

**Міністерство освіти і науки України**  
Сумський державний університет (СумДУ)  
40007, м. Суми, вул. Римського-Корсакова, 2; тел. 38(0542)68-78-35  
info@inform.sumdu.edu.ua

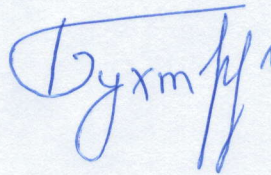
ПОГОДЖУЮ  
Проректор з наукової  
роботи д-р фіз.-мат. наук,  
професор  
А.М. Чорноус



**ПРОМІЖНИЙ ЗВІТ**  
**за результатами виконання етапу наукової роботи**  
(звіт про проміжні результати проєкту)

*«Моделювання освітніх трансформацій у воєнний час для  
збереження інтелектуального капіталу та інноваційного  
потенціалу України»*

Науковий керівник проєкту



Аліна БУХТІАРОВА

2023 рік

Підготовку звіту завершено 20 грудня 2023 р.

1. Номер державної реєстрації проєкту: 0123U100114
2. Номер договору, за яким надається фінансування (за наявності): №53.18.01-23/25.3П-01
3. Найменування організації-виконавця проєкту/грантоотримувача: Сумський державний університет
4. Прізвище та ім'я наукового керівника проєкту: Бухтіарова Аліна Геннадіївна
5. Місце основної роботи наукового керівника: Сумський державний університет
6. Терміни та тривалість виконання проєкту:

Тривалість проєкту: 36 місяців

Початок 01.01.2023

Закінчення 31.12.2025

Тривалість звітнього етапу 12 місяців

Початок 01.01.2023

Закінчення 31.12.2023

7. Обсяги фінансування проєкту:

Загальний обсяг фінансування:

за запитом (заявкою) 2930 тис.грн.

Обсяг фінансування звітнього етапу:

за запитом (заявкою) 950 тис.грн

фактичний 950 тис.грн.

8. Перелік виконавців з оплатою праці (ПІБ, посада за основним місцем роботи, посада за проєктом (або договір ЦПХ), окремо зазначаються молоді вчені, студенти, аспіранти (за наявності) (**Додаток 1 до звіту**).

9. Стислий зміст проєкту в цілому (актуальність, мета, основні завдання, ідеї, гіпотези тощо) (до 20 рядків):

Головна ідея проєкту полягає у формуванні наукового підґрунтя побудови трирівневої системи нівелювання загроз національній безпеці щодо втрати інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу України внаслідок війни з росією. Зокрема в проєкті запропоновано комплекс заходів щодо зменшення ризиків втрати якості освіти в умовах існуючого формату онлайн-навчання через врахування поведінкових реакцій здобувачів освіти на сприйняття матеріалу. Робоча гіпотеза проєкту полягає у тому, що війна спровокувала суттєві деформації у галузі освіти, ігнорування яких формує загрози національній безпеці України, збільшує ризики втрати інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу. Мета проєкту полягає в розробленні методичного та методологічного підґрунтя зменшення обумовлених війною загроз національній безпеці України, збереженню її інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу шляхом реалізації комплексних трирівневих освітніх трансформацій щодо якості онлайн-освіти. Предметом наукової роботи є методологічні та методичні засади моделювання обумовлених війною освітніх трансформацій, нівелювання пов'язаних з цим ризиків, з метою забезпечення національної безпеки, збереження інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу. Об'єктом наукової роботи є соціально-економічні та поведінкові детермінанти, що опосередковують відносини між стейкхолдерами освітнього процесу.

В рамках першого етапу реалізації проєкту було поставлено наступні завдання:  
1) проведення на базі існуючої в СумДУ (єдиної в Україні) лабораторії поведінково-експериментальної економіки поведінкового експерименту за участю осіб, що навчаються, для оцінювання рівня їх сприйняття різних варіантів контенту онлайн-

освіти, рівня запам'ятовування та засвоєння інформації; 2) створення матриці параметрів щодо формування патернів навчального онлайн-контенту, при яких максимізується рівень їх сприйняття здобувачами освіти, запам'ятовування та засвоєння інформації, мінімізуються ризики втрати якості навчання; 3) розроблення комплексу рекомендацій для МОНУ та закладів освіти щодо реалізації вимушеного дистанційного навчання в Україні з урахуванням специфіки воєнного стану в Україні (відключення електроенергії, доступу до інтернету в сільській місцевості, рівня цифрової грамотності учасників освітнього процесу тощо).

10. Основні результати виконання попереднього (за наявності) етапу (до 20 рядків): немає

11. Номер та назва звітнього етапу (за наявності): Етап 1. Проведення біхевіористського експерименту та формалізація на його основі поведінкових патернів для зменшення ризиків втрати якості під час вимушеного онлайн-навчання в період війни.

12. Опис процесу реалізації (хід виконання, які дослідження проводились, які методики використовувались тощо) проекту за звітним етапом (до 50 рядків)

На першому етапі реалізації проекту на базі єдиної в Україні лабораторії поведінково-експериментальної економіки Сумського державного університету за допомогою технологій Eye-tracking та трекінгу емоцій було проведено експеримент з дослідження рівня сприйняття онлайн-освітнього контенту, а також його запам'ятовування та засвоєння. До експерименту було залучено 20 учасників, серед яких 15 студентів і 5 викладачів Сумського державного університету віком 17 до 47 років. З метою підвищення достовірності отриманих результатів ознайомлення учасників дослідження з його метою та особливостями проведення були здійснено лише після завершення експерименту. Збір даних було здійснено за допомогою зорового трекара Tobii Pro Nano, а їх інтерпретація здійснювалася за допомогою програми iMotions 9.3, включаючи модулі: iMotions Module-CORE, iMotions Module – Screen-Based Eye Tracking, iMotions Module - GSR, Affectiva AFFDEX 5.1.

На другому етапі за допомогою інструменту Google Trends було здійснено формування підґрунтя для побудови матриці параметрів, щодо визначення оптимального навчального онлайн-контенту. З цією метою було здійснено порівняльний аналіз динаміки зацікавленості серед інтернет-користувачів України щодо освітнього процесу у періоди кризових політичних переворотів: з 22 листопада 2004 року (початок Помаранчевої революції); з 30 листопада 2013 року (початок Революції Гідності, пізніше - війни на сході України); з 24 лютого 2022 року (початок повномасштабної війни в Україні). З метою формалізації факторів максимізації рівня сприйняття здобувачами освіти, запам'ятовування та засвоєння інформації, а також для мінімізації ризиків втрати якості навчання було проведено бібліометричний аналіз наукового доробку дослідження критеріїв формування оптимального навчального онлайн-контенту.

На третьому етапі було розроблено рекомендації для Міністерства освіти та науки України щодо підвищення якості онлайн-навчання в умовах воєнного стану, що враховували результати поведінкового експерименту, порівняльного та кластерного аналізів кращих світових практик онлайн-освіти у закладах початкової та вищої освіти щодо онлайн-навчання та ініціатив в Україні, спрямованих на сприяння онлайн-навчанню (EdCamp, Coursera). З цією метою було досліджено динаміку розвитку освітніх курсів на платформі Coursera у період 2020-2022 років, а проведено порівняльний аналіз динаміки віртуальної та фізичної участі студентів у програмах

міжнародної академічної мобільності на прикладі СумДУ у 2018-2022 роках, проведено порівняльний трендовий аналіз динаміки інтересу користувачів Інтернету до вищої освіти за шкалою Google Trends на трьох рівнях: низький (0-25 шкали GT), середній (26-70 шкали GT) та високий (71-100 шкали GT) в Україні та у 10 найбільших країнах-рецепієнтів українських біженців з України у періоди з 20 червня 2021 року по 23 лютого 2022 року та з 24 лютого 2022 року по 20 червня 2023 року. На основі акумульованих даних було проведено комплексний SWOT-аналіз української системи вищої освіти з урахуванням умов воєнного стану та рівня розвитку онлайн-освіти та освіти дорослих в Україні.

13. Результати виконання звітнього етапу відповідно до технічного завдання/календарного плану:

13.1 Заплановані завдання звітнього етапу проєкту (*перерахуйте завдання звітнього етапу, окреслені у запиті (технічному завданні/календарному плані) проєкту*) (до 20 рядків):

Завдання 1 етапу: 1) проведення, вперше в Україні, на базі існуючої в СумДУ лабораторії поведінково-експериментальної економіки поведінкового експерименту за участю осіб, що навчаються, для оцінювання рівня їх сприйняття різних варіантів контенту онлайн-освіти, рівня запам'ятовування та засвоєння інформації; 2) створення матриці параметрів щодо формування патернів навчального онлайн-контенту, при яких максимізується рівень їх сприйняття здобувачами освіти, запам'ятовування та засвоєння інформації, мінімізуються ризики втрати якості навчання; 3) розроблення комплексу рекомендацій для МОНУ та закладів освіти щодо реалізації вимушеного дистанційного навчання в Україні з урахуванням специфіки воєнного стану в Україні (відключення електроенергії, доступу до інтернету в сільській місцевості, рівня цифрової грамотності учасників освітнього процесу тощо).

13.2 Отримані результати звітнього етапу проєкту (*опишіть отримані результати виконавцями протягом звітнього періоду, посилаючись на заплановані та досягнуті цілі, задачі та індикатори виконання, згадані в технічному завданні/календарному плані дослідження. Включіть посилання на публікації у наукових виданнях, інші показники з п. 18, що є підтвердженням досягнення результатів виконання етапу, якщо такі показники передбачені*) (до 70 рядків):

Результати продемонстрували позитивний вплив використання аудіо- та відео-матеріалів на залученість уваги споживачів освітніх послуг до онлайн-контенту, присутність лектора для встановлення емоційного зворотного зв'язку у споживачів освітніх послуг щодо навчального контенту є більш дієві, ніж графічний дизайн освітнього матеріалу. Результатом дослідження є також матриця детермінант впливу на споживчий вибір економічних агентів, які беруть участь у бізнес-освіті для дорослих. Графічними досягненнями першого етапу є "модель інтерфейсу" з урахуванням показників найефективніших аудіо-візуальних характеристик, що зарекомендували себе під час експерименту за допомогою порівняльних "теплових карт" візуальної уваги для 2-D і 3-D зображень навчальних об'єктів. [1, 2, 4, 5, 10, 11, 19, 33, 34, 35].

Виявлено ключові параметри для побудови матриці патернів оптимального навчального онлайн-контенту: потреба у розвитку професійної освіти для працевлаштування (42,2%), дистанційної освіти (25,6%) та онлайн-навчання (34,1%) після 24 лютого 2022 року. Зокрема, виявлено зниженням інтересу до традиційної

форми вищої освіти на 32% з липня 2021 року до липня 2022 року в Україні, що обумовлено небезпекою даної форми навчання у період воєнного стану в Україні. Також варто розвивати доступність вищої освіти для українських-біженців у європейських країнах. Це підтверджено зростанням інтересу до вищої освіти серед україномовних інтернет-користувачів у топ-10 країнах реципієнтах українських біженців (Німеччина, Польща, Чехія, Сполучене Королівство, Іспанія, Італія, Болгарія, Румунія, Молдова та Словаччина) після 24 Лютого 2024 року [3, 5, 6, 7, 34].

Розроблено рекомендації для Міністерства освіти та науки України та закладів освіти щодо підвищення якості онлайн-навчання в умовах воєнного стану зокрема: компенсація освітніх втрат шляхом залучення грантових і стипендіальних пропозицій та посилення ролі вітчизняних дослідників у світовому науковому товаристві; збільшення участі вітчизняних науковців у грантових програмах Європейського Союзу, Америки та Азії; розвиток механізмів міжкультурної мобільності, що дозволяє використати сприятливі умови для зменшення впливу збройної агресії на навчальний процес на прикладі Сумського державного університету; реалізація реформи щодо модернізації підходів до викладання матеріалу та забезпечення здобувачів знань актуальною інформацією; розробка інтерактивних методів проведення занять для мотивації студентів, включаючи самостійний метод навчання; підвищення цифрової грамотності серед здобувачів освіти та педагогів; розвиток мережі академічних зв'язків для підвищення конкурентоспроможності учасників програм мобільності української освіти на національному та світовому ринку праці, особливо для закладів вищої освіти на території, де проходять воєнні дії, через повсякчасне перенаправлення дефіцитних ресурсів на більш пріоритетні напрямки, що спричинює недофінансування закладів освіти; активний пошук підтримки міжнародних партнерів для фінансування численних програм обмінів, грантів та стажувань. Додатково, встановлено, що Інтернет-маркетинг з використанням таких інструментів, як таргетована реклама, платний пошук, прямий зв'язок зі споживачем та імерсивний маркетинг з використанням VR- та AR-технологій, масові освітні онлайн-курси (МООС) є стратегічними напрямками розвитку та просування освітніх послуг для дорослих у воєнний час [8, 9, 12-18, 20-29, 30-32].

13.3 Відхилення від календарного плану дослідження (за наявності) *(вказіть та детально обґрунтуйте можливі відхилення від технічного завдання/календарного плану дослідження та їх потенційний вплив на подальше виконання проєкту (до 30 рядків):* немає

14. Наукова цінність і актуальність отриманих результатів (науково-технічної продукції), їх порівняння з українськими та/або кращими закордонними аналогами (до 30 рядків):

Наукова цінність роботи виявляється у розробці «моделей інтерфейсу», «теплових карт» для візуальної уваги до 2-D і 3-D зображень навчальних об'єктів, а також матриці параметрів для патернів оптимального навчального онлайн-контенту, на основі поведінкового експерименту.

Актуальність отриманих наукових результатів полягає в тому, що розроблення комплексних стратегічних рішень щодо забезпечення стійкої здатності ефективно запобігати відтоку інтелектуального капіталу, швидко реагувати на наростаючі загрози втрати інноваційного потенціалу у національній системі освіти. Імплементация розроблених пропозицій може підвищити здатності молоді до цифрового навчання, трансформації освітніх технологій під потреби економіки, зміцнення взаємозв'язків освіти з ринком праці. Отримані результати актуальні також і для інших країн, оскільки якість дистанційної освіти набуває поширення в міжнародній освітянській спільноті. Розроблені рекомендації для Міністерства освіти та науки України являються корисним інструментом для підвищення якості онлайн-навчання в умовах воєнного стану. Проєкт зорієнтований на досягнення Цілі сталого розвитку №4 «Забезпечення всеохоплюючої і справедливої якісної освіти та заохочення можливості навчання впродовж усього життя для всіх».

Схожих лабораторій, які б займалися дослідженням поведінкової економіки, на момент проведення експерименту в Україні не існувало, проте питання розроблення оптимального онлайн-освітнього процесу піднімалися у закордонних роботах таких дослідників, як Н. Hughes, Koretsky, M., Swan, K., Toto G. Зокрема, у роботі Н. Hughes [1] було проведено описове дослідження при Університеті Квінслендської Технології, Австралія, де була проаналізована поведінка групи з 12 іноземних студентів до 20 років, де результати показали важливість мовного фактору та негативний вплив на використання онлайн-ресурсів. У поведінковому експерименті на базі Сумського державного університету матеріал викладався українською мовою (рідною мовою респондентів), що позитивно вплинуло на засвоєння навчального онлайн матеріалу серед 20 студентів та викладачів у віці від 17 до 47 років.

Анкетування від Koretsky M. [2] показало, що 57,1% (з 82 студентів) успішно засвоїли навчальний онлайн матеріал при використанні візуального та динамічного представлення контенту. У експерименті на базі СумДУ це також підтверджується: 95% (з 20 студентів), які брали участь в опитуванні, віддали перевагу графічним стимулам (структурованість тексту, зображення викладача, графічні елементи, формули) та динамічному аудіо супроводу (виразність голосу лектора, доцільні паузи та інші елементи ораторського мистецтва) для засвоєння інформації. Разом з тим, результати Swan K. [3] після аналізу реакції студентів до та після редизайну навчального матеріалу показали корисність графічних елементів у процесі онлайн-навчання. Описова статистика показала, що викладачі відзначили більшу активність студентів на лекціях з переглянутими версіями осіннього курсу, який був проведений навесні (4,51 осінню проти 3,91 навесні, максимальною оцінкою 5). У дослідженні СумДУ результати опитування студентів та викладачів також продемонстрували позитивний вплив лаконічного дизайну (спокійні кольори, рівномірний розподіл та чітка структура тексту, виділення ключових елементів) слайдів презентації під час процесу онлайн-навчання за шкалою від 1 до 10, де 1 – незадовільно, а 10 – чудово. Так, 19 з 20 респондентів оцінили графічний дизайн стимулу 2 (пряма трансляція лектора) вище, з середньою оцінкою 7.85, тоді як графічному дизайну стимулу 1 дали середню оцінку 4.15.

Результати Nelson M. [4] демонструють ефективність систематичного та продуманого втручання у процес навчання, навіть у контексті випадкових реакцій студентів на онлайн-контент. У поведінкових експериментах в СумДУ, рандомний фактор був запроваджений у випадковому показі слайдів зі стимулами, що підтвердив наявний емоційний зворотного зв'язку у засвоєнні онлайн-контенту.

У дослідженні Toto G. [5] в University of Foggia, Італія, було проведено анкетування на наступний день дистанційного навчання, під час якого були визначені фактори, які заохочують або негативно впливають на онлайн навчання серед студентів і викладачів. Серед негативних факторів для студентів у освітньому онлайн процесі були відсутність взаємодії між студентами в онлайн-класі та високий рівень складності тестування, а для викладачів - недостатнє індивідуальне спілкування зі студентами. Щодо позитивних факторів, до них належить гнучкість у графіку онлайн-класів як для студентів, так і для викладачів. Таким чином, досліджувалися зовнішні фактори, порівняно з внутрішніми та зовнішніми аспектами власного експерименту, де вивчалися освітлення в аудиторії, відстань до монітора та якість зображення, а також аудіо- та візуальне сприйняття.

1. Hughes H. Actions and Reactions: Exploring International Students' Use of Online Information Resources. *Australian Academic & Research Libraries*, 2005, 36(4), 169-179, DOI: [10.1080/00048623.2005.10755308](https://doi.org/10.1080/00048623.2005.10755308)
2. Koretsky M. An interactive virtual laboratory addressing student difficulty in differentiating between chemical reaction kinetics and equilibrium. *Computer Applications in Engineering Education*, 2020, 28, 105–116. <https://doi.org/10.1002/cae.22178>
3. Swan K., Matthews D., Bogle L., Boles E., Day S. Linking online course design and implementation to learning outcomes: A design experiment. *The Internet and Higher Education*, 2012, 15(2), 81-88.
4. Nelson M.C., Cordray D.S., Hulleman C.S. *et al.* A Procedure for Assessing Intervention Fidelity in Experiments Testing Educational and Behavioral Interventions. *Journal of Behavioral Health Services & Research*, 2012, 39, 374–396. <https://doi.org/10.1007/s11414-012-9295-x>
5. Toto G. A., Limone P. From Resistance to Digital Technologies in the Context of the Reaction to Distance Learning in the School Context during COVID-19. *Education Sciences*, 2021, 11(4), 163. <https://doi.org/10.3390/educsci11040163>

15. Практична цінність результатів для потреб оборони, безпеки, економіки та/або суспільства України (у разі наявності) (до 30 рядків):

Рекомендації щодо дизайну навчального онлайн-контенту передані закладам освіти України та Міністерству освіти та науки (супровідні Листи №15-17 від 13 грудня 2023 р., аналітична записка). Подані до захисту дисертації доктора філософії учасниками проекту: Онопрієнко К.В. «Організаційно-економічний механізм розвитку системи освіти для дорослих», Барвінок В.А. «Організаційно-економічні механізми забезпечення сталого розвитку освітніх систем». Ефект для галузі освіти полягає у підвищенні якості надання освітніх послуг, кардинальній трансформації освітніх онлайн-технологій під поведінкові патерни та потреби здобувачів освіти з урахуванням специфіки воєнного часу.

16. Основні кількісні показники/індикатори\* виконання звітнього етапу **за темою** проекту (у звіті залишити лише ті показники з таблиці, які планувались у запиті (заявці/договорі на отримання фінансування (надання грантової підтримки)), із зазначенням відповідного фактичного кількісного виконання цих показників/індикаторів. Якщо у запиті (заявці тощо) кількісні показники не планувались, то у звіті можуть зазначатись лише показники у разі їх наявності виконання):

№ з/п	Показники/індикатори	Заплановано (відповідно до запиту на фінансування /ТЗ/КП тощо), кількість	Виконано (за результатами етапу), кількість
1.	<b>Публікація результатів:</b>		
1.1.	Статті у журналах, що індексуються наукометричними базами даних:		
	- Scopus та/або Web of Science Core Collection, всього, од.	3	7
	з них із квантилем Q1 і Q2 на момент опублікування, од.		4
	з них із квантилем Q3 і Q4 на момент опублікування, од.		3
1.4.	Статті у фахових виданнях України категорії «Б», од.	4	10
1.5.	Статті у періодичних виданнях інших країн, що мають ISSN, од.		
1.6.	Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей та виданнях, що не включені до переліку наукових фахових видань України та не індексуються наукометричними базами даних Scopus або Web of Science Core Collection, од.		5
1.8.	Монографії та розділи монографій, опубліковані (або підготовлені і подані до друку) в українських видавництвах, од.	3 розділи	4 розділи
1.10.	Підручники, навчальні посібники, од.		3 розділи
3.	<b>Підготовка наукових кадрів:</b>		
3.1.	Захищено дисертацій доктора наук авторами проєкту або під консультуванням авторів у рамках тематики проєкту, од.		
3.2.	Захищено дисертацій доктора філософії авторами проєкту або під керівництвом авторів у рамках тематики проєкту, од.		2 (подано до захисту)
4.	<b>Охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності (ОПІВ)</b>		
4.6.	Подано заявок на отримання охоронного документу на ОПІВ України та /або інших країн, од.	2	4
7.	<b>Участь з оплатою у виконанні проєкту (штатних одиниць/осіб) згідно з Додатком 1:</b>		
7.1.	Студентів (здобувачів вищої освіти I-II рівнів), шт.од./ осіб	2	2
7.2.	Аспірантів (здобувачів вищої освіти III рівня), шт.од./ осіб	2	4
7.3.	Молодих вчених, шт.од./ осіб	6	12

\* - до показників/індикаторів таблиці п. 16 не можуть бути включені будь-які публікації (включно із співавторством), конференції, впровадження, охоронні документи на об'єкти права інтелектуальної власності тощо держав (їх представників), визнаних в установленому порядку державою-агресором або державою-окупантом, або держав, що не визнають тимчасово окуповані, починаючи з березня 2014 року, території України такими, що належать Україні.

17. Відхилення від запланованих показників/індикаторів, зазначених у п. 16 (у разі наявності зазначити і обґрунтувати причини таких відхилень та їх вплив на подальше виконання проєкту) (до 20 рядків): немає

18. Вихідні дані щодо показників виконання відповідно до пунктів п. 16 (зазначити дані про публікації, конференції, захисти дисертацій, отримання ОПІВ, впровадження, створення НТП, залучення молодих вчених, студентів, аспірантів тощо) з додаванням WEB-посилання (за наявності) на ресурси, де вони розміщені:

Статті у журналах, що входять до наукометричних баз даних (Web of Science, Scopus та інші)

1. Kuzior A, Krawczyk D, Onopriienko K, Petrusenko Y, Onopriienko I, Onopriienko V. Lifelong Learning as a Factor in the Country's Competitiveness and Innovative Potential within the Framework of Sustainable Development. Sustainability. 2023; 15(13):9968. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15139968> Scopus – Q1



2. Artyukhov A., Barvinok V., Rehak R., Matvieieva Y. and Lyeonov S. (2023). Dynamics of interest in higher education before and during ongoing war: Google Trends Analysis. Knowledge and Performance Management, 7(1), 47-63. DOI: 10.21511/kpm.07(1).2023.04. URL: [https://www.researchgate.net/publication/373053534\\_Dynamics\\_of\\_interest\\_in\\_higher\\_education\\_before\\_and\\_during\\_ongoing\\_war\\_Google\\_Trends\\_Analysis](https://www.researchgate.net/publication/373053534_Dynamics_of_interest_in_higher_education_before_and_during_ongoing_war_Google_Trends_Analysis) *Scopus – Q3*

3. Kateryna Onopriienko, Kornélia Lovciová, Martina Mateášová, Anzhela Kuznyetsova and Tetiana Vasyliieva (2023). Economic policy to support lifelong learning system development & SDG4 achievement: Bibliometric analysis. Knowledge and Performance Management, 7(1), 15-28. doi:10.21511/kpm.07(1).2023.02 *Scopus – Q3*

4. Iurii Volk, Nadiia Artyukhova, Tomasz Wołowiec, Oleksandr Dluhopolskyi, Jacek Dziwulski, Artem Artyukhov (2023) Digitalization technologies and behavioral management in higher education institutions: multidimensional immersion model. Sustainability (Пройшло рецензування, на етапі друку журналу *Scopus – Q1*)

5. Iurii Volk, Oleksandr Ivanov, Artem Artyukhov, Jan Laskowski, Oleksandr Dluhopolskyi, Artur Dmowski Comparative Study of Pre-Attentive Visual Attention Analysis Instruments: 3M VAS and iMotions as AI-Based vs Human-Based Experiments. Sustainability (Пройшло рецензування, на етапі друку журналу *Scopus – Q1*)

6. Iurii Volk, Nadiia Artyukhova, Oleksandr Ivanov, Robert Rehak (2023). Neuromarketing and behavioral research in the promotion of educational products: state of the art, main determinants, implementation model Sustainability (Пройшло рецензування, на етапі друку журналу *Scopus – Q1*)

7. Barvinok V.Yu., Artyukhova N.O., Marci Anton, Polishchuk I.R., Vasyliieva T.A. (2023) Structuring “education - migration - labour market” chain. Naukovyi Visnyk Natsionalnoho Hirnychoho Universytetu. (Пройшло рецензування, на етапі друку журналу *Scopus – Q3*)

Статті у журналах, що входять до переліку фахових видань України:

8. V. Shcherbachenko, A. Artyukhov, A. Teslyk, J. Krmela, V. Krmelova, N. Artyukhova (2023). Prospects of mechanisms of international exchange in higher education during the war. Bulletin of the Cherkasy Bohdan Khmelnytsky national university. Economic sciences». Vol. 27 No. 1-2. P. 4-13. DOI: <https://doi.org/10.31651/2076-5843-2023-1-2-4-13> (**Index Copernicus**).

9. Котенко, С., Нешева, А., & Артюхова, Н. (2023). Використання масових освітніх онлайн курсів як елементу інноваційного розвитку: перспективи для України. Економіка та суспільство, (53). DOI: <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-53-91> (**Index Copernicus**).

10. Barvinok, V., & Pudło, T. (2023). Formation of Online Content Patterns of Higher Education Based on Trends to Preserve Intellectual Capital Quality Decreasing in Ukraine During Wartime. Business Ethics and Leadership, 7(2), 109-127. DOI: [http://doi.org/10.21272/bel.7\(2\).109-127.2023](http://doi.org/10.21272/bel.7(2).109-127.2023). (**Index Copernicus**).

11. Onopriienko, I., Onopriienko, K., & Bourekadi, S. (2023). Immersive Technologies in Adult Learning as an Innovative Marketing Tool in the Educational Market. Business Ethics and Leadership, 7(2), p. 63-72. DOI: [http://doi.org/10.21272/bel.7\(2\).63-72.2023](http://doi.org/10.21272/bel.7(2).63-72.2023). (**Index Copernicus**).

12. Щербаченко, В., Слюсаренко, А. Д. (2023). Перспективи та виклики розвитку онлайн-освіти в Україні. Socio-Economic Relations in the Digital Society, 2(48), С. 84–92. DOI: <https://doi.org/10.55643/ser.2.48.2023.496> (**Index Copernicus**).

13. Shcherbachenko V., Teslyk, A. (2023). Ways of return of educational migrants, minimizing losses of intellectual capital and innovative potential as a result of the war. Mechanism of regulation of the economy. 2(100). P. 19-22. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2023.100.03> (**Index Copernicus**).

14. Shcherbachenko V., Kotenko, S. (2023). Bibliometric analysis of scientific publications in the field of online education. Mechanism of regulation of the economy. 2(100), 67-73. DOI: <https://doi.org/10.32782/mer.2023.100.11> (**Index Copernicus**).

15. Shcherbachenko V., Hnilokozova, P., & Kotenko, S. (2023). Searching for ways to improve the forced distance learning of students. Economy and Society, (50). <https://doi.org/10.32782/2524-0072/2023-50-81>. (**Index Copernicus**).

16. K. Onopriienko, T. Vasyliieva, S. Bourekkadi, R. Rehak, N. Artyukhova Effectiveness of open education in the lifelong learning system. Philosophy, Economics and Law Review. Volume 3, No. 2, 2023, 104-112. DOI: 10.31733/2786-491x-2023-2-104-112 (**Index Copernicus**).

17. Viktoriia Shcherbachenko, Anna Diana Sliusarenko, Artem Artyukhov. Recommendations on compulsory online learning for educational institutions during wartime on the basis of the best international practices. Philosophy, economics and law review. Volume 3, no. 2, 2023. DOI: 10.31733/2786-491X-2023-2-123-137 (**Index Copernicus**).

Монографії та/або розділи монографій, що опубліковані українськими видавництвами за темою проекту державною мовою.

18. Щербаченко В.О., Теслик А.В., Леонов С.В. Виклики онлайн-освіти в Україні / Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти : монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, С. І. Котенка. – Суми: Сумський державний університет, 2023. — С. 8-17 - 0,527 др.арк. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/92574>

19. Бухтіарова А.Г. та інші. Модель запровадження інноваційних технологій навчання при вивченні навчальних дисциплін в закладах вищої освіти України / Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти : монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, С. І. Котенка. – Суми: Сумський державний університет, 2023. — С. 42-52 - 0,533 др.арк. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/92574>

20. Котенко С.І., Васильєва Т.А. Онлайн-освіта як чинник формування конкурентних переваг студентів / Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти : монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, С. І. Котенка. – Суми: Сумський державний університет, 2023. — С. 53-62 - 0,579 др.арк. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/92574>

21. Таранюк Л.М., Барвінок В.Ю. та інші. Проблемні аспекти та перспективи управління системи дистанційної освіти у роботі навчальних установ: досвід Китаю / Проблеми і перспективи розвитку онлайн-освіти : монографія / за заг. ред. докт. екон. наук, проф. Т. А. Васильєвої, С. І. Котенка. – Суми: Сумський державний університет, 2023. — С. 84-93 - 0,775 др.арк. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/92574>

Розділи в підручнику:

22. Решетняк Я. Фінансування інноваційної діяльності. Економіка та бізнес-інновації: підручник / за ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника, д.е.н., проф. О. І. Карінцевої. – Суми : Університетська книга, 2023. – С. 446-450. ISBN 978-617-521-033-8 URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business\\_Innovation\\_2023.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business_Innovation_2023.pdf)

23. Скрипка Є.О. Характеристика метатрендів. Економіка та бізнес-інновації: підручник / за ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника, д.е.н., проф. О. І. Карінцевої. – Суми : Університетська книга, 2023. – С. 535-539. ISBN 978-617-521-033-8 URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business\\_Innovation\\_2023.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business_Innovation_2023.pdf)

24. Кириленко М.В. Поняття про тренд. Економіка та бізнес-інновації: підручник / за ред. д.е.н., проф. Л. Г. Мельника, д.е.н., проф. О. І. Карінцевої. – Суми : Університетська книга, 2023. – С. 522-526. ISBN 978-617-521-033-8 URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business\\_Innovation\\_2023.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91523/1/Business_Innovation_2023.pdf)

Публікації у матеріалах конференцій, тезах доповідей

25. Карнаушенко К.С., Щербаченко В.О. Кращі світові практики онлайн освіти. XIV студентська конференція «Перший крок у науку», 24 травня 2023 р., Суми, Україна. Сумський державний університет, 2023. С. 250-251. URL: [https://studconf.sumdu.edu.ua/2023/zbornik\\_pershiu\\_2023.pdf](https://studconf.sumdu.edu.ua/2023/zbornik_pershiu_2023.pdf)

26. Гнілокозова П.О., Щербаченко В.О. Пошук шляхів удосконалення вимушеного дистанційного навчання школярів та студентів. Березневий науковий дискурс 2023 на тему: «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України». Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції для освітян (м. Чернігів, 22 березня 2023 року). Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2023. С. 46-47. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91444/1/Hnilokozova\\_%20pochuk.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91444/1/Hnilokozova_%20pochuk.pdf)

27. Тарасенко А.І., Щербаченко В.О. Трансформації в освіті, викликані російсько-українською війною: збереження інтелектуального капіталу країни. Березневий науковий дискурс 2023 на тему: «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України». Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції для освітян (м. Чернігів, 22 березня 2023 року). Чернігів : ГО «Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій», 2023. С.44-45. URL: [https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91445/1/Tarasenko\\_transformaziy.pdf](https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/91445/1/Tarasenko_transformaziy.pdf)

28. Котенко С. І. Сучасні методи онлайн-навчання та їх використання в освітніх закладах України. Збірник матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції для освітян «Березневий науковий дискурс 2023» на тему: «Детермінанти посилення ролі освіти у повоєнному відновленні України. Науково-освітній інноваційний центр суспільних трансформацій. Чернігів, Україна, 22 березня 2023 р. с. 48-49. URL: [https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf\\_ped\\_03\\_2023/conf\\_ped\\_03\\_2023](https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf_ped_03_2023/conf_ped_03_2023)

29. Barvinok V. Identification of risks of quality loss in higher education during forced distance learning during wartime in Ukraine. March scientific discourse 2023 on the topic: "Determinants of strengthening the role of education in the post-war reconstruction of Ukraine." Collection of materials of the International scientific and practical conference for educators (Chernihiv, March 22, 2023). Chernihiv: NGO "Scientific and Educational Innovation Center of Social Transformations". P. 64-66. URL: [https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf\\_ped\\_03\\_2023/conf\\_ped\\_03\\_2023](https://reicst.com.ua/asp/issue/view/conf_ped_03_2023/conf_ped_03_2023)

Подані заявки на авторське право України

30. Щербаченко В.О. науковий твір «Методика вибору стратегії управління інтелектуальним капіталом інноваційних підприємств» - с202304315 від 13.06.2023.

31. Щербаченко В.О., Теслик А.В. Науковий твір "Пошук шляхів повернення освітніх мігрантів, мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу внаслідок війни в Україні" - г202300309 від 15.09.2023.

32. Онопрієнко К. Науковий твір "Рекомендації щодо використання аудіо-візуальних інструментів та імерсивних методів у дистанційному навчанні" - с202306709 від 18.09.2023.

33. Волк Ю.Ю., Артюхова Н. О. Науковий твір «Технології цифровізації та поведінковий менеджмент у закладах вищої освіти: багатовимірна модель занурення» - с202307050 від 02.10.2023.

Подані до розгляду у спеціалізовану вчену раду дисертації

34. Онопрієнко К.В. «Організаційно-економічний механізм розвитку системи освіти для дорослих».

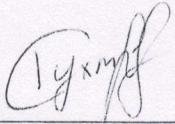

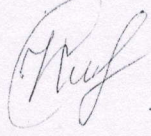

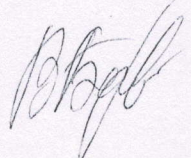
35. Барвінок В.А. «Організаційно-економічні механізми забезпечення сталого розвитку освітніх систем».



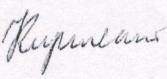

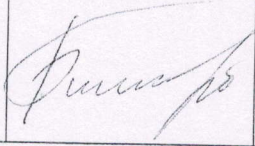
19. Рішення наукової ради Сумського державного університету щодо результатів розгляду проміжного звіту: відповідність виконаних за проектом робіт технічному завданню/календарному плану, протокол від 30 листопада 2023 року, №9.

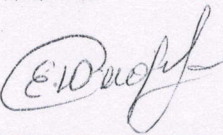
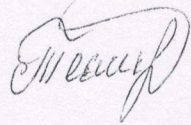
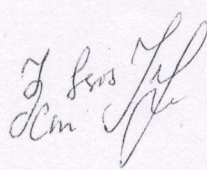
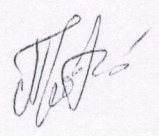
20. Анотація основних результатів звітної етапу проекту *(готується українською та англійською мовами (до 30 рядків кожною мовою), у форматі, придатному для розуміння загальною аудиторією (науково-популярним стилем) (Додаток 4 до звіту).*

## Додаток 1 до проміжного звіту

### Перелік виконавців проекту з оплатою праці

№	Прізвище, ім'я, науковий ступінь, вчене звання (особистий підпис, у разі необхідності)	Основне місце роботи або здобуття освіти	Зазначити вік та наявність статусу молодого вченого (на момент подання звіту)	Посада за проектом (або договір ЦПХ) та роль у проекті (керівник, відповідальний виконавець, виконавець, студент, аспірант тощо)	Основні завдання у проекті (стисло зазначити функції)
1	Бухтіарова Аліна Геннадіївна, кандидатка економічних наук 	Докторантка кафедри фінансових технологій і підприємництва Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	33 роки, молодий вчений	Провідний науковий співробітник, керівник	Адміністративні та організаційні завдання, збір даних для наукових публікацій.
2	Щербаченко Вікторія Олексіївна, кандидатка економічних наук, доцентка 	Старша викладачка кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	32 роки, молодий вчений	Старший науковий співробітник відповідальний виконавець	Написання і підготовка статей, тез доповідей, розділу монографії, авторських свідчень за тематикою проекту.
3	Онопрієнко Катерина Володимирівна 	аспірантка кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	28 років, молодий вчений	Молодший науковий співробітник, виконавець, аспірантка	Написання і підготовка статей, дисертаційного дослідження, авторського свідчення за тематикою проекту.
4	Когенко Станіслав Ігорович 	асистент кафедри управління імені Олега Балацького Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	30 років, молодий вчений	Молодший науковий співробітник, виконавець	Написання і підготовка статей, тез доповідей, розділів монографії, за тематикою проекту.
5	Барвінок Вероніка Юріївна 	аспірантка кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	27 років, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець, аспірантка	Написання і підготовка статей, дисертаційного дослідження, тез доповідей тематикою проекту.

№	Прізвище, ім'я, науковий ступінь, вчене звання (особистий підпис, у разі необхідності)	Основне місце роботи або здобуття освіти	Зазначити вік та наявність статусу молодого вченого (на момент подання звіту)	Посада за проектом (або договір ЦПХ) та роль у проекті (керівник, відповідальний виконавець, виконавець, студент, аспірант тощо)	Основні завдання у проекті (стисло зазначити функції)
6	Волк Юрій Юрійович, кандидат фіз.-мат. наук 	декан факультету електроніки та інформаційних технологій Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	31 рік, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець	Організація і проведення поведінкового експерименту зі здобувачами освіти, написання і підготовка статей і авторського свідоцтва за тематикою проекту.
7	Скрипка Євген Олександрович 	аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	24 роки, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець, аспірант	Аналіз освітніх трансформацій, викликаних війною в Україні, та пошуку шляхів мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу, підготовка розділу у підручнику за тематикою проекту.
8	Кириленко Максим Вікторович 	аспірант кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	23 роки, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець, аспірант	аналіз освітніх трансформацій, викликаних війною в Україні, та пошуку шляхів мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу, підготовка розділу у підручнику за тематикою проекту.
9	Решетняк Ярослав Вячеславович 	асистент кафедри економіки, підприємництва та бізнес- адміністрування Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	28 років, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець	аналіз освітніх трансформацій, викликаних війною в Україні, та пошуку шляхів мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу, підготовка розділу у підручнику за тематикою проекту.
10	Боженко Андрій Сергійович, кандидат економічних наук 	Старший науковий співробітник Навчально- наукового центру бізнес-аналітики Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	34 роки, молодий вчений	Старший науковий співробітник, виконавець	Збір даних для наукових публікацій за тематикою проекту.

№	Прізвище, ім'я, науковий ступінь, вчене звання (особистий підпис, у разі необхідності)	Основне місце роботи або здобуття освіти	Зазначити вік та наявність статусу молодого вченого (на момент подання звіту)	Посада за проектом (або договір ЦПХ) та роль у проекті (керівник, відповідальний виконавець, виконавець, студент, аспірант тощо)	Основні завдання у проєкті (стисло зазначити функції)
11	Мордань Євгенія Юріївна, кандидатка економічних наук, доцентка 	доцентка кафедри фінансових технологій і підприємництва Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	35 років, молодий вчений	Старший науковий співробітник, виконавець	Збір даних для наукових публікацій за тематикою проєкту.
12	Теслик Анастасія Володимирівна 	студентка кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	19 років	Договір ЦПХ, виконавець, студентка	Аналіз освітніх трансформацій, викликаних війною в Україні, та пошуку шляхів мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу, написання і підготовка публікацій за тематикою проєкту.
13	Слюсаренко Анна Діана Дмитрівна 	студентка кафедри міжнародних економічних відносин Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	22 роки	Договір ЦПХ, виконавець, студентка	Аналіз освітніх трансформацій, викликаних війною в Україні, та пошуку шляхів мінімізації втрат інтелектуального капіталу та інноваційного потенціалу, написання і підготовка публікацій за тематикою проєкту.
14	Позовна Ірина Вікторівни, кандидатка економічних наук 	докторантка кафедри економічної кібернетики Сумського державного університету Міністерства освіти і науки України	32 роки, молодий вчений	Договір ЦПХ, виконавець	Створення (за результатами експерименту) матриці параметрів щодо формування патернів навчального онлайн-контенту, при яких максимізується рівень його сприйняття здобувачами освіти, запам'ятовування та засвоєння інформації, мінімізуються ризики втрати якості навчання.

## Додаток 4 до проміжного звіту

### Анотація основних результатів звітнього етапу проєкту

Під час виконання НДР були одержані такі нові наукові результати:

1. Моделі аналізу поведінки та емоцій осіб, що навчаються, при сприйнятті ними контенту онлайн-освіти, «моделі інтерфейсу», «теплові карти» візуальної уваги для 2-D і 3-D зображень навчальних об'єктів, що відображають рівень сприйняття здобувачами освіти різних варіантів контенту онлайн-освіти, рівня запам'ятовування та засвоєння інформації.

2. Матриці параметрів для патернів оптимального навчального онлайн-контенту, при яких максимізується рівень їх сприйняття здобувачами освіти, запам'ятовування та засвоєння інформації, мінімізуються ризики втрати якості навчання.

3. Розроблено рекомендації для Міністерства освіти та науки України та закладів освіти щодо підвищення якості онлайн навчання в умовах воєнного стану (на основі поведінкового експерименту, а також узагальнення методами кластерного аналізу кращих світових практик онлайн-освіти).

Цінність очікуваних результатів проєкту полягає у його спрямованості на розроблення комплексних стратегічних рішень щодо забезпечення стійкої здатності ефективно запобігати відтоку інтелектуального капіталу, швидко реагувати на наростаючі загрози втрати інноваційного потенціалу у національній системі освіти. Імплементация розроблених пропозицій може виступити тригерами підвищення здатності молоді до цифрового навчання, трансформації освітніх технологій під потреби економіки, зміцнення взаємозв'язків освіти з ринком праці. Очікувані результати актуальні також і для інших країн, оскільки дистанційна освіта набуває поширення і проблема збереження її якості є об'єктом гострих дискусій міжнародної освітянської спільноти. Розроблені рекомендації для Міністерства освіти та науки України являються корисним інструментом для підвищення якості онлайн-навчання в умовах воєнного стану.

The following new scientific results were obtained during the implementation of the scientific research work:

1. Models for the analysis of the behavior and emotions of learners when they perceive the content of online education, "interface models", "heat maps" of visual attention for 2-D and 3-D images of educational objects, reflecting the level of perception of learners education of various variants of the content of online education, the level of memorization and assimilation of information.

2. Matrixes of parameters for patterns of optimal online educational content, in which the level of their perception by students of education, memorization and assimilation of information is maximized, and the risks of losing the quality of education are minimized.

3. Recommendations have been developed for the Ministry of Education and Science of Ukraine and educational institutions to improve the quality of online education in martial law conditions (based on a behavioral experiment, as well as generalization using cluster analysis methods of the best world practices of online education).

The value of the expected results of the project lies in its focus on the development of complex strategic solutions to ensure a sustainable ability to effectively prevent the outflow



of intellectual capital, to quickly respond to the growing threats of loss of innovative potential in the national education system. The implementation of the developed proposals can act as triggers for increasing the ability of young people for digital learning, transforming educational technologies to meet the needs of the economy, and strengthening the relationship between education and the labor market. The expected results are relevant for other countries as well, since distance education is becoming widespread and the problem of maintaining its quality is the subject of heated discussions in the international educational community. The developed recommendations for the Ministry of Education and Science of Ukraine are a useful tool for improving the quality of online education under martial law.