» дій ШІ, відповідальності за наслідки дій ШІ-систем, трансформація освітнього процесу та перетворення навчальної системи із урахуванням потреб як користувачів так і ринку праці [4].

У багатьох національних і міжнародних звітах відмічено важливість досліджень, котрі стосуються етичного використання штучного інтелекту. Так на Конференції ООН присвяченій питанням освіти, науки і культури у 2021 році, був оголошений документ «Рекомендація щодо етичних аспектів штучного інтелекту» присвячений впливу і масштабним наслідками застосування ШІ у основних сферах діяльності ЮНЕСКО [5]. Зазначений документ покликаний допомогти зацікавленим сторонам у розробці та реалізації політики спільної відповідальності щодо ШІ на регіональному, глобальному та національному рівнях [6, 7]. Основний акцент у Рекомендації робиться на розумінні та оцінці можливостей, котрі надають ШІ-системи для навчального процесу, детальному аналізу освітніх програм де активним компонентом виступає штучний інтелект, розбір природи проблем породжених вищезазначеними технологіями, критеріях відбору найоптимальніших методів інтеграції інноваційних рішень з ШІ-елементами для досягнення прогресу в освітній сфері загалом і покращення якості викладання у окремих аспектах [8]. Слід згадати і посібник опублікований ЮНЕСКО у 2022 році для відповідальних за впровадження освітньої політики, і представлений на Пекінському консенсусі [6]. Досить багато наукових робіт присвячено питанням збереження конфіденційної інформації, прозорості, зрозумілій роботі ШІ та його взаємодії з користувачами (рис. 1).

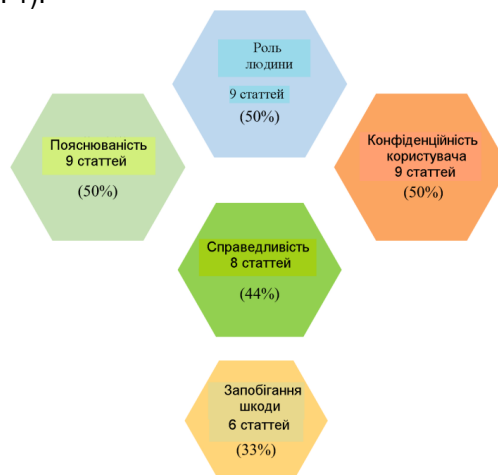


Рис. 1. Розподіл опублікованих робіт по різним аспектам ШІ

Деякі країни, такі як Велика Британія, Канада та Сполучені Штати Америки, також активно залучаються до розроблення стандартів і базових правил для керування процесами інтеграції ШІ [9, 10]. У США активно інвестують у розробку автоматизованого помічника спрямованого на зменшення навантаження викладачів, надання консультативної допомоги учням у виконанні завдань [11]. КНР реалізовує значні за обсягом проекти, спрямованих на координацію провідних компаній ІТ- сектору, шкіл та стартапів для досягнення визначених цілей, у тому числі ефективної розробки та впровадження ШІ-технологій [12].

Таким чином етика штучного інтелекту із способу регулювання і управління діяльністю ШІ за певними алгоритмами сьогодні поступово трансформується у окрему індустрію, основною діяльністю якої є вирішення проблем і усунення ризиків викликаних при експлуатації ШІ-систем (рис. 2).



Рис. 2. Основні вимоги до етики ШІ

Зусилля новоствореної дисципліни спрямовані на дотриманні основних та невід’ємних прав людини, недоторканості свободи особистості, поваги до верховенству закону, запобіганні можливої шкоди, прозорості та зрозумілості принципів роботи ШІ [13, 14]. Проте помітною проблемою наборів етичних принципів залишається відсутність об’єднуючої основи, здатної узгодити проголошені ними цінності і позиції [7, 15]. Ще однією перешкодою є вузька область дії етичних принципів, тому що вони в першу чергу створювались для технологічних компаній і відповідно не сумісні при розширенні області застосування ШІ-технологій [6, 16]. Вони не мають належної юридичної сили, і відповідно не розглядаються шляхи вирішення можливих проблем і протиріч [17]. Згодом суттєво підвищуються ризики пов’язані із впровадженням та подальшим використанням ШІ [18,19]. До найбільш значимих проблем пов’язаних із застосуванням ШІ у освітньому середовищі виділяють наступні – конфіденційність даних та їх надійний захист, неупередженість та об’єктивність рішень ШІ, підзвітність ШІ-систем та прозорість процесу прийняття ними рішень [20].

Мета роботи: розглянути як інтеграція етичних принципів на етапі проектування ШІ-системи впливає на її подальшу роботу; дослідити які етичні конфлікти виникають при впровадженні штучного інтелекту у освітню індустрію та визначити можливі варіанти їх розв’язку.

II Матеріал і методи дослідження

ШІ-технології як інструмент для модернізації освітнього процесу мають значний потенціал для удосконалення ряду аспектів: адміністративної автоматизації, спрощеного управління шкільною освітою, забезпечення кожному учню доступу до якісної та доступної освіти, спрямування і заохочення учнів до більш глибокого вивчення теми та її подальшого осмислення, удосконалення структури навчальних програм, модифікації педагогічних методів, заміна деяких функцій викладачів з метою оптимізації

навчального процесу [21].

Слід вказати, що із помітними перевагами ШІ-технології несуть і помітні ризики, пов'язані із етичними зобов'язаннями приватних і державних установ, інтерпретацією штучним інтелектом даних під час аналізу мінливої природи емоцій студентів, зловживанням конфіденційними даними, нав'язливістю та дегуманізацією технології ШІ. Суттєвою перешкодою виступають структурні обмеження (табл. 1.), що сповільнюють дослідження у даній галузі і знижують темпи розвитку штучного інтелекту.

Табл. 1. Проблеми та обмеження використання технологій штучного інтелекту

Назва області обмежень	Обмеження та проблеми
Алгоритми та математичні методи	1. Невеликий обсяг наукових досліджень у сфері ШІ 2. Недостатнє фінансування 3. Дефіцит штатних дослідників для проведення відповідних досліджень у сфері штучного інтелекту 4. Складність забезпечення «прозорості» та підзвітності ШІ
Персонал	1. Невелика кількість програм підготовки спеціалістів у сфері систем штучного інтелекту 2. Відсутність навчальних курсів ШІ у більшості навчальних закладів 3. Високий рівень цифрових навичок серед персоналу та їх низька зацікавленість у використанні технологій ШІ
Програмне забезпечення	1. Низький рівень інтеграції технологій штучного інтелекту, обмежений інтерес і попит технологічних компаній і держави
Апаратне забезпечення	1. Недостатнє забезпечення центрів обробки даних для колективного чи індивідуального використання і виконання завдань штучного інтелекту
Системні дані	1. Відсутність спільних підходів до форматів, розмітки та доступу до даних – для гармонізації даних з різних джерел 2. Відсутність методології збору даних та маркування
Правове регулювання	1. Відсутність повноцінної системи нормативно-технічного регулювання у сфері штучного інтелекту 2. Складність адміністративно-правової та нормативно-технічної процедури тестування та впровадження розробок у сфері штучного інтелекту 3. Недостатньо розроблене техніко-економічне обґрунтування впровадження технологій штучного інтелекту

Як приклад можна згадати рішення встановити у низці шкільних закладів камери із штучним інтелектом, котрі були оснащені технологією розпізнавання облич. Головною метою був моніторинг поведінки учнів, через аналіз зібраної камерами інформації на комп'ютері і прийнятті системою на основі оброблених даних рішення про сповіщення викладача із рекомендацією вжити заходів у разі висновку, що учень відволікся і не зосереджений.

Проте це нововведення по-перше, порушувало етичні межі, по-друге, погіршувало психологічний стан і викликало дискомфорт із почуттям постійного нагляду [22]. Для дотримання етичних норм найбільш оптимально застосовувати технології із ШІ-компонентами для доопрацювання та модернізації навчальних програм і освітніх методик для соціально вразливих і незахищених категорій населення (біженців, людей похилого віку, ізольованих спільнот і т.д.), надавати їм рівних прав на отримання якісної та інклюзивної освіти. Серед них можна виділити програми для автоматичної обробки та перекладу мовлення для глухих і слабочуючих людей, цифрові бібліотеки, синтез голосу через ШІ-технології для людей із проблемами мовлення, і налаштування педагогічного процесу для кожного учня особисто [23].

На сьогоднішній день у розвинених країнах активно створюються та просуваються різноманітні багатообіцяючі програми і платформи з набором інструментів на основі ШІ:

–у КНР до навчальних програм середньої школи було введено нову дисципліну «Алгоритми та обчислювальне мислення», для розширення функціональних можливостей ШІ у китайських університетах

розроблений «Інноваційний план дій щодо ШІ у вищих навчальних закладах»;

–у США в школі округу Монтур, штату Пенсільванії, діти досліджують та навчаються програмувати за допомогою штучного інтелекту [24];

–у Великій Британії і Кенії уряд запустив державну програму «Підлітки в штучному інтелекті», із метою надихнути і навчити базовим основам наступне покоління людей, котрі будуть зайняті у сфері підприємництва і дослідницької діяльності.

Незважаючи на дуже значний потенціал для активного використання ШІ-технологій у освітній галузі, залишається багато перешкод і проблем у реалізації цього завдання. Крім них існують інші помітні розбіжності, які повинні бути подолані суспільством для нівелювання негативних наслідків впровадження штучного інтелекту. У пріоритеті залишається визначення та оцінка можливого впливу штучного інтелекту, як негативного так і позитивного, на учнів, викладачів та суспільство в цілому, із розробкою відповідних заходів для усунення виникаючих проблем і ситуацій.

Одним із гострих етичних питань торкається безпечного використання даних, захисту конфіденційної та приватної інформації, прав на володіння і розпорядження інформацією, управління як даними так і інтересами до них (наприклад, інституціоналізм проти індивідуалізму). Зачіпається тема неупередженості штучного інтелекту. Згідно із початковим замислом, штучний інтелект повинен працювати без помилок і здійснювати безпристрасну оцінку даних. Але, враховуючи, що ШІ вчиться на отриманій інформації, остання може бути помітно спотворена через людське упередження та суб'єктивність, і кінцевим результатом стає те, що система у прийнятті будь-яких рішень чи вердиктів буде покладатися на вихідні дані як правдиві і безпомилкові (рис. 3). Це у свою чергу зробить результати необ'єктивними.

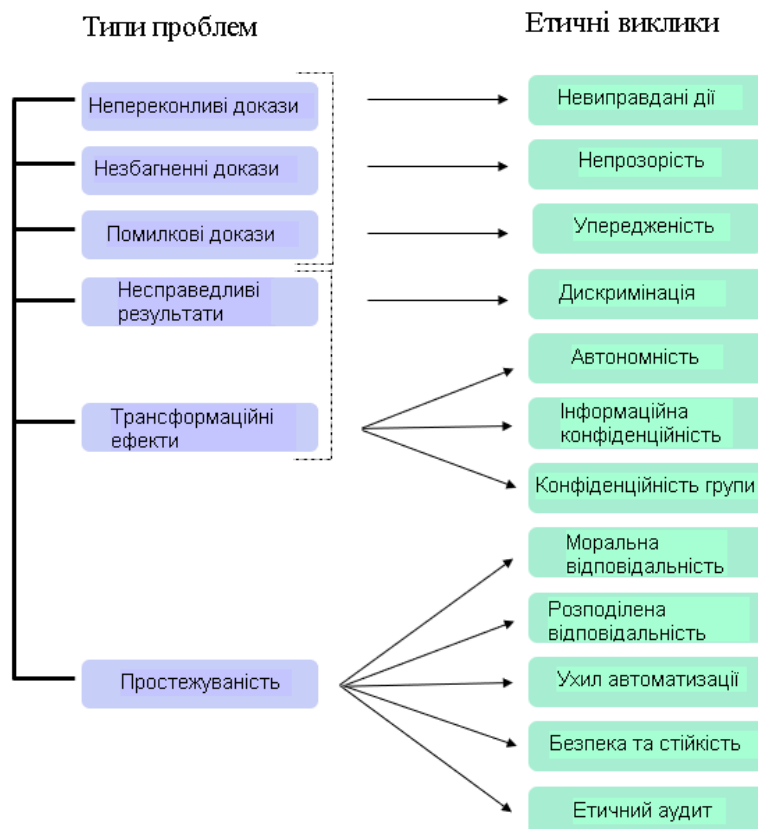


Рис. 3. Поширені етичні проблеми в ШІ

На даний момент багато дослідницьких праць і наукових статей присвячено взаємодії ШІ-технологій із освітнім процесом. Однак досить мало з них приділяють увагу проблемам із узгодженням теорії використання ШІ у навчальному процесі з практичним впровадженням, відповідності інтегрованих ШІ-компонентів потребам шкільних закладів, їх здатності впоратися із поставленими цілями. Згідно теорії,

штучний інтелект як інтегрований елемент буде мати сильний вплив на організацію і керування навчальним процесом. Проте на практиці відсутні достовірні і доступні докази ефективності тих чи інших методів на основі ШІ, є складнощі із оцінкою і розуміння які самі компоненти ШІ можуть покращити результати процесу навчання. Таким чином, найоптимальнішою стратегією є проведення додаткових досліджень із подальшим аналізом отриманих результатів, для кращого розуміння які рішення дають найкращий результат, і спираючись на них, формувати політику вирішення освітніх проблем [13].

Хоча відбувається активна комерціалізація інтелектуальних систем для виконання педагогічних завдань, сумнівно, що у найближчій перспективі вони зможуть повністю замінити вчителів. Беручи до уваги цей факт, багато розробників та технологічних компаній, задіяних у сфері штучного інтелекту, спрямовують направлення своїх розробок на перехід до ШІ-систем рутинних функцій та різноманітних навантажень, для полегшення роботи вчителів, щоб вони змогли зосередити свої ресурси і увагу на ті аспекти навчального процесу, що пов'язані із соціальною активністю, емоційною діяльністю.

При цьому слід враховувати, що інструменти і засоби ШІ як усі технічні пристрої з часом будуть все більше удосконалюватися і таким чином відбудеться повільний, але неухильний перехід ряду функцій і обов'язків вчителів до ШІ, що підвищить їх ключову роль у педагогічному процесі. Помітними ризиками є можливе обмеження свободи дій учнів, зниження розвитку ряду особистісних якостей, таких як винахідливість, саморегуляція, схильність до мета пізнання, розвинуте критичне і самостійне мислення внаслідок того, що система перерозподіляє увагу та ресурси до тих знань, котрі легше автоматизувати (рис. 4.).

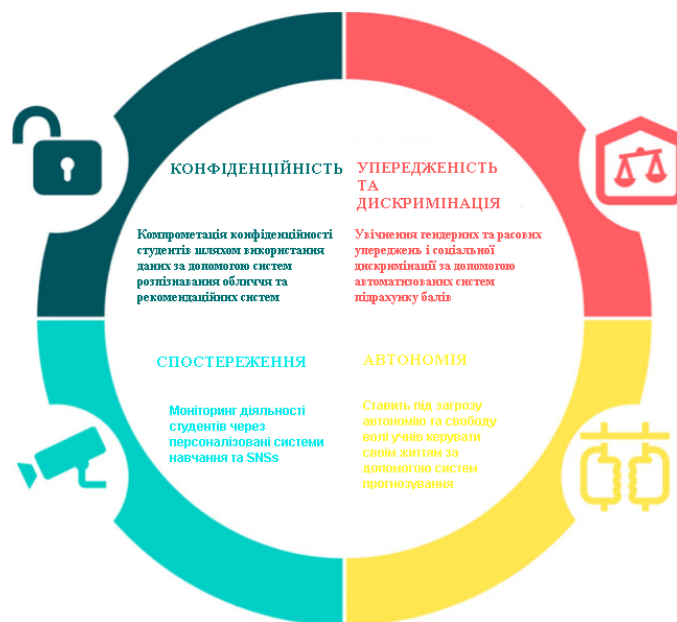


Рис. 4. Потенційні етичні та соціальні ризики використання штучного інтелекту в освіті

У якості прикладу можна вказати системи онлайн-перекладу на основі штучного інтелекту. У мові окрім звичайних слів використовуються і слова зі сленгів, специфічні терміни, аббревіатури та вирази, тому переклад деяких слів буде надто далеким від їх справжнього значення.

Вищі навчальні заклади завжди збирали інформацію для її подальшого аналізу і оновлення вже своїх баз даних, однак сьогодні швидкий ріст обчислювальних потужностей, широке використання засобів візуалізації і попит на обробку інформації значно збільшили кількість даних з якими необхідно працювати. Відповідно виникають питання щодо легітимності збору та аналізу даних, відкритості та кращого розуміння цілей, для яких цю інформацію збирають і використовують подальшому [25].

Інформація про діяльність студентів може зберігатися і розповсюджуватися на різні сайти, кожний з яких має власну систему захисту конфіденційних даних, тому університету досить складно скласти цілісну картину життєдіяльності студентів, їх інтересів, активності, уподобань. При цьому аналітичні засоби та інструменти моніторингу, котрі застосовуються вищим навчальним закладом (ВНЗ), розглядають будь-якого студента як знеособлений набір даних, без врахування його особистості,

інтересів, характеру та індивідуальності. У свою чергу, студентам здається, що їх хочуть визначити, підвести під загальну планку, і вони, відчуваючи цей дискомфорт, прагнуть зберегти свою унікальність [26].

У цьому випадку, найкращою рекомендацією буде розробка ряду загальноприйнятих норм, базуючись на котрих ВНЗ будуть створювати і впроваджувати власні алгоритми фундаментальних принципів залежно від контексту і ситуації. Тобто засоби і інструменти аналітики повинні виступати у якості орієнтиру для молоді, давати розуміння того, які рішення та вибір є доцільними та морально необхідними. Студенти через систему дізнаються про свої дії, досягнення і результати, використовують отриману інформацію для власних роздумів, рефлексії та розвитку потенціалу. Інакше кажучи, система сприяє розвитку молодих людей як особистостей, а не просто фіксує їхні досягнення та академічні успіхи [27].

Також важливим моментом є забезпечення прозорості та відкритості університетів щодо цілей, відповідно до яких збираються і використовуються дані, роз'яснення хто матиме доступ до цієї інформації, і відповідних заходів безпеки для захисту особистості людей.

Рішення встановити у ШІ-системі головним пріоритетом дотримання меж етичних норм та принципів на перший погляд є вірним, і робота системи буде налаштована так, що у нестандартних ситуаціях вона прийме «правильне» рішення. Проте втілити у життя подібну концепцію заважають наступні три фактори:

- складність перекладу наборів етичних принципів та правил у математичну форму і введення їх у вигляді алгоритмів у систему;

- відмінність етичних принципів у різних культурах та їх мінливість залежно від поєднання певних факторів;

- вплив етичних стандартів, що потенційно можуть обмежувати розвиток ШІ [28].

Можливим варіантом вирішення першої проблеми буде застосування приладів, котрі спеціалізуються на математичних апаратах що використовують методи засновані на аналізі рішень [16]. Перспективною можливістю є створення і конфігурація алгоритмів внутрішньої архітектури інтелектуальної системи таким чином, щоб етичні норми виступали в якості основи на якій базується робота ШІ-системи і у разі їх порушення вона одразу вимикалась [1]. Причому таке рішення повинне бути встановлене і на законодавчому рівні, для закріплення необхідності дотримуватися етичних норм при розробці ШІ. У разі представлення системі на базі ШІ повноважень приймати рішення щодо прав і обов'язків людей рекомендується внести відповідні доповнення до законодавства, щоб по-перше, будь-яке рішення ШІ викладалося у зрозумілій для людині формі (початкова інформація, її обробка, мотив вироку); по-друге, щоб у людини була можливість оскаржити рішення ШІ [15].

Стандарти та норми етики застосовуються як маяки для ШІ, впливаючи на взаємодію інтелектуальної системи та принципів, котрими вона керується у свої діях. На даний момент є кілька перспективних напрямків розвитку ШІ із етикою як основною директивою: встановлення міжнародних прав людини як основного фундаментального принципу для режимів керування штучним інтелектом. Права людини визнані і закріплені на міжнародному рівні, вони універсальні, так як визнаються майже всіма країнами світу. Їх організаційна структура забезпечує гнучкість та ефективність інтелектуальних систем, незалежно від національних та культурних особливостей [29]. І звісно, права людини як фундаментально-утворююча складова гарантують, що ШІ служитиме та підтримуватиме загальнолюдські цінності відповідно до нормативних міжнародних нормативних документів.

Ще одним важливим аргументом на користь запропонованого варіанту є юридична сила захисту цих прав в інших країнах. Це зобов'язує країни, котрі на законодавчому рівні визнали та підтвердили загальнолюдські цінності, створити та забезпечувати функціонування механізмів контролю, нагляду, призначених для попередження правопорушень у цій сфері, притягнення порушників до відповідальності, надання особам і групам людей належного захисту [4]. Окрім цього, міжнародні права людини (МПЛ) забезпечують чітке розуміння загроз і ризиків стосовно прав власника, характеру та розміру можливої шкоди і негативних наслідків. Це спрощує розробникам ШІ задачу адаптації принципів та алгоритмів штучного інтелекту, перехід від розмитих і досить абстрактних ідей справедливості до більш передбачуваних та конкретних проблем.

Заслуговує уваги той факт, що МПЛ, визначаючи конкретні права людини, здійснюють аналіз і оцінку видів шкоди, і зв'язуючись з відповідним нормативним документом роз'яснює яка з них підлягає відшкодуванню, пом'якшенню або запобіганню. Вони оголошують напрямком, на який повинні орієнтуватися держави та технологічні організації у сфері інтелектуальних систем, і встановлюють результати з кінцевими цілями, котрі необхідно досягти [4].

Проте описаний варіант має також недоліки та обмеження. Найбільшою перешкодою є їх вузько спрямована юридична сила, тобто під їх юрисдикцію підпадають лише держави. У випадку порушення прав іншими громадянами, організаціями чи компаніями приватного сектору, котрі знаходяться поза юрисдикцією держави, їх дуже складно притягнути до відповідальності. Причому це стосується не тільки освітньої галузі. Наприклад, запровадження технологій на основі штучного інтелекту у галузь охорони здоров'я істотно підвищить ризики пов'язані із розподілом ресурсів, закріплені шаблонів упередженості та дискримінації у наборах даних лікарень, помилкового проектування моделей і застосування неефективних практик діагностики системи, стрімкого росту глобального розриву у галузі охорони здоров'я (рис. 5).

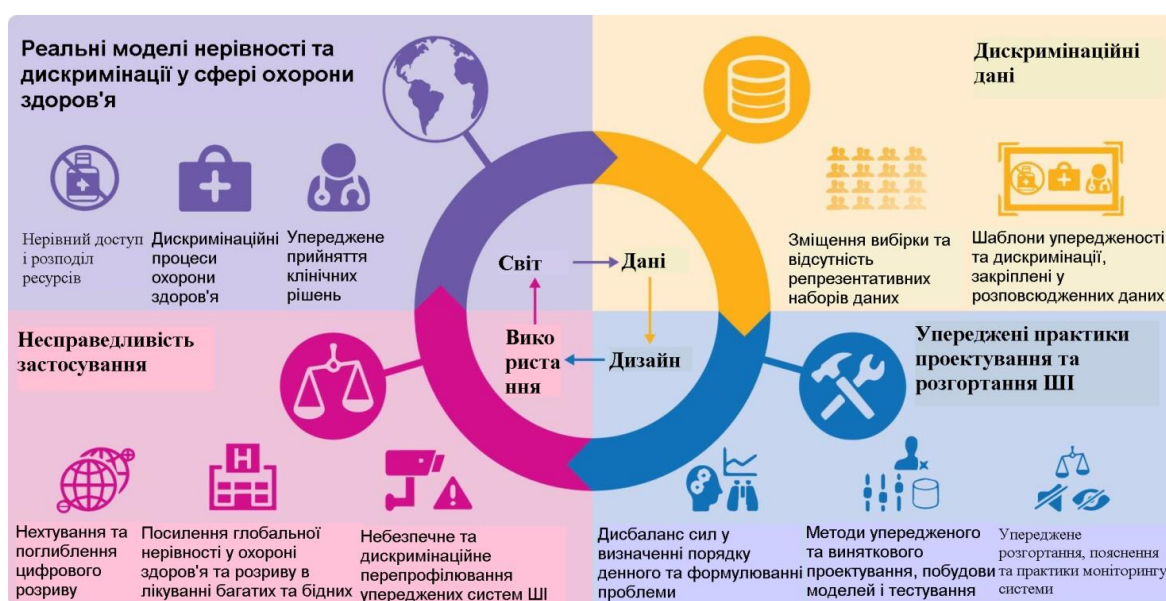


Рис. 5. Позбавлення штучного інтелекту та машинного навчання від упередженості із врахуванням багатьох сфер їх застосування

Даний підхід до ШІ критикують і через надання пріоритету дотримання прав людини на кожному етапі розробки та впровадження ШІ-технологій, що потенційно вплине на залучення інвестицій та інновацій, розробці революційних рішень та перспективних технологій.

Деяка доля даної критики є виправданою, тому що страх і побоювання непотрібного ризику у разі випуску недоробленого і невідшліфованого продукту вимушують компанії реалізувати свої проекти із запізненням, а у деяких випадках навіть відмовляються від презентації продукту. Але це дозволяє уникнути потенційних втрат як репутаційних так і грошових на пом'якшення наслідків із усуненням порушень у довгостроковій перспективі [4].

Таким чином, застосування прав людини як основи для штучного інтелекту допоможе керувати засобами та інструментами ШІ-системи у ситуаціях та контекстах допустимих законом для досягнення встановленої цілі при умові, що їх використання є необхідним і не порушує чийсь права. Досвід, накопичений протягом десятиліть практики МПЛ, допоможе у прийнятті рішень при ситуаціях між суперечливими правами або правами різних осіб [30].

Права людини визначають у першу чергу допустимі межі дій штучного інтелекту, тоді як етичні норми виступають в ролі допоміжних інструментів для доповнення МПЛ і забезпечення цих прав, дотримання принципу відповідальності в керуванні ШІ. Зазвичай під етичним кодексом ШІ розуміють набір принципів FAccT, розшифрування котрих містить такі декларовані норми: справедливість («Fairness»),

підзвітність («ACCountability»), прозорість («Transparency»), та етика («Ethics»).

Можна сказати, що даний підхід певним чином суперечить принципу суворості закону, в якості альтернативи пропонує іншу трактовку впливу на інститути певних систем. Одночасно люди та громадські організації у сфері прав людини мають резонне занепокоєння, що інтелектуальні системи із ШІ-компонентами базуються на етичних кодексах межі котрих розмиті і нечіткі, що робить майже неможливим ефективне виконання проголошених етичних стандартів.

Більш оптимальним і дешевим варіантом є імплементація обох протилежних підходів до етики ШІ (МППЛ та FAccT) як взаємодоповнюючих компонентів. Наприклад, створення нового законодавства для регулювання і забезпечення прав людини у сфері цифрових технологій може зайняти значний час, а етичні принципи можуть допомогти швидко інтегрувати необхідні нормативні акти, уточнити певні моменти, внести доповнення чи виправлення у документ [31].

III Результати

З даного дослідження щодо штучного інтелекту у сфері освіти було виявлено кілька етичних проблем і конфліктів, котрі мають найбільш суттєві негативні наслідки для педагогічного процесу в цілому та його складових. Особливу увагу приділяють проблемам конфіденційності пов'язаності із автономною діяльністю штучного інтелекту, захистом приватної інформації та конфіденційної діяльності користувачів (рис. 6).



Рис. 6. Шість проблем конфіденційності

Для попередження створення подібних конфліктних ситуацій і запобігання небажаного впливу було запропоновано наступні комплексні заходи:

1) створення бази даних, для тестування різних підходів до експлуатації ШІ-систем у навчальному процесі. Це дозволить обґрунтовано запроваджувати нові методи і навчальні практики, якщо вони апробовані, відповідають місцевій специфіці, освітнім цілям та потребам, а не через їх новизну чи широке поширення подібних технологій. У цьому випадку штучний інтелект як складовий елемент педагогічного процесу застосовується для досягнення довгострокових результатів у стратегічному масштабі, а не одноразового застосування чи вирішення цієї проблеми у короткостроковій перспективі;

2) ретельний аналіз та порівняння пріоритетів регуляторних заходів з стратегічної перспективі у сфері освіти із можливостями заходів та навчальних програм на місцевому рівні із урахуванням обов'язкових видатків. Аналіз та зіставлення (наскільки велика потреба у інтеграції існуючих чи нових ШІ-технологій для досягнення конкретних результатів) освітніх переваг при впровадженні інструментів та програмного забезпечення на основі ШІ із необхідними витратами на оновлення інфраструктури, навчання та ризик неправомірного використання конфіденційних даних;

3) зосередження на розробці програмно-регуляторних заходів і практик технологій ШІ на захисті прав людини, визначення та просування загальноприйнятих цінностей спрямованих на людей і довілля та міжособистісну взаємодію, які згодом вбудовуються в алгоритми ШІ;

4) створення спільнот експертів, викладачів, інженерів та науковців, задіяних у розробці штучного інтелекту із різних галузей знань. Ці громади виконують багатосторонню експертизу країни і потім створюють звіт, у якому декларуються цілі та ключові рішення необхідні для реалізації запланованих перетворень та трансформацій, котрі торкнуться багатьох галузей. Далі втілення зазначеної програми на державному і системному рівнях реалізовується у форматі національних стратегій. Така форма організації дозволяє налаштувати загальносистемні структури для координації і управління регуляторними заходами, створити відповідні координаційні органи для взаємодії з партнерами, призначити уповноважених осіб відповідальних за реалізацію політики та необхідних заходів;

5) аналіз та розробка варіантів підтримки балансу між відкритим доступом та захистом приватної інформації, тестування інструментів із технологіями штучного інтелекту маючих високу надійність для захисту приватних даних, збір і організація комплексної бази даних де зберігаються юридичні документи для підзвітного і контрольованого використання даних студентів. Виявлення недосліджених та прихованих ризиків для їх своєчасного усунення та недопущення, активне просування та стимулювання мислення щодо роботи інтелектуальної системи згідно принципам справедливості і рівного доступу. Заохочення оновленого підходу до проектування систем ШІ в основі якого лежать етичність, конфіденційність та безпека у дослідженнях і розробках ШІ для освіти. Прийняття і закріплення на законодавчому рівні відповідних законів щодо захисту інформації, прозорого та видимого процесу збору і подальшого аналізу освітньої інформації, формування чітких меж і заходів щодо власності на інформацію, її конфіденційності та доступності для суспільства;

6) використання спеціальних моделей прогнозування для виявлення і дослідження трендів у сфері працевлаштування та попиту на затребувані вміння та навички, розробка із подальшим впровадженням курсів для перепідготовки спеціалістів у тих сферах, де частка автоматизації ШІ стрімко зростає. Для полегшення адаптації працівників до системної і довгострокової трансформації ринку праці потрібно запровадити вивчення і практичне використання базових та необхідних умінь на усіх рівнях освіти через стимулювання відповідних навчальних програм. Важливим елементом є стратегія фінансування програм закладів ВНЗ та дослідницьких установ для стимулювання розвитку місцевих талантів у сфері штучного інтелекту, заохочення і мотивація науково-дослідницьких організацій здійснювати інвестування для підвищення кваліфікації своїх співробітників у сфері штучного інтелекту (рис. 7);



Рис. 7. Різні варіанти допоміжних технологій для персоналізованого навчання

Для запобігання небажаного збільшення соціальної нерівності і зменшення її впливу на ринок праці через активну експлуатацію ШІ-компонентів, необхідно розробити та активно впроваджувати на глобальному рівні комплекс заходів для адекватної підготовки усіх громадян до життя у епоху поширення ШІ, на загальносистемній основі спрямувати надання базової інформації людям щодо сутності ШІ та взаємодії з ним, впливу технологій на основі штучного інтелекту на повсякденне життя, наборів необхідних умінь та навичок для професій і спеціальностей пов'язаних з штучним інтелектом (табл. 2.).

Табл. 2. Вимоги до умінь в областях цифрової грамотності

Області цифрової грамотності	Навички
Базові знання програмного забезпечення та обладнання комп'ютера	<ol style="list-style-type: none"> 1. Фундаментальні знання і розуміння будови комп'ютера, з яких частин та компонентів він складається 2. Базові знання програмного забезпечення, як створювати облікові записи, паролі, налаштування конфіденційності
Взаємодія та обробка інформації і робота з базами даних	<ol style="list-style-type: none"> 1. Відстеження, аналіз із подальшою фільтрацією даних і контенту створеного за допомогою цифрових технологій 2. Оцінка із аналізом отриманих даних і інформаційного контенту 3. Управління даними та цифровим контентом
Спілкування та взаємодія	<ol style="list-style-type: none"> 1. Взаємодія через цифрові технології 2. Взаємодія та експлуатація програмного забезпечення 3. Залучення та проведення агітації інших людей до проектів через цифрові медіа 4. Спільні проекти із співпрацею через цифрові технології 5. Правила цифрового етикету 6. Функції керування цифровою ідентифікацією
Розробка цифрового контенту	<ol style="list-style-type: none"> 1. Створення різноманітного контенту у сфері цифрових технологій 2. Отримання та подальша обробка контенту 3. Захист авторських прав на створений контент та отримання ліцензії на його використання третіми особами 4. Особливості та сутність програмування
Безпека	<ol style="list-style-type: none"> 1. Захист гаджетів, пристроїв і додатків 2. Забезпечення захисту персональних даних, конфіденційної інформації 3. Охорона здоров'я та благополуччя 4. Охорона навколишнього середовища
Аналіз та вирішення технічних несправностей і проблем	<ol style="list-style-type: none"> 1. Виявлення і усунення технічних проблем 2. Аналіз потреб і розробка відповідних технологічних реакцій 3. Творчий підхід та творчий погляд на використання цифрових технологій 4. Виявлення та заповнення прогалів у цифрових сферах 5. Обчислювальне мислення
Навички, пов'язані з кар'єрою	<ol style="list-style-type: none"> 1. Компетенції та навички використання навчальних систем, створення онлайн-ових або змішаних навчальних курсів

Описаний план може бути втілений через ряд взаємодоповнюючих дій:

- включення до шкільних програм навчальних дисциплін присвячених фундаментальному дослідженню і вивченню штучного інтелекту;
- навчання наступного покоління фахівців ШІ необхідним навичками та умінням;
- фінансування і консультація вищих навчальних закладів та науково-дослідних установ у розробці інноваційних та неупереджених ШІ-технологій;
- інформаційний аналіз і прогнозування зростаючих потреб працівників та роботодавців, і представлення їх можливостей для професійного розвитку чи перепідготовки.

IV Обговорення

Таким чином, у даній роботі розглянуто сумісність етичних норм із алгоритмами роботи інтелектуальних систем, коректність роботи ШІ-систем при дотриманні основних прав та цінностей людини, етичні конфлікти та протиріччя, які виникають внаслідок інтеграції ШІ-технологій у освітню систему:

– дегуманізація технологій ШІ, сприйняття інтелектуальною системою людей як набору даних без урахування їх індивідуальності, особистості та вподобань, намагання підвести учнів під «загальні» критерії спричиняють сильний дискомфорт та психологічний тиск [32];

– вразливість штучного інтелекту до зчитування початкової інформації, навмисно чи несвідомо спотвореної, може призвести до неперевершеної і некоректної роботи інтелектуальної системи, неможливості об'єктивно та неупереджено оцінювати ситуацію [33];

– удосконалення і модернізація відповідних засобів та інструментів технологій ШІ призведе до поступового, однак неухильного переходу більшості функцій та ключової ролі вчителів до ШІ-систем, що може негативно вплинути на індивідуальний розвиток учнів, розкриття їхнього потенціалу і особистісні якості [34];

– кодекси етичних норм відрізняються у різних культурах, тому складною задачею є переведення змісту набору етичних принципів у математичну форму і подальшу інтеграцію його у вигляді алгоритму в інтелектуальну систему, ШІ має проблеми із відповідністю його складових компонентів декларованим етичним нормам [35];

– проблеми з відкритістю ШІ-технологій щодо збору даних, для яких цілей і як буде використовуватися зібрана інформація [36].

Були відібрані найоптимальніші варіанти вирішення можливих етичних конфліктів. Представлена інформація може бути використана як керівництво для проведення майбутніх досліджень у цій галузі:

– розробка загальноприйнятих норм та правил, котрі потім запроваджуються у якості орієнтирів для систем штучного інтелекту, для налагодження алгоритмів їх поведінки з метою забезпечення повноцінної взаємодії із студентами як суб'єктами педагогічної діяльності [37]. Цей процес стимулює розвиток особистості молодих людей та розкриває їх потенціал, допомагає зрозуміти кінцеві цілі і обрати шлях і методи для їх досягнення [19];

– попередній аналіз як ситуації у освітній сфері так і різноманітних методів навчання із ШІ-елементами із метою визначення доцільності їх застосування, здатності впоратися із покладеними на них задачами, відповідності застосовуваних рішень існуючим потребам [38]. Тобто інтелектуальні системи повинні не тільки вирішити проблеми у короткостроковій перспективі, а й виступати у якості провідника стратегічної політики у освіті [39];

– створення груп експертів зібраних із різних сфер знань щодо розробки ШІ, основною діяльністю яких є аналіз ситуації із ШІ в країні із розробкою заходів, реалізованих у форматі національної стратегії для поступового перетворення галузей народного господарства для повноцінної взаємодії із ШІ і досягнення певних результатів [40]. Це спрощує управління і взаємодію структур відповідальних за реалізацію заходів спрямованих на трансформацію системи [41];

– встановлення певних меж і критеріїв, на підставі яких аналізують зібрану інформацію для уникання упередженості та помилок у рішеннях штучного інтелекту, налаштування внутрішніх алгоритмів ШІ для запобігання дискримінації і припинення його роботи у разі порушень;

– оперативний перегляд функцій і необхідних компетенцій педагогів у рамках поточної політики щодо освітнього процесу. Розробка навчальних і передпідготовчих програм та впровадження їх на загальносистемному рівні у навчальні заклади для своєчасної підготовки педагогів до ефективної роботи в умовах широкого застосування ШІ, навчання їх необхідним умінням та навичкам взаємодії із інтелектуальними системами (табл. 3.).

Таким чином було доведено, що застосування етичних принципів як керівництво для ШІ-систем без їх попередньої адаптації і тестування лише ускладнить роботу штучного інтелекту, приведе до дегуманізації подібних технологій та неможливості коректно та надавати об'єктивну оцінку. Тому етичні кодекси повинні бути викладені для інтелектуальних систем не як розмиті і абстрактні принципи, а оброблені у математичній формі, зрозумілої для ШІ, чітко визначені критерії що визначають межі свободи дій штучного інтелекту, налаштовують внутрішні алгоритми системи для забезпечення ефективної роботи і уникнення створення етичних конфліктів.

Табл. 3. Переваги та недоліки застосування штучного інтелекту

	Переваги	Недоліки
Університети	<ol style="list-style-type: none"> 1. Можливість підтвердження та перевірки особистості дистанційно, контроль іспитів, захист академічної доброчесності в онлайн-програмі університету 2. Вирішення проблеми захисту персональних даних студентів 3. Налагодження продуктивної роботи з учнями 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Низька довіра до нової інтелектуальної системи 2. Деякі проблеми в оцінюванні творчої роботи учнів 3. Система все ще не здатна забезпечити виховний процес і дисципліну під час навчання 4. Комп'ютерні системи можуть зіткнутися з помилками (вірусні атаки, збої і т.п.)
Студенти	<ol style="list-style-type: none"> 1. Здатність учнів контролювати прогрес у засвоєнні знань та навичків 2. Полегшення процесу дистанційного навчання 3. Допомогає краще інтегруватися з новими технологіями та розвиватися із навчальними матеріалами 4. Можливість використовувати цифровий помічник 24/7 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Не заохочує належним чином або не мотивує до навчання
Викладачі та педагоги	<ol style="list-style-type: none"> 1. Постійний доступ до навчання та можливість застосовувати більш гнучкі форми 2. Створювати завдання та контент на розумних пристроях 3. Допомогає постійно вдосконалювати навчальні курси 4. Здатність системи аналізувати, консультувати та прозоро оцінювати навчання 5. Зворотний зв'язок у написанні завдань 6. Допомогає відстежувати успішність учнів та ідентифікувати аутсайдерів 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Штучний інтелект може стати причиною збільшення вимог до рівня професійної компетенції керівництва навчального закладу 2. Можливість замінити самих викладачів
Батьки (як споживачі навчальної послуги)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Забезпечення зворотного зв'язку у реальному часі 2. Швидке отримання інформації про прогрес 3. Створення можливостей для персоналізованого навчання та підтримки для дітей із проблемами у розвитку 4. Доступність освіти для малозабезпечених сімей 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Дегуманізація через постійне спілкування з системою

V Висновки

У результаті дослідження були отримані наступні результати:

1. Доведено, що інтелектуальні системи на основі штучного інтелекту мають потенціал у якості інструменту для трансформації освітньої індустрії, підвищення якості педагогічного процесу та його складових, надання консультаційної допомоги для вирішення певних завдань, розробки інноваційних та удосконалення існуючих навчальних практик.

2. Встановлено, що незважаючи на багатообіцяючі перспективи широкої інтеграції ШІ-технологій у освітню галузь для досягнення потрібних результатів, дослідження демонструє високі ризики

передчасного впровадження додатків і програм із ШІ-компонентами із загрозою настання непередбачуваних негативних наслідків, зниження результатів студентів та порушення процесу навчання. Тому рекомендується впроваджувати навчальні рішення та освітні технології провівши попередній аналіз ситуації із приведенням переконливих доказів, що обґрунтовують необхідність застосування означених ШІ-компонентів для вирішення поставленої задачі і моделюють розвиток можливих наслідків як позитивних так і небажаних у довгостроковій перспективі у разі прийняття подібної технології.

3. Визначені ключові етичні конфлікти що виникають при застосуванні ШІ у навчальних закладах, проаналізовані причини їх виникнення, можливі наслідки. Для запобігання виникнення подібних протиріч розроблені варіанти дій і рішень котрі необхідно впроваджувати у подібних спірних випадках. Таким чином, особи відповідальні за розробку та реалізацію освітньої політики при впровадженні навчального рішення у складній ситуації будуть орієнтуватися на розроблені пропозиції як для підбору найбільш ефективного варіанту, так і для запобігання виникнення небажаних наслідків.

Бібліографічні посилання

1. The Guardian. ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app> (дата звернення 01.01.2024).
2. McGregor L., Daragh M., Vivian Ng. International Human Rights Law as a Framework for Algorithmic Accountability. *International and Comparative Law Quarterly*. 2019. Vol. 2, No. 68. P. 309-323.
3. Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence. The General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), 2021, Paris, France.
4. Fjeld J., Achten N., Hillgoss H., Nagy A., and Srikumar M. Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI. *Berkman Klein Center Research Publication*, No. 1, 2020.
5. Fengchun M., Holmes W., Ronghuai H., Hui Z. AI and education, Guidance for policy-makers. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization. UNESCO*. 2022, Paris, France.
6. The National AI Strategy. URL: <https://www.gov.uk/government/publications/national-ai-strategy> (дата звернення 01.01.2024).
7. Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy. Canadian Institute for Advanced Research. Canada. Toronto, 12 April 2017. URL: <https://cifar.ca/ai/> (дата звернення 01.01.2024).
8. Шпарик О. М. Цифрова трансформація середньої освіти: спільні стратегічні вектори США та країн ЄС. URL: <https://undip.org.ua> (дата звернення 01.01.2024).
9. Головіна О. Штучний інтелект: як він вплине на освіту. Нова українська школа. URL: <https://nus.org.ua/11.02.2020> (дата звернення 01.01.2024).
10. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (дата звернення 01.01.2024).
11. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. Ethics guidelines for trustworthy AI. European Commission. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (дата звернення 01.01.2024).
12. Pizzi M., Romanoff M., Engelhardt T. AI in Humanitarian Action: Human Rights and Ethics. *International Journal of the Red Cross*. 2021. No. 913. P. 187-234.
13. Greenwood F., Howarth C., Poole D. E., Raymond N. A., and Scarnecchia. D. P. The Signal Code: A Human Rights Approach to Information During Crisis. Harvard Humanitarian Initiative, 2017.
14. Baal N., Ronkainen L. Obtaining Representative Data on IDPs: Challenges and Recommendations. *UNHCR Statistics Technical Series*. URL: <https://www.unhcr.org/statistics/unhcrstats/598088104/obtaining-representative-data-idps-challengesrecommendations.html> (дата звернення 01.01.2024).
15. European Commission. Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0206> (дата звернення 01.01.2024).
16. Матвєєва К. В. Використання інструментів штучного інтелекту у написанні наукових досліджень: етичний аспект. *Гуманітарні науки* : 215 матеріали XIII Міжнародної науково-технічної конференції аспірантів та молодих вчених «Наукова весна», м. Дніпро, 2023 р. Дніпро : національний технічний університет «Дніпровська політехніка», 2023. С. 246–248.
17. Holmes W. Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. 2021. 1-23. doi: 10.1007/S40593-021-00239-1.
18. Lupton D., Williamson B. The datafied child: The dataveillance of children and implications for their rights. *New Media and Society*. 2017. Vol. 5, No. 19. P. 780-794.
19. Anderson M., Barták R., Brownstein J. S., Buckeridge D. L., Eldardiry H., Geib C. W., Gini M. L., Isaksen A., Keren S., Laddaga R., Lisý V., Martin R., Martinez D. R., Michalowski M., Michael L., Mirsky R., Nguyen T. H., Paul M. J., Pontelli E., Sanner S., Shaban-Nejad A., Sinha A., Sohrabi S., Sricharan K., Srivastava B., Stefik M., Streilein W. W., Sturtevant N. R., Talamadupula K.,

Thielscher M., Togelius J., Son T. C., Tran-Thanh L., Wagner N., Wallace B. C., Wilk S., Zhu J. *Reports of the Workshops of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence*. 2017. Vol. 3, No. 38. P. 72-82.

20. Fadel C., Holmes W., Bialik M. *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning* Paperback. Boston: Centre for Curriculum Redesign, 2019.

21. Coming This Fall to Montour School District: America's First Public School AI Program, (2018). URL: <https://www.gettingsmart.com/2018/07/19/coming-this-fall-to-montour-school-district-americas-first-public-school-ai-program/> (дата звернення 01.01.2024).

22. Oblinger D.G. IT as a Game Changer. *Education and Information Technologies*. 2012. Vol. 3, No. 47. P. 10-24.

23. Slade S., and Prinsloo P. Learning analytics: ethical issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist*. 2013. Vol. 10, No. 57. P. 1509–1528.

24. Reeves A. R. *Where Great Teaching Begins: Planning for Student Thinking and Learning*, 2011.

25. Smouha N. A., *Beyond a Human Rights-Based Approach to Governance of AI: Promise, Pitfalls*, Statement. *Philosophy & Technology*, 2019.

26. Berthet A. "Why Do Emerging AI Guidelines Emphasize 'Ethics' over Human Rights?" *OpenGlobalRights*, 2019. URL: www.openglobalrights.org/why-do-emerging-ai-guidelines-emphasize-ethics-over-human-rights (дата звернення 01.01.2024).

27. Cows J., Floridi L. *Prolegomena to a White Paper on an Ethical Framework for a Good AI Society*. 2018.

28. Megan F., Frank C. AI recruitment algorithms and the dehumanization problem. *Ethics and Information Technology*. 2021. Vol. 23, No. 4. P. 791-801.

29. Neil W. *Artificial Intelligence: An Essential Beginner's Guide to AI, Machine Learning, Robotics, The Internet of Things, Neural Networks, Deep Learning, Reinforcement Learning and Our Future*. Bravex Publications. 2019. 112 p.

30. Nandhini S., David D. Governing Ethical Gaps in Distributed AI Development. *Digital Society*. 2024. Vol. 3, no. 1. P. 1-7.

31. Alessa A., Jianlong Z., Kevin T., Fang C., & Andreas H. Fairness and Explanation in AI-Informed Decision Making. *Machine Learning and Knowledge Extraction*. 2022. Vol. 4, No. 2. 556–579. <https://doi.org/10.3390/make4020026>

32. Djefal C., Siewert M., & Wurster S. Role of the state and responsibility in governing artificial intelligence: A comparative analysis of AI strategies. *Journal of European Public Policy*. 2022. Vol. 29, No. 4. <https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2094987>

33. Mills A., Bali M., & Eaton L. How Do We Respond to Generative AI in Education? Open Educational Practices Give Us a Framework for an Ongoing Process. *Journal of Applied Learning and Teaching*. 2023. Vol. 6, No.1. P. 16–30. DOI:<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.34>

34. Manpower. *Millennial Careers: 2020 Vision*, 2016. URL: https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/660ebf65-144c-489e-975c-9f838294c237/MillennialsPaper1_2020Vision_lo.pdf?MOD=AJPERE (дата звернення 01.01.2024).

35. Морзе Н. В., Кучеровська В. О., Смирнова-Трибульська Є. М. Самооцінювання рівня цифровізації освітнього закладу за умов трансформації середньої освіти. *Електронне наукове фахове видання "Відкрите Освітнє Е-Середовище Сучасного Університету"*. 2020. № 8. С. 72–87.

36. Stone P., Brooks R., Brynjolfsson E., Calo R., Etzioni O., Hager G., Hirschberg J., Kalyanakrishnan S., Kamar E., Kraus S., Leyton-Brown K., Parkes D., Press W., Saxenian A., Shah J., Tambe M. and Teller A. "Artificial Intelligence and Life in 2030, A 100 Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015 Study Panel", Stanford University, Stanford, CA, 2016.

References

1. Dan, M. (2023). ChatGPT reaches 100 million users two months after launch. *The Guardian*. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2023/feb/02/chatgpt-100-million-users-open-ai-fastest-growing-app> (accessed 01.01.2024).

2. McGregor, L., Daragh, M., Vivian, Ng. (2019). International Human Rights Law as a Framework for Algorithmic Accountability. *International and Comparative Law Quarterly*, 68(2), 309-323. DOI:10.1017/S0020589319000046

3. Fabio, M. A. (2021). *Recommendation on the Ethics of Artificial Intelligence*. Poster session presented at the General Conference of the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO), Paris, France.

4. Fjeld, J., Achten, N., Hilligoss, H., Nagy, A., & Srikumar, M. (2020). Principled Artificial Intelligence: Mapping Consensus in Ethical and Rights-based Approaches to Principles for AI. *Berkman Klein Center Research Publication*. DOI:10.2139/ssrn.3518482

5. Fengchun, M., Holmes, W., Ronghuai, H., & Hui, Z. (2021, April) AI and education, Guidance for policy-makers. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO), Paris, France.

6. Secretary of State for Digital, Culture, Media and Sport by Command of Her Majesty. (2021). *The National AI Strategy*. URL: https://assets.publishing.service.gov.uk/media/614db4d1e90e077a2cbdf3c4/National_AI_Strategy_-_PDF_version.pdf (accessed 01.01.2024).

7. Pan-Canadian Artificial Intelligence Strategy (2017) *Canadian Institute for Advanced Research*. URL: <https://cifar.ca/ai/> (accessed 01.01.2024).

8. Shparyk, O. M. (2022). Tsifrova transformatsiya serednoi osviti: spilni strategichni vektory SSHA ta krain ES. *Ukrainskiy pedagogichnyi zhurnal*, 3(4), 33-43. DOI: 10.32405/2411-1317-2022-3-33-43 [in Ukrainian]

9. Golovin O. (2020). Shtuchniy intelekt: yak vin vpline na osvitu. URL: <https://nus.org.ua/11.02.2020> (accessed 01.01.2024). [in Ukrainian]

10. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *A definition of AI: Main capabilities and scientific disciplines*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/definition-artificial-intelligence-main-capabilities-and-scientific-disciplines> (accessed 01.01.2024).

11. High-Level Expert Group on Artificial Intelligence. (2019). *Ethics guidelines for trustworthy AI*. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/library/ethics-guidelines-trustworthy-ai> (accessed 01.01.2024).
 12. Pizzi, M., Romanoff, M., Engelhardt, T. (2021). AI in Humanitarian Action: Human Rights and Ethics. *International Journal of the Red Cross*, 102(913), 187-234. DOI:10.1017/S1816383121000011
 13. Greenwood, F., Howarth, C., Poole, D. E., Raymond, N. A., Scarnecchia, D. P. (2017). The Signal Code: A Human Rights Approach to Information During Crisis. *Harvard Humanitarian Initiative*. URL: <http://hhi.harvard.edu/publications/signal-codehuman-rights-approach-information-during-crisis> (accessed 01.01.2024).
 14. Baal, N., Ronkainen, L. (2017). Obtaining Representative Data on IDPs: Challenges and Recommendations. *UNHCR Statistics Technical Series*. URL: <https://www.unhcr.org/statistics/unhcrstats/598088104/obtaining-representative-data-idps-challengesrecommendations.html> (accessed 01.01.2024).
 15. European Commission (2021). Proposal for a Regulation of the European Parliament and of the Council Laying Down Harmonised Rules on Artificial Intelligence (Artificial Intelligence Act) and Amending Certain Union Legislative Acts. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=celex:52021PC0206> (accessed 01.01.2024).
 16. Matveeva, K. V. (2023). Gumanitarni nauki: 215 materiali XIII Mizhnarodnoi naukovo-tekhnichnoi konferentsii aspirantiv ta molodikh vchenikh «Naukova vesna». Viktoristannya instrumentiv shtuchnogo intelektu u napisanni naukovich doslidzhen: yetichniy aspekt, Natsionalniy tekhnichniy universitet «Dniprovska politekhnika», Dnipro. [in Ukrainian]
 17. Holmes, W., Porayska-Pomsta, K., Holstein, K., Sutherland, E., Baker, T., Buckingham Shum, S., Santos, O. C., Rodrigo, M. T., Cukurova, M., Bittencourt, I. I., Koedinger, K. R. (2021). Ethics of AI in Education: Towards a Community-Wide Framework. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s40593-021-00239-1>
 18. Lupton, D., Williamson, B. (2017). The datafied child: The dataveillance of children and implications for their rights. *New Media and Society*, 19(5), 780-794. DOI: 10.1177/1461444816686328
 19. Anderson, M., Barták, R., Brownstein, J. S., Buckeridge, D. L., Eldardiry, H., Geib, C. W., Gini, M. L., Isaksen, A., Keren, S., Laddaga, R., Lisý, V., Martin, R., Martinez, D. R., Michalowski, M., Michael, L., Mirsky, R., Nguyen, T. H., Paul, M. J., Pontelli, E., Sanner, S., Shaban-Nejad, A., Sinha, A., Sohrabi, S., Sricharan, K., Srivastava, B., Stefik, M., Streilein, W. W., Sturtevant, N. R., Talamadupula, K., Thielscher, M., Togelius, J., Son, T. C., Tran-Thanh, L., Wagner, N., Wallace, B. C., Wilk, S., Zhu, J. (2017). *Reports of the Workshops of the Thirty-First AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 38(3), 72-82.
 20. Fadel, C., Holmes, W., Bialik, M. (2019). *Artificial Intelligence In Education: Promises and Implications for Teaching and Learning Paperback* (1st ed.). URL: <https://circls.org/primers/artificial-intelligence-in-education-promises-and-implications-for-teaching-and-learning> (accessed 01.01.2024).
 21. EducationWeek. (2018). *Coming This Fall to Montour School District: America's First Public School AI Program*. URL: <https://www.gettingsmart.com/2018/07/19/coming-this-fall-to-montour-school-district-americas-first-public-school-ai-program/> (accessed 01.01.2024).
 22. Oblinger, D.G. (2012). IT as a Game Changer. *Education and Information Technologies*, 47(3), 10-24. URL: <https://er.educause.edu/articles/2012/6/it-as-a-game-changer> (accessed 01.01.2024).
 23. Slade, S., Prinsloo, P. (2013). Learning analytics: ethical issues and Dilemmas. *American Behavioral Scientist*, 57(10), 1509–1528. DOI: 10.1177/0002764213479366
 24. Reeves, A. R. (2011). *Where Great Teaching Begins: Planning for Student Thinking and Learning*. Alexandria, Va.: ASCD
 25. Smouha, N. A. (2019). Beyond a Human Rights-Based Approach to Governance of AI: Promise, Pitfalls, Statement. *Published in Philosophy & Technology*. DOI: <https://doi.org/10.1007/s13347-020-00403-w>
 26. Berthet, A. (2019). Why Do Emerging AI Guidelines Emphasize 'Ethics' over Human Rights? *OpenGlobalRights*. URL: www.openglobalrights.org/why-do-emerging-ai-guidelines-emphasize-ethics-over-human-rights (accessed 01.01.2024).
 27. Cowls, J., Floridi, L. (2018). Prolegomena to a White Paper on an Ethical Framework for a Good AI Society. SSRN. DOI: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3198732>
 28. Megan, F., Frank, C. (2021). AI recruitment algorithms and the dehumanization problem. *Ethics and Information Technology*, 23(4), 791-801. DOI: 10.1007/s10676-021-09615-w
 29. Neil, W. (2019). *Artificial Intelligence: An Essential Beginner's Guide to AI, Machine Learning, Robotics, The Internet of Things, Neural Networks, Deep Learning, Reinforcement Learning and Our Future*. Bravex Publications.
 30. Nandhini, S., David, D. (2024). Governing Ethical Gaps in Distributed AI Development. *Digital Society*, 3(1), 1-7. DOI: 10.1007/s44206-024-00088-0
 31. Alessa, A., Jianlong, Z., Kevin, T., Fang, C., Andreas, H. (2022). Fairness and Explanation in AI-Informed Decision Making. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 4(2), 556-579. DOI: <https://doi.org/10.3390/make4020026>
 32. Djeflal, C., Siewert, M., Wurster, S. (2022). Role of the state and responsibility in governing artificial intelligence: A comparative analysis of AI strategies. *Journal of European Public Policy*, 29(4). DOI: <https://doi.org/10.1080/13501763.2022.2094987>
 33. Mills, A., Bali, M., Eaton, L. (2023). How Do We Respond to Generative AI in Education? Open Educational Practices Give Us a Framework for an Ongoing Process. *Journal of Applied Learning and Teaching*, 6(1), 16–30. DOI:<https://doi.org/10.37074/jalt.2023.6.1.34>
 34. Manpower. (2016). *Millennial Careers: 2020 Vision*. URL: https://www.manpowergroup.com/wps/wcm/connect/660ebf65-144c-489e-975c-9f838294c237/MillennialsPaper1_2020Vision_lo.pdf?MOD=AJPERE (accessed 01.01.2024).
 35. Morze, N. V., Kucherovska, V. O., Smirnova-Tribulska, E. M. (2020). Samootsinyuvannya rivnya tsifrovizatsii osvithogo zakladu za umov transformatsii serednoi osviti. *Vidkrite Osvitne E-Seredovishche Suchasnogo Universitetu*, 8, 72–87. DOI: <https://doi.org/10.28925/2414-0325.2020.8.8> [in Ukrainian]
-

36. Stone, P., Brooks, R., Brynjolfsson, E., Calo, R., Etzioni, O., Hager, G., Hirschberg, J., Kalyanakrishnan, S., Kamar, E., Kraus, S., Leyton-Brown, K., Parkes, D., Press, W., Saxenian, A., Shah, J., Tambe, M., Teller A. (2016). Artificial Intelligence and Life in 2030, A 100 Year Study on Artificial Intelligence: Report of the 2015 Study Panel. Stanford University, Stanford. URL: <http://ai100.stanford.edu/2016-report> (accessed 01.01.2024).



Тураєв Ілля Ігорович.

Аспірант кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: tonja0304@gmail.com

Turaev Ilya Ihorovych.

Postgraduate, Postgraduate at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: tonja0304@gmail.com

ORCID: 0009-0002-6394-3906
Researcher ID: НТО-4859-2023
Scopus ID: 58089411800



Зачепа Юрій Володимирович.

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: iurizacheпа@gmail.com

Zacheпа Iurii Volodimirovich.

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: iurizacheпа@gmail.com

ORCID: 0000-0003-4364-6904
Researcher ID: AAN-3789-2021
Scopus ID: 55913961100



Зачепа Наталія Василівна.

Кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри систем автоматичного управління та електроприводу, Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, 39600, м. Кременчук, вул. Університетська, 20.
E-mail: zacheпа.nataliia@ukr.net

Zacheпа Nataliia Vasilivna.

Ph.D. of Engineering Sciences, Associate Professor, Associate Professor at the Department of Systems of Automatic Control and Electric Drive, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskiy National University, 39600, 20, University Street, Kremenchuk.
E-mail: zacheпа.nataliia@ukr.net

ORCID: 0000-0003-0365-5320
Researcher ID: U-7128-2017
Scopus ID: 57202599375

Citation (APA):

Turaev, I., Zacheпа, I., Zacheпа, N. (2024). Possible prospects and new challenges of using AI for educational purposes. Engineering and Educational Technologies, 12 (1), 35–51. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Тураєв І. І., Зачепа Ю. В., Зачепа Н. В. Можливі перспективи та нові виклики використання ШІ в освітніх цілях / Інженерні та освітні технології. 2024. Т. 12. № 1. С. 35–51. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.03>

Обсяг статті: сторінок – 17 ; умовних друк. аркушів – 2,462.

PSYCHOLOGICAL PROBLEMS AT MODERN EDUCATION



ПСИХОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ ОСВІТИ

DOI <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.04>
UDC 378: 159.9.07

Impact of Increased Risk Conditions on Emotional Component of Psychological Aspect of Safe Educational Environment: Case Study

Berestok, O.*

Sumy National Agrarian University, Sumy, Ukraine

Received: 06.01.2024

Accepted: 30.01.2024

Abstract. The article deals with studying the influence of terms, national and international students of higher educational establishment live in, on their emotional state. The tasks for the research of the importance of emotional aspect affecting a safe educational environment in different circumstances, conceptualize the fundamental category "safety" and shift the emphasis from its static to dynamic understanding, are revealed. The leading scientific approaches for the creation of psychological safety of an individual, particularly the emotional component, are noted. The main objective of this paper, including the essence of emotional and psychological safety and security of the educational environment, factors that negatively affect its subjects and the conditions for the formation of a psychologically safe educational environment, is determined. The external and internal influences, that can cause both positive results and destructive threats, dangers and risks, are outlined. The traumatic situations, that directly or indirectly can influence the emotional state of an individual, are stated. The organization of the experiment and getting the outcomes, using the theoretical, empirical and heuristic methods, is described. The theoretical background of the study, in particular, psychological and pedagogical literature, and the elaboration of the material essential to develop some interviews and questionnaires, used to elicit the results of the research, is presented. Some e-learning modes and digital platforms, implemented to collect, process and analyze data, are mentioned. The achievements of the experiment, aforesaid in the study, are calculated and analyzed. A case study, conducted on the basis of some faculties of Sumy National Agrarian University, Ukraine, is evaluated. The focus of the study, based on two experimental groups of first and second - year national (NS), including refugees, and international (IS) students, who study at the University, is highlighted. The influence of the psychological aspect on the mental, emotional, social or behavioral and spiritual dimensions of health and educational environment as a part of the living environment, is pointed out. Psychological safety in educational establishments, affected by the circumstances the participants have to deal with, is stressed. The peculiarities of positive educational environment, such: a safe, welcoming atmosphere, a sense of belonging among students, trust between students and teachers, are characterized. Psychologically safe educational environment, that provides students with the opportunity to feel safe to make mistakes, take risks to further their learning and thinking and ask for help and support when needed, is distinguished. The opportunity to support diversity and emotional well-being of students across educational fields by means of creating a psychologically safe environment is provided.

Key words: living environment, negative phenomena, personalized experience, psychological violence, emotional aspect.

Вплив умов підвищеного ризику на емоційний компонент психологічної складової безпечного освітнього середовища: тематичне дослідження

Бересток О. В.

Сумський національний аграрний університет, Суми, Україна

Анотація. У статті розглядається вплив умов проживання вітчизняних та іноземних студентів вищого навчального закладу на їхній емоційний стан. Окреслено завдання дослідження важливості емоційного аспекту, що впливає на безпечне освітнє середовище за різних обставин, концептуалізації фундаментальної категорії «безпека» та зміщення акценту з її статичного розуміння на динамічне. Висвітлено провідні наукові підходи до створення психологічної безпеки особистості, зокрема емоційної складової. Визначено основну мету даної роботи, яка включає сутність емоційної складової психологічної безпеки та захищеності освітнього середовища, чинники негативного впливу на його суб'єкти та умови формування психологічно безпечного освітнього середовища. Згадано зовнішні та внутрішні впливи, які можуть викликати як позитивні результати, так і

Corresponding Author: Berestok Olha Volodymyrivna. E-mail: berestok.o@gmail.com
Sumy National Agrarian University, G. Kondratyev Street 160, Sumy, Ukraine, 40000.

Відповідальний автор: Бересток Ольга Володимирівна. E-mail: berestok.o@gmail.com
Сумський національний аграрний університет, вул. Г. Кондратьєва 160, Суми, Україна, 40000.

деструктивні загрози, небезпеки та ризики. Виділено травматичні ситуації, які прямо чи опосередковано можуть впливати на емоційний стан особистості. Описано організацію експерименту та отримання результатів з використанням теоретичних, емпіричних та евристичних методів. Представлено теоретичні основи дослідження, зокрема психолого-педагогічну літературу, а також опрацювання матеріалу, необхідного для розробки співбесід та анкетування, що використовуються для отримання результатів дослідження. Згадуються деякі режими електронного навчання та цифрові платформи, реалізовані для збору, обробки та аналізу даних. Розраховано та проаналізовано досягнення експерименту, зазначеного в дослідженні. Оцінено тематичне дослідження, проведене на базі факультетів Сумського національного аграрного університету, Україна. Виділено фокус дослідження, проведеного на базі двох експериментальних груп вітчизняних (ВС), включаючи біженців, та іноземних (ІС) студентів першого та другого курсу, які навчаються в університеті. Підкреслено вплив психологічного аспекту на психічний, емоційний, соціальний або поведінковий і духовний виміри безпечного освітнього середовища як частини життєвого середовища. Наголошується на психологічній безпеці в навчальних закладах, що залежить від обставин, з якими доводиться стикатися учасникам. Охарактеризовано особливості позитивного освітнього середовища, такі як: безпечна, доброзичлива атмосфера, відчуття спорідненості, довіра між студентами та викладачами. Описано психологічно безпечне освітнє середовище, яке дає учням можливість відчувати себе в безпеці робити помилки, йти на ризик для подальшого навчання та мислення та звертатися за допомогою та підтримкою, коли це необхідно. Надано засади формування підтримки різноманіття та емоційного благополуччя студентів освітніх закладів шляхом створення психологічно безпечного середовища.

Ключові слова: життєве середовище, негативні явища, персоналізований досвід, психологічне насильство, емоційний аспект.

I Introduction

The events of recent years vividly testified that more and more often a person is left alone with dangerous, risky and unforeseen events that make him or her psychologically more vulnerable and weaker. Established algorithms of everyday actions undergo a psychological collapse due to situations that were considered to be unpredictable, incomprehensible or turned out to be completely new for adaptive systems of human activities [19]. Due to the war in Ukraine, the importance of universities as integrators of scientific, educational, business and production areas is growing [18]. Our usual everyday life has been complicated not only by the war, the problems of human trafficking, the increase in cases of domestic violence caused by social isolation, but also low understanding, awareness of personal responsibility for one's own safety. Such a situation cannot help but worsen not only the physical, but also the psychological well-being of a person and society as a whole.

A certain vagueness and resulting conceptual complexity of the modern "safety discourse" as a discussion on the "problem field" of safety as "circles of topics and problems related to the discussed issue" explained by several circumstances. The socio-political concept of safety has recently spread from the military-political (mainly international) sphere to related social-humanitarian fields and spheres – first of all, to sociology and psychology, ethno-political science and cultural studies, linguistics, education etc. as a result of such "interdisciplinary transit", the political philosophical category "safety" (and, accordingly, its derivatives) are gradually "blurred", and the term itself loses its clarity of meaning and can be considered not only in the social-political or military-political, but also in linguistic, cultural, sociological, pedagogical and psychological aspects.

The methodological and theoretical foundations of the concept "safety" are described in scientific research of foreign scholars, namely: Maslow A., Smith B., Johnson M., Langacker R., Lakoff G., Peacocke K., Brandom R., Dennett, Williams, Allen and others. The notion of a concept is analyzed from the point of view of various approaches and spectra. Researchers consider structure and content of various aspects, analyze linguistic, cultural, educational and psychological aspects of the concept, considering its cognitive point of view.

There are several main scientific approaches as for the formation of psychological safety of an individual, including its emotional component. Representatives of the psychoanalytic approach suggest forming the psychological and emotional safety of the individual by dealing with psychological defenses and overcoming the inferiority complex by adjusting or improving patterns of safe behavior that have been already established [1,4]. The behavioral approach involves considering the subjective nature of the person's experience of a state of danger-safety. This approach is aimed at creating behavioral patterns that promote psychological and emotional safety by means of a series of psychological trainings, positive reinforcement of constructive behavior, using a system of social learning [12,20,6].

A significant contribution to the theory of the formation of psychological safety was made by representatives of Gestalt psychology. Lewin's concept of life space, which is a constituent of the "field theory", played a special role for the development of the theory of psychological safety. From the point of view of security psychology, the attempt to study the field of possible events and the field of forces, started by Lewin, can be perceived as an attempt to determine the level of "security-danger" of certain systems [3]. A special place among the approaches to the formation of psychological safety of the individual is occupied by the existential-humanistic direction [14].

Society expects not only the status of an educational resource from an educational institution, but also a space for development and cooperation both internally and outside of the establishment. The modern educational environment creates a unique individualized and personalized experience, where everyone has the opportunity to find themselves. In order to understand a safe educational environment, it is necessary to define what is an educational environment in general.

An educational environment is a place where students, teachers, public and business representatives, politicians and ordinary citizens meet and interact. Classes, interesting meetings, holidays and concerts, lectures, seminars, trainings and open laboratories and workshops in various fields of science, art and technology are held. Both national and international researchers along with practitioners define the educational environment as: a part of the living, social environment of a person, which is a collection of all educational factors that directly or indirectly affect the personality in the process of learning, upbringing and development, the educational space that forms the personality.

Additionally, educational environment is: a characteristic of life inside an educational institution, a system of influences and conditions of personality formation, a system of opportunities for personality development in the social and spatial-subject environment [21]. Factually, modern educational environment solves not only educational problems and tasks of socialization, as well as carries out psychological development of the individual, contributes to the preservation of the child's health, maximum realization of his or her abilities and creative potential.

Hence, in today's rapidly changing conditions, the educational environment does not exist in isolation from external and internal influences that can cause both positive results and destructive threats, dangers and risks. Such negative phenomena among young people as violence, bullying and cyberbullying, sexting, etc. cannot help but worry the public and educators. It is logical that there is a need to create a safe educational space in an educational institution in order to protect, secure, and prevent the effects of adverse factors on the individual.

A safe educational environment is a set of conditions in an educational institution that make it impossible to cause physical, property and/or moral harm to the participants of the educational process. A safe educational environment is a state of an educational environment where: there are safe learning and working conditions, comfortable interaction that contributes to the emotional well-being of students, teachers and parents, there are no manifestations of violence and there are sufficient resources for their prevention, and also rights and norms of physical, psychological, informational and social security of each participant in the educational process.

The purpose of the article is to study the influence of terms, the national and international students of higher educational establishment live in, on their emotional state and determine the essence of psychological safety and security of the educational environment, factors that negatively affect its subjects and the conditions for the formation of a psychologically safe educational environment.

The task of the research is to reveal the importance of emotional component of the psychological aspect affecting a safe educational environment in different circumstances.

II Materials and Methods

The theoretical background of the study included psychological and pedagogical literature and the elaboration of the material essential to develop some interviews and questionnaires, used to elicit the results of the research. Scientists implement various teaching methods to reveal the results of the students' involvement into educational process. These efficient learning methods include: role playing, dialogic learning, inquiry-based learning, trip or expedition learning, problem-based learning and others. We have chosen a case study to evaluate the impact of increased risk conditions on emotional component of safe educational environment. According to Holubnycha, a case study (case-based learning) is a kind of problem-based learning, when to

overcome the challenge student bases on his or her personal experience, creativity, increasing his cognitive activity, and makes his own choice [9].

Currently, the emotional component of the psychological safety of the educational environment is one of the most important problems both for psychological and pedagogical science and practice, and for society in general. Researchers, studying a psychologically safe educational environment, believe that traumatic situations directly or indirectly affect the physical and mental health of an individual. Psycho-traumatic situations in the educational process include: problems of adaptation in the educational environment; conflicts between students and teachers; excessive demandingness of teachers; competitiveness; terms the students live in.

In modern psychological science the concept of “psychological safety” belongs to the category of integrative and insufficiently developed ones. The intangibility of this concept presumes the fact that psychological safety, like any other psychological phenomenon, can be considered in a system of adjacent planes, namely: as a process (created in a new way each time), as a state (ensures the basic need for security) and as a property of the individual (it acts as an internal resource of resistance and counteraction to destructive influences).

Nowadays, the educational environment can provide both additional and some restrictions to the personal manifestations of its participants, because it sets certain requirements. It is affected by the tension of social life and the complication of interpersonal relations, which in turn prevents the maintenance of the necessary level of work capacity and the preservation of the health of the participants of the educational process

The main features of a safe educational environment are presented by some positive factors, namely: trust, benevolence, approval, tolerance, and absence of negative factors, such as: aggressiveness, conflict, hostility, manipulation.

The main threat in the interaction of participants in the educational environment is psychological trauma, the source of which is psychological violence [8].

The threat of psychological violence will be the non-recognition of the referential significance of the educational environment by its participants and, as a result, the realization of the intention to leave it or the denial of its values and norms. Therefore, another criterion of psychological safety of the educational environment will be its referential significance, which is recorded as an attitude towards it – positive, neutral or negative.

The next criterion of psychological safety of the educational environment is the level of satisfaction with the main characteristics of the interaction process [25]. Empirical manifestations are emotional comfort, the opportunity to express one's opinion, respect for oneself, preservation of one's dignity, the opportunity to seek help, consideration of personal problems and difficulties, help in choosing one's own decision [16].

To organize the experiment and get the outcomes, we implemented the theoretical, empirical and heuristic methods. From the group of empirical methods, we used psycho-diagnostic method [22,15]. Some e-learning modes and digital platforms were implemented to collect, process and analyze data. The achievements of the experiment were calculated and analyzed.

III Results

Based on the described methods of collecting material and its interpretation, as well as the above-mentioned combination of them, let us turn to the study of the impact of increased risk conditions on the emotional component of safe educational environment.

A case study was conducted on the basis of some faculties of Sumy National Agrarian University, Ukraine, from March till May 2023 and from September till October 2023. Fifty first and second – year national (NS), including refugees, and international (IS) students, aged 18-20, participated in the experiment. The students agreed to take part in the study on the voluntary base. The participants of the study provided oral responses.

The research was done from March till May 2023 and from September till October 2023 among national (NS) and international (IS) students of Sumy National Agrarian University. We conducted several studies to identify the main challenges the students face in current circumstances that make them feel unsafe during the process of education. The study questionnaire was provided both in the Ukrainian and English languages.

Figure 1 shows problems the IS paid special attention to:

- finding hard to make decisions;
- family problems;

- unequal opportunities.

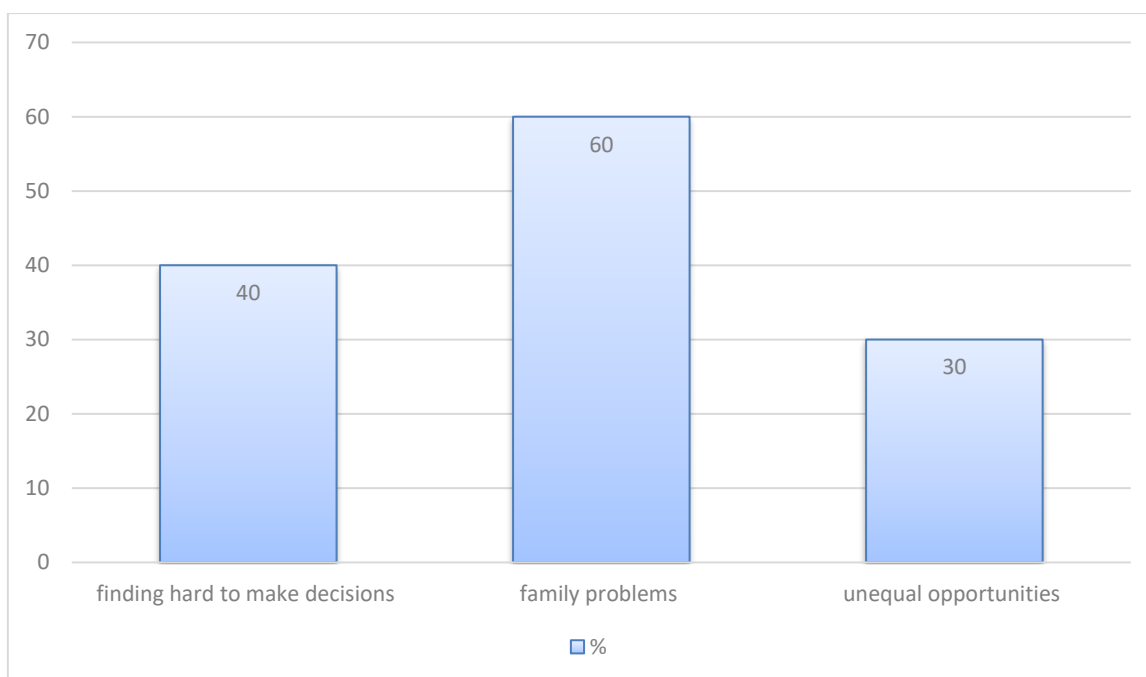


Fig. 1. Problems the IS

Figure 2 presents issues this experimental group also enlisted:

- lack of communicative skills;
- difficulties in combining work and study;
- aggressiveness;
- bullying;
- sexting;
- excessive homework to be done.

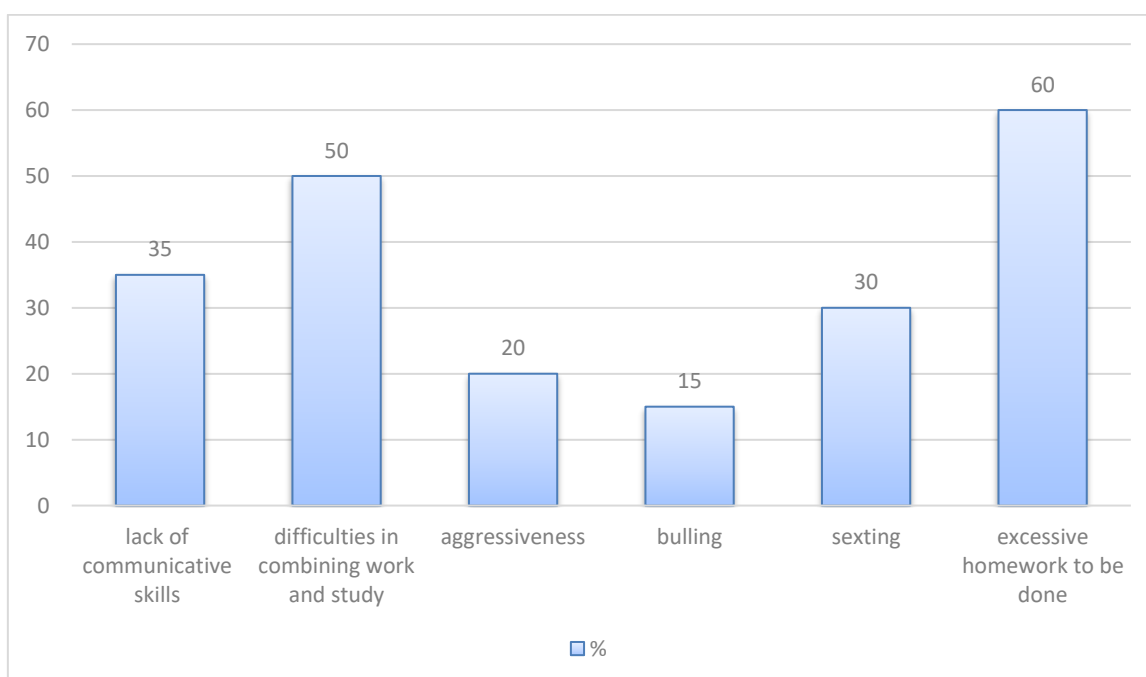


Fig. 2. Issues of the experimental group

The results suggest that IS, living in safe psychological and physical environment, pay more attention to the issues, peculiar to people feelings and behavior in terms of peace.

Figure 3 identifies quite different characteristics of the terms most NS have to live in:

- finding hard to relax and concentrate;
- having troubles with thinking clearly;
- being irritable and easily annoyed;
- feeling overwhelmed, helpless and hopeless;
- forgetting things (even important ones).

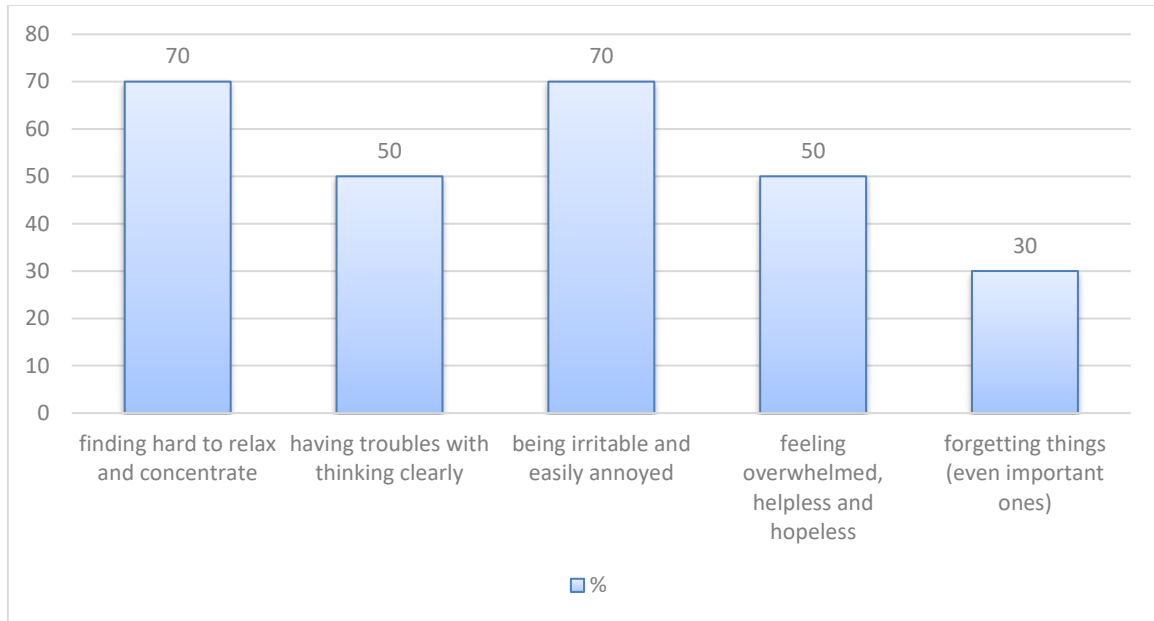


Fig. 3. Characteristics of the NS's terms

Figure 4 demonstrates nervous habits and physical disorders also mentioned by the students:

- biting nails, grinding teeth, fidgeting, pacing, mood-swings, stomach upsets, heart beating and breathing rapidly;
- sleeping problems (troubles with falling asleep, staying asleep, waking up, nightmares).

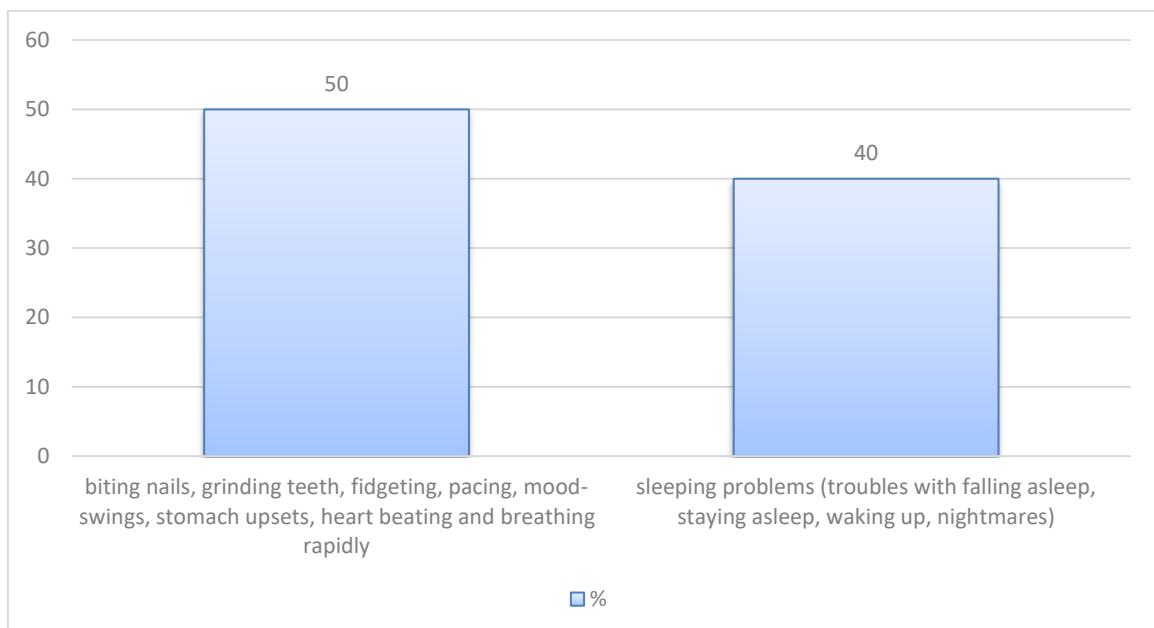


Fig. 4. Nervous habits and physical disorders

We can observe the quantitative index of the NS reaction to the outer manifestation that influenced their choice. Thus, according to the results we can conclude that international students come across the difficulties connected mostly with social problems, while national students reveal the challenges which reflect the consequences they have to deal with.

Figure 5 reveals some common problems both IS and NS highlighted during the survey:

- students find hard to make decisions;
- occasionally they find themselves taking unnecessary risks or engaging in behavior hazardous to health or safety;
- students have trouble feeling that life is meaningful;
- they think they are withdrawn and feel distant and cut off from other people;
- students conclude that their educational performance has declined and they have trouble completing things.

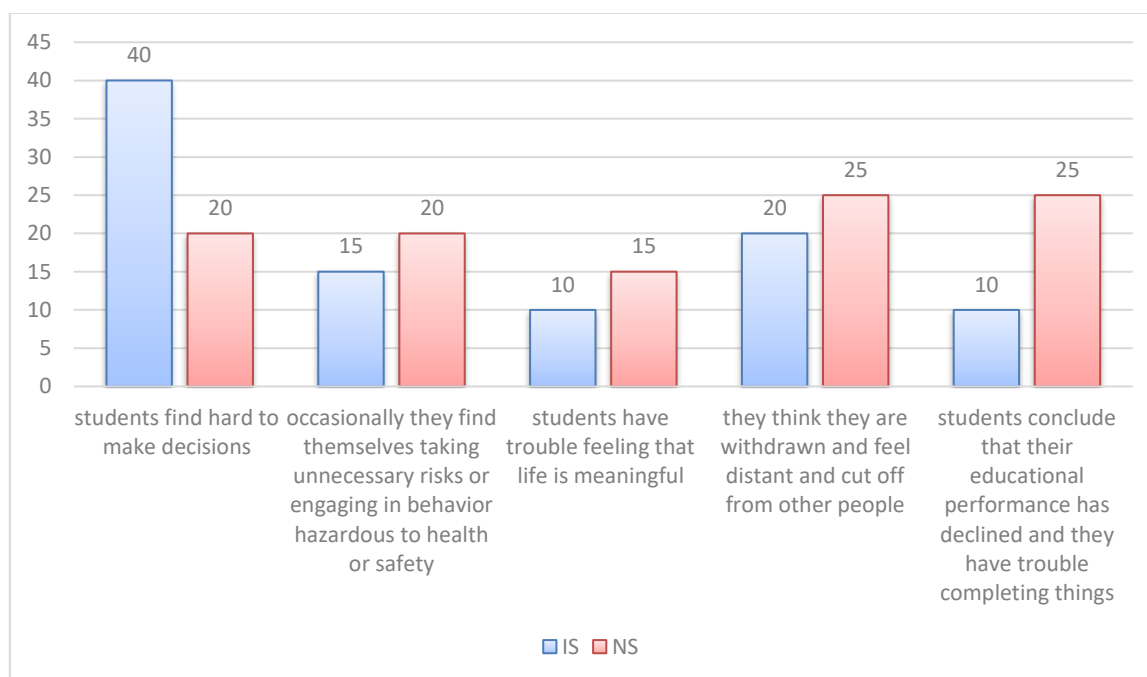


Fig. 5. Common problems

Hence, the results can justify that both groups have some fear of conditions they live in. At the same time, IS demonstrate their dependence on the social circumstances they got into. On the other hand, overcoming the obstacles and terms of the war they have to struggle with, NS reveal quite opposite sphere of problems and feelings. Despite this difference in results, students of both groups showed their wiliness to create safe educational environment, providing substantial background for studying in psychologically safe educational environment. Furthermore, in spite of the results, the observation gave us the opportunity to state that both IS and NS regularly displayed common basic characteristics of psychologically healthy people, namely: they respect others and have compassion; they try to control tension and anxiety; they are ready to meet the demands of life; they value diversity.

IV Discussion

Our review confirms the enormous impact of risk conditions on students' emotional state. This article indicates the results of the investigation concerning the effect of the psychological aspect in creating safe educational environment. Psychological aspect influences the mental, emotional, social or behavioral and spiritual dimensions of health and educational environment as a part of the living environment.

The World Health Organization announced that in situations of armed conflict around 10 percent of the people who experience traumatic events will have serious mental health problems, and another 10 percent will develop behavior that will hinder their ability to function effectively [24].

Dr. Amy Edmondson supports the idea that psychological safety, including emotional component, is a climate in which one feels one can be candid, it is a place where interpersonal risks feel doable, interpersonal risks, like speaking up, with questions and concerns and half-baked ideas and even mistakes [7].

Furthermore, a systematic review of articles found that lower scores in the quality of life correlate with traumatic and stressful events experienced and can directly impact psychological health. Dangman found that potentially traumatic events from war reduce the quality of life and that this was mediated by post-migration stressors alone or in sequence with mental distress [5].

Levis and Sun point out the implementation of a self-assessment questionnaire as the best tool for taking final results of the findings. They offer to include items evaluating life satisfaction, satisfaction with own health, abilities to get things done, emotional state of the respondents and satisfaction with self and personal relationships. The exploration of the psychological component as predictor of quality of life justifies that both emotional swings, anxiety and symptoms of depression have negative affect on the quality of life. Besides, there exists strong association between depression and perceived mental health that, in its turn, is considered to be a crucial predictor of quality of life [13].

Seager draws special attention to the emotional consciousness in stressful situations. He points out that emotional consciousness is a highly distinctive feature of our conscious lives, perhaps the central feature of which phenomenal consciousness and conscious thought themselves are best seen as mere [23].

In terms of war people can suffer from emotional and psychological swings caused by various traumatic events. That enhances the risk of developing mental health problems—like post-traumatic stress disorder, anxiety, and depression.

Mofatteh investigates risk factors associated with stress, anxiety, and depression (SAD) among university students. He stresses that SAD are multifactorial, complex psychological issues which can have underlying biopsychosocial reasons. Multiple risk factors which affect the formation of SAD among university students can be categorized into multiple themes including psychological, academic, biological, lifestyle, social and financial. Among them we can distinguish the following ones, namely:

- lack of support from university;
- low self-esteem and self-confidence;
- loneliness;
- inadequate sleep;
- academic-related stress [17].

Kotsur and Tovkun emphasize that emotional component of the psychological safety in educational establishments is affected by the circumstances the participants have to deal with. Due to this fact, national students, including refugees, who got into wartime terms, are more subjected to both physical and psychological manifestations. At the same time, international students, being in safe life conditions, pay more attention to social issues that can affect the safety of educational process and distract them from educational activity [10].

Kovalchuk and Piletska support the idea that personalized approach is required to assess psychological health in the educational environment. In addition, a majority of mental health risk factors can be related to the academic environment. Furthermore, more training should be provided for teaching and university staff to help students identify risk factors, and provide appropriate treatment [11].

V Conclusion

Humans need a minimum number of their needs met in order to survive, contribute to a community, and achieve self-actualization. Social scientists now believe that psychological safety is one of these basic needs, a prerequisite for people to be at their best in all aspects of life, including home, education and work.

The concept of psychologically safe educational environment has been the first of three basic constituents (psychologically safe educational environment, ecologically safe educational environment and information safety of educational environment) that make the framework of the safe educational environment.

Psychological safety means feeling safe to take interpersonal risks, to speak up, to disagree openly, to surface concerns without fear of negative repercussions or pressure to sugarcoat bad news. Emotional component of the psychological safety nurtures an environment where people feel encouraged to share creative ideas without fear of personal judgment or stepping on toes. In this kind of environment, a person feels safe to

share feedback with others, including negative upward feedback to leaders about where improvements or changes are needed.

Psychologically safe educational environment provides students with the opportunity to feel safe to make mistakes, take risks to further their learning and thinking and ask for help and support when needed. A positive educational environment will have the following characteristics: a safe, welcoming atmosphere, a sense of belonging among students, trust between students and teachers.

Creating a psychologically safe educational environment, teachers can help students feel confident to share their ideas, values and attitudes without fear of negative feedback from their peers. A safe educational environment with clear boundaries also helps teachers to manage discussions on sensitive issues with greater confidence.

According to the findings, we can conclude that in the educational environment a person may be put off his or her stride or totally lose the ability to perform efficiently. It should be recognized that psychologists, teachers, students, engaged in educational process, are currently not equipped or ready enough for the task of making the lives and activities of educational environment participants psychologically safe.

Building a psychologically safe environment has been shown to be foundational to supporting diversity, inclusion, and emotional well-being of students across general educational fields. If we fail to identify behaviors that promote emotional component of the psychological safety in education, we risk these domains for our learners to identify behaviors that promote safety in education.

References

1. Adler, A. (2013). The Science of Living (Psychology Revivals). *Routledge*, 63-95. <https://doi.org/10.4324/9780203386750>
2. Adler, A. (2013). Understanding Human Nature (Psychology Revivals). *Routledge*, 157-180. <https://doi.org/10.4324/9780203438831>
3. Burnes, B., Cooke, B. (2013). Kurt Lewin's Field Theory: A Review and Re-evaluation. *International Journal of Management Reviews*, 15 (4), 408–425. <https://doi.org/10.1111/j.1468-2370.2012.00348.x>. S2CID 142831688
4. Cote, J. (2018). The Enduring Usefulness of Erikson's Concept of the Identity Crisis in the 21st Century: An Analysis of Student Mental Health Concerns. *The University of Western Ontario*, 18(4):1-13. <https://doi.org/10.1080/15283488.2018.1524328>
5. Dangmann, C., Solberg, Q., Andersen, P. (2021). Health-related Quality of Life in Refugee Youth and the Mediating Role of Mental Distress and Post-Migration Stressors. *Qual Life Res.* 30(8):2287–97. <https://doi.org/10.1007/s11136-021-02811-7>
6. Deaton, S. (2015). Social Learning Theory in the Age of Social Media: Implications for Educational Practitioners. *Journal of Educational Technology*, 12(1), 1-6. <https://doi.org/10.26634/JET.12.1.3430>
7. Edmondson, A., Higgins, M., Singer, S., Weiner, J. (2016). Understanding Psychological Safety in Health Care and Education Organizations: A Comparative Perspective. *Research in Human Development*, 13(1), 65–83. <https://doi.org/10.1080/15427609.2016.1141280>
8. Groves, O., O'Shea, S. (2019). Learning to 'Be' a University Student: First in Family Students Negotiating Membership of the University Community. *International Journal of Educational Research*, 98:48-54. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2019.08.014>.
9. Holubnych, L. (2016). Case Studies as One of the Communication Methods of Foreign Language Teaching Law Students. *Problems of Legality*, 135,245–253. <https://doi.org/10.21564/2414-990x.135.78232>
10. Kotsur, N., Tovkun, L. (2023). Formation of the Psychological Safety of the Educational Environment in the Conditions of the russian-Ukrainian war. *European humanities studies: state and society*, 1(1), 56-73. <https://doi.org/10.38014/ehs-ss.2023.1.04>
11. Kovalchuk, Z., Piletska, L. (2022). Psykholohichni aspekty formuvannya psykholohichnoyi bezpeky osobystosti v osvithnomu seredovyschi u formati yiyi psykhichnoho zdorovya. URL: <https://dspace.lvduvs.edu.ua/handle/1234567890/4504> (accessed 10.12.2023).
12. Leigland, S. (2010). Functions of Research in Radical Behaviorism for the Further Development of Behavior Analysis. *The Behavior Analyst*, 33, 207-222. <https://doi.org/10.1007/BF03392220>
13. Levis, B., Sun, Y., He, C., Wu, Y., Krishnan, A., Bhandari, P. (2020). Accuracy of the PHQ-2 Alone and in Combination with the PHQ-9 for Screening to Detect Major Depression. Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*, 323(22), 2290. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.6504>
14. Maddi, S. (1994). Hardiness and Mental Health. *Journal of Personality Assessment*, 63 (2): 265-274. https://doi.org/10.1207/s15327752jpa6302_6
15. Maddi, S., Khoshaba, D., Harvey, R. (2011). The Personality Construct of Hardiness, V: Relationships with the Construction of Existential Meaning in Life. *Journal of Humanistic Psychology*, 51(3):369-388. <https://doi.org/10.1177/0022167810388941>
16. Marin, M., Lord, C., Andrews, J., Juster, R., Sindi, S., Arseneault-Lapierre, G., Fiocco, A., Lupien, S. (2011). Chronic Stress, Cognitive Functioning and Mental Health. *Neurobiology of learning and memory*, 1;96(4):583-95. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2011.02.016>
17. Mofatteh, M. (2021). Risk Factors Associated with Stress, Anxiety, and Depression Among University Undergraduate Students. *AIMS Public health*, 8(1): 36–65. doi: 10.3934/publichealth.2021004

18. Opanasenko, Y., Novikova, V. (2022). Distance Learning in Higher Education: The Experience of the Covid-19 Pandemic and War in Ukraine. *Educational Challenges*, 27(2), 151-168. <https://doi.org/10.34142/2709-7986.2022.27.2.11>
19. Overskeid, G. (2018). Do We Need the Environment to Explain Operant Behavior? *Frontiers in Psychology*, 9, 302037. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00373>
20. Palmer, D. (2011). Consideration of Private Events is Required in a Comprehensive Science of Behavior. *The Behavior Analyst*, 34, 201-207. <https://doi.org/10.1007/BF03392250>
21. Popovych, I., Kononenko, O., Kononenko, A., Stynska, V., Kravets, N., Piletska, L. Blynova, O. (2020). Research of the Relationship between Existential Anxiety and the Sense of Personality's Existence. *Revista Inclusiones*, 7, 41-59. <https://doi.org/10.32999/KSU2663-970X>
22. Ryan, R., Frederick, C. (1997). On Energy, Personality, and Health: Subjective Vitality as a Dynamic Reflection of Well-being. *Journal of Personality*, 65: 529-565. <https://doi.org/10.1111/j.1467-6494.1997.tb00326.x>
23. Seager, M. (2022). Emotional Introspection. *Consciousness and Cognition*, 11(4), 666-687. [https://doi.org/10.1016/S1053-8100\(02\)00027-2](https://doi.org/10.1016/S1053-8100(02)00027-2)
24. The mental health effects of war: backed by science. URL: <https://healthcare.utah.edu/hmhi/news/2022/03/mental-health-effects> (accessed 10.12.2023).
25. Turner, S., Harder N. (2018). Psychological Safe Environment: a Concept Analysis. *Clinical Simulation in Nursing*, 18:47-55. <https://doi.org/10.1016/j.ecns.2018.02.004>



Бересток Ольга Володимирівна.

Старший викладач кафедри іноземних мов,
Сумський національний аграрний університет,
вул. Г. Кондратьєва 160, Суми, Україна, 40000.
E-mail: berestok.o@gmail.com

Berestok Olha Volodymyrivna.

Senior Lecturer of the Foreign Languages Department,
Sumy National Agrarian University,
G. Kondratiyev Street 160, Sumy, Ukraine, 40000.
E-mail: berestok.o@gmail.com

ORCID: 0000-0001-7912-9592

Researcher ID: V-4039-2018

Citation (APA):

Berestok, O. (2024). Impact of Increased Risk Conditions on Emotional Component of Psychological Aspect of Safe Educational Environment: Case Study. *Engineering and Educational Technologies*, 12 (1), 53–62. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.04>

Цитування (ДСТУ 8302:2015):

Бересток О. В. Вплив умов підвищеного ризику на емоційний компонент психологічної складової безпечного освітнього середовища: тематичне дослідження / Інженерні та освітні технології. 2024. Т. 12. № 1. С. 53–62. doi: <https://doi.org/10.32782/2307-9770.2024.12.01.04>

Обсяг статті: сторінок – 10 ; умовних друк. аркушів – 1,448.

PAPER PREPARATION GUIDELINES

Paper Size:	At least 10 full pages.				
General Requirements:	Text editor – Microsoft Word; pages without hyphenation and page breaks; single-space text; font style – Arial Narrow, font size – 12 pt, normal.				
Page Format:	A4; left, right, top borders – 2 cm, bottom border – 2.5 cm; running headers – 1.25 cm, running footers – 1.25 cm.				
Paper Structure:	<p>DOI (formed by editorial board). UDC. Title of the Paper (in English). Authors initials and surnames, using comma (in English). Organization name, Country (in English). Abstract (in English). Title of the Paper (in Ukrainian). Authors initials and surnames, using comma (in Ukrainian). Organization name, Country (in Ukrainian). Abstract (in Ukrainian).</p> <p style="text-align: center;">I Introduction II Materials and Methods III Results IV Discussion V Conclusion</p> <p>References. Information about authors.</p>				
Title of the Paper:	<p>Arial Narrow, font size – 16 pt, bold, center aligned text, space before line 12 pt and after 6 pt.</p> <p style="text-align: center;">Title of the paper</p>				
Authors Names:	<p>Arial Narrow, font size – 12 pt, bold;; center aligned text, space after line 6 pt.</p> <p style="text-align: center;">Perekrest A., Havrylets H., Snihur V.</p>				
Organization Name:	<p>Arial Narrow, font size – 10 pt, normal; center aligned text. University of Information Technology and Management, Rzeszow, Poland Kazakh National Technical University after K.I. Satpaev, Temirtau, Kazakhstan</p>				
Abstract:	<p>Arial Narrow, font size – 10 pt, normal; justified text. 2000 prit signs. Abstract ended by keywords (3-6 words, phrases). Key words: in bold. Foreign authors can apply for Ukrainian and Russian abstracts to be composed by editorial board of the journal (should inform when submit the paper); otherwise be sure, that these abstracts are not be loan-translations, but the readable ones with up-to-date terms usage.</p>				
Paper Text:	Arial Narrow, font size – 12 pt, normal. Indention – 1 cm.				
Tables:	<p>Center aligned text. Empty line before table name. Space after table name 6 pt. Empty line after table. Tables should be a part of the text. Only usage of MS Word build-in functions for table composition is allowed (MS Excel tables should not be used).</p> <p style="text-align: center;">Table 1. Table name</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>Phase-winding resistance R, Ohm</td> <td style="text-align: center;">3,330</td> </tr> <tr> <td>Self-inductance L, H</td> <td style="text-align: center;">0,223</td> </tr> </table>	Phase-winding resistance R , Ohm	3,330	Self-inductance L , H	0,223
Phase-winding resistance R , Ohm	3,330				
Self-inductance L , H	0,223				
Figures:	Center aligned text. Empty line before figure and after figure name. Space before figure name 6 pt. Figures should be prepared without advanced MS Word picture functions. Figures can be created using MS Visio. The only «Insert Picture» function may be applied and only standard picture file formats (e.g. JPEG, TIFF) are allowed.				

Equations: Equations should be composed by Microsoft Equation Editor with settings as shown on Fig. 1. Equations should be numbered in parentheses flush with the right-hand margin as shown below in (1). All variables should be described in the body text:

$$\Delta\beta = \beta_R - \beta_S, \quad (1)$$

where β_R is the rotor pole arc, and β_S is the stator pole arc.

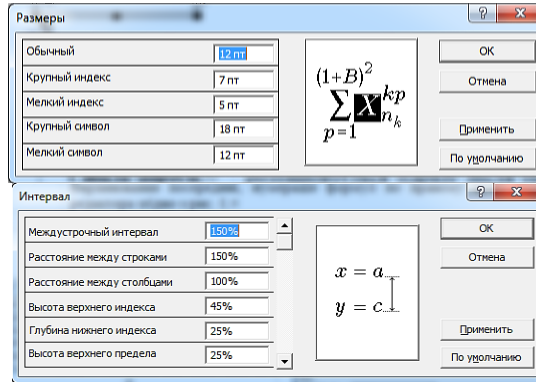


Fig. 1. Equation editor settings

References: Arial Narrow, font size – 10 pt, normal. Row bump – 0.7 cm; justified text.
 The reference list formatted according to the APA standard.

Information about authors: Arial Narrow, font size – 10 pt., left aligned text.

authors: Author's data are submitted in English. English-transliterated author's names must coincide with international passport data.



Surname Name Patronymic,
 Academic Degree, Academic Rank, Position,
 Place of employment (Organization),
 Address.
 Tel. . E-mail:

ORCID:
 Researcher ID:
 Scopus ID:

Authors are responsible for the paper content.

Detailed author guidelines, paper design rules, paper example, paper template you can get here:
http://eetecs.kdu.edu.ua/Rules/eetecs_rules_eng.docx

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕННЯ СТАТЕЙ

- Обсяг статей:** не менше 10 повних сторінок.
- Загальні вимоги:** текстовий редактор Microsoft Word. Сторінки без переносів, розривів. Інтервал між рядками – одинарний. Шрифт Arial Narrow, 12 pt, звичайний.
- Формат аркуша:** А4, всі поля по 2 см. Відстань від верхнього краю аркуша до верхнього колонтитула – 1,25 см, від нижнього краю аркуша до нижнього колонтитула – 1,25 см.
- Структура статті:** DOI (надається редакцією)
УДК.
Назва статті (англійською мовою).
Прізвища та ініціали авторів, через кому (англійською мовою).
Назва організації, місто, країна (англійською мовою).
Анотація (англійською мовою).
Назва статті (українською мовою).
Прізвища та ініціали авторів, через кому (українською мовою).
Назва організації, місто, країна (українською мовою).
Анотація (українською мовою).

I Вступ

II Матеріал і методи дослідження

III Результати

IV Обговорення

V Висновки

Бібліографічні посилання (ДСТУ 8302:2015).

References (APA).

Відомості про авторів (українською мовою).

Відомості про авторів (англійською мовою).

Відомості про ідентифікатори авторів у міжнародних базах (ORCID, Researcher ID, Scopus ID).

- Назва статті:** Шрифт Arial Narrow, 16 pt, напівжирний, вирівнювання посередині, інтервал перед 12 pt та після 6 pt.

Назва статті

- Ім'я авторів:** Шрифт Arial Narrow, 12 pt, напівжирний, вирівнювання посередині. Інтервал після 6 pt. Ініціали розділяються пробілом.

Залюбовська Т. С., Сидоренко В. М., Гайдуков Д. О.

- Назва організації:** Шрифт Arial Narrow, 10 pt, вирівнювання посередині. Повна назва організації, через кому місто, країна.

Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна

- Анотація:** Шрифт Arial Narrow, 10 pt. Відступи праворуч, ліворуч – 1 см, вирівнювання по ширині. 2000 символів. Закінчується ключовими словами (3-6 слів, словосполучень) **Ключові слова:** напівжирним.

- Текст статті:** Шрифт Arial Narrow, 12 pt. Абзац рядка 1 см, вирівнювання по ширині.

- Таблиці:** вирівнювання посередині. Перед назвою таблиці пустий рядок. Після назви таблиці інтервал 6 pt. Після таблиці пустий рядок. Розташовується безпосередньо після тексту, у якому згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі таблиці повинні бути посилання в тексті. Всі таблиці повинні мати назву і номер.

Табл. 1. Назва таблиці

Опір фазної обмотки R , Ом	3,330
Самоіндукція L , Гн	0,223

Рисунки: вирівнювання посередині, пустий рядок перед рисунком та після назви. Перед назвою рисунка інтервал 6 пт. Розташовується безпосередньо після тексту, у якому згадується вперше, або на наступній сторінці. На всі рисунки повинні бути посилання в тексті. Всі рисунки повинні мати назву і номер. Рисунки подаються кольоровими, чорно-білими або у відтінках сірого. Рисунки **не можна** створювати за допомогою вбудованих функцій редактора MS Word, дозволяється вставка рисунків лише стандартних форматів (JPEG, TIFF та ін.) або реалізованих у MS Visio.

Формули: формули виконують у редакторі формул Microsoft Equation. Вирівнювання посередині, нумерація формул по правому краю. Налаштування редактора згідно з рис. 1.

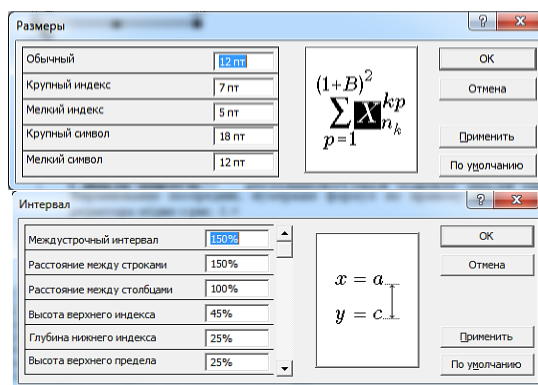


Рис. 1. Налаштування редактора формул

Бібліографічні посилання: Перелік посилань подається мовою оригіналу. Текст посилань: виступ 0,7 см, вирівнювання по ширині. Оформлення посилань згідно з державним стандартом ДСТУ 8302:2015. Посилання в тексті на літературу по мірі згадування в квадратних дужках.

References: Перелік посилань на англійській мові наводиться повністю повторюючи список використаної літератури, незалежно від наявності іноземних джерел. Перелік посилань оформлюється відповідно до стандарту APA. Транслітерація бібліографічних даних виконується відповідно до Постанови Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55 «Про впорядкування транслітерації українського алфавіту латиницею» (для української мови) або вимогам системи BGN / HC GN (для російської мови).

Відомості про авторів: Шрифт Arial Narrow, 10 pt, вирівнювання ліворуч. Подаються державною мовою авторів статті та на англійській мові. Англломовні відомості про ім'я авторів повинні співпадати з даними закордонного паспорту. Якщо його немає, ім'я авторів транслітерують з державної мови згідно з постановою Кабінету Міністрів України від 27 січня 2010 р. № 55. Рекомендуємо використовувати он-лайн сервіс: <http://www.slovnyk.ua/services/translit.php>

Фото
3X4

Прізвище Ім'я По-батькові,
науковий ступінь, вчене звання, посада,
місце роботи (організація),
адреса.
Тел. . E-mail:

Surname Name Patronymic,
Academic Degree, Academic Rank, Position,
Place of employment (Organization),
Address.
Tel. . E-mail:

ORCID:
Researcher ID:
Scopus ID:

Відповідальність за науковий зміст і новизну поданих матеріалів несуть безпосередньо автори.

Детально ознайомитися з вимогами до оформлення статей, завантажити зразок та шаблон статті можна за адресою:

http://eetecs.kdu.edu.ua/Rules/eetecs_rules_ukr.docx

LIST OF AUTHORS

ПЕРЕЛІК АВТОРІВ

B	
Berestok, O.	53
H	
Honcharenko-Zakrevska, N.	21
R	
Rylova, N.	8
S	
Sokhin, N.	8
T	
Turaev, I.	35
V	
Vasylyshyna, N.	21
Z	
Zachepa, I.	35
Zachepa, N.	35

Б	
Бересток О. В.	53
В	
Василишина Н. М.	21
Г	
Гончаренко-Закревська Н. В.	21
З	
Зачепа Н. В.	35
Зачепа Ю. В.	35
Р	
Рилова Н. В.	8
С	
Сохін Н. Л.	8
Т	
Тураєв І. І.	35

Технічний редактор: Істоміна Н. М., доц.

Technical Editor: N. Istomina, Associate Professor

ВИХІДНІ ВІДОМОСТІ

Назва видання:	Інженерні та освітні технології	Serial title (transliterated):	Inzhenerni ta osvitni tekhnolohii
		English title:	Engineering and Educational Technologies
ISSN:	2307-9770	ISSN:	2307-9770
DOI:	10.32782/2307-9770	DOI:	10.32782/2307-9770
Заснований:	Лютий, 2013	Founded in:	February, 2013
Засновник:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського (КрНУ)	Founders(s):	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyyi National University (KrNU)
Мова видання:	українська, англійська (змішаними мовами)	Languages:	Ukrainian, English
Періодичність:	4 рази на рік	Frequency:	Irregular (4 issues per year)
Галузь науки:	Педагогічні 011 Освітні, педагогічні науки	Subject areas:	Social Sciences
Адреса редакції:	Кременчуцький національний університет імені Михайла Остроградського, к. 2301, вул. Першотравнева, 20, м. Кременчук Полтавської обл., Україна, 39600	Office Address:	Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyyi National University, room 2301, vul. Pershotravneva, 20, Kremenchuk, Poltava Region, Ukraine, 39600
Телефон:	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147	Phone:	(+38) 0686420023; (+38) 05366 31147
E-mail:	eetecs.journal@gmail.com	E-mail:	eetecs.journal@gmail.com
Офіційний сайт:	http://eetecs.kdu.edu.ua	Official site:	http://eetecs.kdu.edu.ua

Підписано до видання 31.03.2024.
Умов. друк. аркушів 9,8.