

ПСИХОЛОГІЧНА ПІДГОТОВКА СТУДЕНТІВ-ПСИХОЛОГІВ ДО ЕКСТРЕМАЛЬНИХ СИТУАЦІЙ ЗАСОБАМИ ВІРТУАЛЬНОЇ РЕАЛЬНОСТІ

Онуфрієва Л. А. доктор психологічних наук, професор,
завідувач кафедри загальної та практичної психології,
Кам'янець-Подільський національний
університет імені Івана Огієнка
<https://orcid.org/0000-0003-2442-4601>

Баратюк А. Ю. аспірант, асистент кафедри
психодіагностики та клінічної психології,
Київський національний університет
імені Тараса Шевченка
<https://orcid.org/0000-0003-3473-0434>

У статті розглянуто результати дослідження психологічної підготовки студентів-психологів до ситуацій особистого ризику за допомогою спеціально організованого тренінгу із застосуванням віртуальної реальності. Як виявилось, існує взаємозв'язок між мотивацією до діяльності в екстремальних умовах та особистісними ресурсами: прямий взаємозв'язок із ресурсом «досягнення» і зворотний - із рівнем ризику. Розроблений ВР-тренінг актуалізує ці ресурси. Підвищення досягнень забезпечується тим, що респонденти успішно виконують завдання в екстремальних ситуаціях, модельованих у ВР. Зниження ризику забезпечується адаптацією в процесі тренінгу до екстремальних ситуацій. Після тренінгу у випробовуваних експериментальної групи достовірно знизився рівень депресії та підвищилися мотиваційний та емоційний компоненти готовності до дій в екстремальній ситуації. Для підвищення мотивації до діяльності в екстремальному середовищі необхідно підвищувати ресурс «досягнення», а для ресурсу «ризик» потрібно домогтися зміни його на усвідомлене ставлення до ситуації. Технології віртуальної реальності підтвердили свою ефективність для підвищення особистісних ресурсів і підготовки студентів-психологів до діяльності в екстремальних умовах.

Ключові слова: психологічна підготовка; особистісні ресурси; віртуальна реальність; екстремальні ситуації; діяльність в екстремальних умовах; екстремальне середовище.

Вступ. У контексті повномасштабної російської агресії проти України, а також почастищення випадків стихійних лих питання психологічної адаптації до стресових ситуацій стає важливою темою досліджень і дискусій. Психологи профілю опиняються у складних умовах, пов'язаних із високим рівнем стресу, і змушені здійснювати власну професійну діяльність в умовах постійної загрози власному здоров'ю, а то і життю.

Із психологічної т.з. екстремальні ситуації характеризуються сильним психотравмувальним впливом подій, пригод та обставин на психіку людини. Цей вплив може бути як сильним, одноразовим, інтенсивним, так і повторюваним і потребує часу для адаптації до постійних джерел стресу. Вплив характеризується різною інтенсивністю і величиною і може стати джерелом умовного стресу, що виникає внаслідок відсутності досвіду, психологічної невідповідності та слабкої психоемоційної стійкості студентів-психологів. Програми із впровадження

віртуальної реальності, яка слугувала б психологічним тренажером для підготовки студентів-психологів до умов професійної діяльності у воєний час, дотепер на практиці не використовувалися. Актуальність проблеми вивчення психоемоційної підготовки фахівців нині свідчить про тенденцію до підвищення вимог до психологічної підготовки, що є частиною процесу керованого формування нового типу особистості та активізації її готовності до психологічних перевантажень.

Теоретичне підґрунтя. Психологи різних шкіл використовують низку методів, що дозволяють забезпечити високу психологічну готовність людей до виконання завдань у складній стресовій ситуації, а також знизити рівень депресії та нервово-психічного напруження. Питаннями психологічної підготовки цікавилися і психологи сектору безпеки та оборони (В.Алещенко, С.Мул, О.Сафін, В.Осьодло, Є.Потапчук, В.Стасюк, О.Хміляр та ін.). Тривалий час питанням психоемоційної готовності фахівців

екстремального профілю не приділяли достатньої уваги, проте потрібно віддати належне ентузіастам і великим професіоналам у сфері психології професій особливого ризику, які займалися проблемою психоемоційного, вольового контролю, підвищенням вміння справлятися із нервово-психічним напруженням, розвитком необхідних психічних функцій у фахівців ризиконебезпечних професій (О.Колесніченко, В.Корольчук, Н.Онищенко, І.Приходько, О.Сорока). Нині психологи сектору безпеки та оборони стають дедалі більш затребуваними, оскільки потрібні більш сучасні методи психоемоційної підготовки людей, яких направляють у зону бойових дій. Вони розробляють і пропонують нові рішення щодо проєктування психологічної підготовки: актуалізують і змінюють зміст і форми навчання; особливу увагу приділяють гармонійному розвитку психофізіологічної сфери військовослужбовців, що має сильний вплив на якість професійної діяльності, а також на поведінку та міжособистісні стосунки військовослужбовців. Завдяки активній взаємодії людей та інформаційного середовища з'являються технології психоемоційної підготовки екстремальних психологів до виконання своїх безпосередніх обов'язків.

Проблематика професійно-психологічної підготовки до екстремальних ситуацій розкривається у низці досліджень. Однією з новітніх і перспективних інформаційних технологій є метод віртуальної реальності (VR). Це модель нового інтерактивного простору, який за рахунок свого впливу на органи чуття включає їхню мультимодальну стимуляцію, де важливим фактом впливу віртуального середовища на мозок людини є те, що воно дозволяє повною мірою реєструвати поведінкові характеристики суб'єкта без зміни стану свідомості.

О.Сафіним, Н.Мась (Сафін О., & Мась Н., 2024) виявлено підходи до використання технологій віртуальної реальності для корекції функціональних станів і розвитку психічних ресурсів. Основний принцип першого підходу полягає у наповненні віртуального простору розслаблювальними «сюжетами» або «сценаріями» для отримання контролю над станом організму та управління його автономними реакціями. Це

релаксаційний підхід. Другий підхід - активно-динамічний, передбачає залучення самої людини у віртуальну дію; акцент при цьому підході робиться на м'язовій системі респондента. Обидва підходи спрямовані на навчання респондентів вмінно справлятися із негативними стимулами і почуттями шляхом ефективнішого управління емоціями, які вони відчують. Поєднання цих підходів призведе до нового, сильнішого ефекту у корекції негативних психічних станів.

Наприклад, в одному із досліджень (Maddox L., 2021) для досягнення ефекту використовувалися технології із використанням гарнітури віртуальної реальності Oculus Go-64 VR. Експериментальний вплив здійснювався шляхом перегляду суб'єктами сцен віртуальної реальності: розслаблювального типу протягом 5-10 хв. (медитація) і динамічно збудливого типу з ефектом занурення протягом 5 хв. (гра у сніжки або перегони). Попередньо групу навчали різних методів саморегуляції, із подальшим застосуванням у середовищі віртуальної реальності. У результаті тестування було встановлено, що таке занурення чинить благотворний вплив, знижує стомлюваність і дозволяє відновити працездатність. Матеріали іншого дослідження (Сафін О.Д., Кравченко О.О., Мась Н.М., 2025) створюють враження про VR як про метод, що чудово доповнює і розширює сферу застосування інших методів підготовки студентів-психологів до екстремальних ситуацій. Оскільки цей метод є ще мало дослідженим, можна припустити, що він має гарний потенціал для підвищення якості підготовки психологів для роботи з людьми, які перебувають у складних життєвих ситуаціях. VR справляє позитивний вплив на освітній досвід студентів, підвищує впевненість у собі та мотивацію, надає можливості для самостійного навчання та сприяє спільному навчанню у групах. Віртуальна реальність створює повністю імерсивний досвід, який підвищує залученість до навчання та освоєння практичних навичок. Віртуальний простір забезпечує точність сприйняття, віртуальні взаємодії імітують фізичний світ для активації нейронних шляхів у мозку.

Дослідники вважають, що однією із переваг віртуальних технологій є те, що студенти можуть тренуватися так часто, як це необхідно (Perdue T., (2020)). Великим плюсом є можливість отримувати зворотний

зв'язок від керівника тестування у режимі реального часу під час навчання у VR-кімнаті. Студенти отримують «навчання на практиці», але у масштабованій формі. Досвід віртуальної реальності призначений для взаємодії із віртуальним середовищем, щоб допомогти мозку побудувати правильні зв'язки для навчання і збереження знань. Занурення у віртуальну реальність знижує стрес, підвищує нервово-психічну стійкість до нього організму, знижує рівень депресивності, покращує мотиваційну, емоційну та волюву підготовку до дій у зоні бойових дій. Дослідження також показали, що VR-тренажер знижує активність ділянок мозку, пов'язаних зі сприйняттям болю, що є важливим при проведенні спеціальних підготовчих програм у VR-просторі. Для більш ефективної підготовки та формування готовності до здійснення діяльності в екстремальних умовах студентам-психологам необхідні ресурси, пов'язані із ризикованою поведінкою, а також ресурси продуктивності.

Мета статті - вивчити особливості психоемоційної регуляції, розробити програму психоемоційної підготовки студентів-психологів із використанням необхідних ресурсів в екстремальних ситуаціях засобами віртуальної реальності та дослідити її ефективність.

Методи: тестування, опитування, методи математичної статистики.

Результати та обговорення. Гіпотеза дослідження: якщо для підготовки студентів-психологів використовувати програму віртуальної реальності, то це підвищить їхню психологічну готовність до виконання професійної діяльності, а також знизить депресію в екстремальних умовах. Випробовуваними стали 38 студентів віком 20-24 роки, з них 29 - жіночої статі та 9 - чоловічої. Їх було рандомним чином поділено на експериментальну і контрольну групи по 19 осіб у кожній. Методики дослідження: «Прогноз», методика експрес-оцінки психологічної готовності військовослужбовців до виконання службової діяльності; методика диференціальної діагностики депресивних станів В.Жмурова; методика «Оцінка нервово-психічного напруження» (Т.Немчин); діагностика особистісних ресурсів і сповільнення біологічного старіння за допомогою програми «Антистаріння XXI» (Т.Березіна). Методи математичної статистики:

обчислення описових статистик (середнє арифметичне і стандартне відхилення; обчислення U-критерію Манна-Уїтні; обчислення коефіцієнта кореляції Спірмана. Методи експериментального впливу.

Було використано сім ВР-симуляторів різного впливу: Richers Plank Experience - симулятор для зняття страху висоти; Ocean Rift - симулятор для зняття страху глибини; RUSH - симулятор польоту; Dreadhalls - симулятор для зняття страху темряви; Epic Rollercoaster - симулятор швидкості; Adventure Climb VR - ВР-симулятор на подолання страху висоти, швидкість реакцій, тренування вестибулярного апарату; Dragon Roller Coaster HD - ВР-симулятор на тренування вестибулярного апарату і подолання страху швидкості. Для проведення впливу використовувалися окуляри Samsung Gear VR і Oculus Go-64 VR. Було проведено сім тренінгових занять тривалістю 1,5 год., кожне з яких проводилося один раз на тиждень. Загальний час реалізації програми становив 1,5 місяця. Було обрано різні теми на кожен день. 1-й день - введення у віртуальну зону ризику. Знайомство з цілями і завданнями тренінгу. Міні-лекція про те, як ризик пов'язаний із біопсихологічним віком. Знайомство з ВР-простором. 2-й день - «Швидкість як стимул до життя» у ВР. День присвячений знайомству зі швидкістю у ВР-просторі, як вона впливає на психоемоційний стан учасників. 3-й день - ВР-симулятори підводного світу. Випробовувані проходять ВР-симулятори, долаючи страх глибини із застосуванням технік саморегуляції. 4-й день - гострі відчуття у ВР покращують настрій. Цього дня використовувалися ВР-симулятори на логіку і швидкість реакції. 5-й день - подолання страху висоти через ризиковану поведінку у ВР-просторі. Цього дня дається більше навантаження на вестибулярний апарат, учасники вчаться подоланню страху висоти із застосуванням технік саморегуляції. 6-й день - перезавантаження організму з ВР-симуляторами «на межі». 7-й день - вибір ВР-симуляторів у різних сферах ризику. Заключний день тренінгу, де учасникам було запропоновано обрати ті ВР-симулятори, які сприяли б мобілізації життєвих сил для досягнення високих результатів. На першому етапі було вивчено взаємозв'язок між особистісними ресурсами та психоемоційним станом студентів-психологів. Результати подано у табл. 1.

Таблиця 1

Взаємозв'язок між психоемоційним станом психологів та їхніми ресурсами

Ресурси	Мотивація	Знання	Емоції	Воля	НПН	Депресія	НПС
Ризик	-0,33*	-0,24	0,02	0,17	-0,009	0,005	0,12
Досягнення	0,34*	0,11	0,26	0,007	0,08	0,16	-0,1

Примітка: * - $p < 0,05$. НПН – нервово-психічна напруженість, НПС – нервово-психічна стійкість.

Як видно із табл. 1, у випробовуваних спостерігається: слабкий зворотний взаємозв'язок між мотивацією та ресурсом ризику ($r = -0,33$; $p \leq 0,05$); у разі зниження рівня ризику мотивація до виконання діяльності підвищується; слабкий прямий взаємозв'язок між досягненнями як ресурсом та рівнем мотивації ($r = 0,34$; $p \leq 0,05$), а це значить, що у міру підвищення кількості досягнень у респондентів мотивація до виконання діяльності зростає. Взаємозв'язку між іншими показниками не виявлено. Далі було розроблено тренінг, де за допомогою ВР-технологій моделювалися різні екстремальні

ситуації, в яких респонденти виконували завдання. Ситуації моделювалися так, щоб респонденти у будь-якому разі виконали завдання та отримали досягнення. Крім того, вони опановували якусь навичку діяльності в екстремальних умовах, що знижувало у них рівень суб'єктивного ризику.

На наступному етапі було поділено випадковим чином вибірку на дві еквівалентні групи і здійснено вплив (тренінг) з експериментальною групою, контрольна група впливу не зазнавала. До і після цього етапу було виміряно показники психоемоційного стану. Результати подано у табл. 2.

Таблиця 2

Показники психоемоційного стану експериментальної (ЕГ) і контрольної груп (КГ) під час експерименту

Показники психоемоційних станів	Експериментальна група				Контрольна група			
	Сер. знач. до впливу	Сер. знач. після впливу	U емп.	Рівень значущості	Сер. знач., 1-й замір	Сер. знач., 2-й замір	U емп.	Рівень значущості
Емоційний компонент	12,7	24,1*	11	$p < 0,05$	12,6	26,4	54	$p > 0,05$
Пізнавальний компонент	13,9	13,5	155	$p > 0,05$	14,3	24,0	42	$p > 0,05$
Мотиваційний компонент	13,9	40*	14	$p < 0,05$	13,0	44,0	51	$p > 0,05$
Вольовий компонент	12,2	14,6*	18	$p < 0,05$	12,1	13,1	39	$p > 0,05$
НПН	39	14,5*	7	$p < 0,05$	44,2	14	91	$p > 0,05$
Депресія	17,1	13,2*	27	$p < 0,05$	23,8	12,8	87	$p > 0,05$
НПС	26,2	13,23*	32	$p < 0,05$	25,4	12,9	45	$p > 0,05$

Примітка: * - $p < 0,05$. НПН - нервово-психічне напруження, НПУ - нервово-психічна стійкість.

Із табл. 2 видно, що значущих відмінностей у контрольній групі між першим і другим вимірами не знайдено. Однак було встановлено, що після експериментального впливу змінилися такі психоемоційні стани студентів-психологів ЕГ: мотиваційний компонент готовності збільшився з 13,9 до 40, емоційний компонент готовності збільшився з 12,7 до 24,1. Рівень депресії знизився з 17,1 до 13,2, знизилася нервово-психічна стійкість (НПС) з 26,2 до 13,2. Таким чином, мотиваційна та емоційна готовності у психологів ЕГ після впливу віртуальної реальності значуще

підвищилися, а за шкалою депресії та НПС значення знизилися.

Висновки. Можна резюмувати, що ефективність запропонованої програми психоемоційної підготовки студентів-психологів до екстремальних ситуацій засобами віртуальної реальності є достовірною. Завдяки комплексу заходів, що містять ВР-симулятори, вдалося знизити рівень депресії, підвищити мотиваційний та емоційний компоненти готовності до дій в екстремальній ситуації, що за традиційних методів психотерапії досягається за більш тривалий термін. На попередньому етапі було

встановлено взаємозв'язок мотиваційної готовності та ресурсів ризику і досягнень, тобто для підвищення мотивації до дій в екстремальному середовищі необхідно підвищувати ресурси досягнень у професійній діяльності, а ризик - замінити усвідомленим ставленням до ситуації. Така стабілізація психоемоційного стану зберігає психічне здоров'я і надає можливість професійного розвитку та ефективності. Значущих змін у контрольній групі не простежувалося.

Існує взаємозв'язок між особистісними ресурсами «досягнення», «рівень ризику» та психоемоційною готовністю респондентів до діяльності в екстремальних умовах. При цьому між рівнем мотивації до службової діяльності та ресурсом «кількість досягнень» виявлено зв'язок прямий ($r=0,34$; $p\leq 0,05$), а між ресурсом «ризик» (ризикована поведінка) і мотивацією взаємозв'язок зворотний. Виявлено, що наявність у студента-психолога якихось досягнень за останній рік (зазвичай це навчальні досягнення, зокрема й з опанування професії) пов'язана і з підвищенням мотивації працювати в екстремальних ситуаціях. Також пов'язане із підвищенням мотивації зниження частоти ризикованої поведінки (тієї, яку респондент суб'єктивно вважає такою).

Розроблений тренінг покликаний підвищити кількість досягнень студентів-психологів у різних екстремальних видах діяльності, модельованих за допомогою VR, і знизити ступінь ризику таких ситуацій, що виявилось ефективним методом підготовки студентів-психологів до майбутньої професійної діяльності. Після проведеного тренінгу (його проводили протягом 1,5 місяця, раз на тиждень) у респондентів вдалося знизити рівень депресії, підвищити мотиваційний та емоційний компоненти готовності до дій в екстремальній ситуації. Для підвищення мотивації до дій в екстремальному середовищі необхідно

збільшувати ресурси досягнень у професійній діяльності та домогтися зміни ризику на усвідомлене ставлення до ситуації.

Результати дослідження показують орієнтири покращення підготовки студентів-психологів до майбутніх «реальних ситуацій», що формує у них установку на осмислення виконуваних дій, підвищує ступінь готовності до стресових ситуацій, що надалі знизить ризик отримання психологічної травми. Отримані результати можуть бути не репрезентативними, оскільки вибірка дослідження є нечисленною і не пропорційною щодо статі учасників. Наявний ризик суб'єктивності: учасники дослідження могли спотворювати оцінки власних досягнень і рівнів ризикованої поведінки, що могло позначитися на надійності отриманих результатів. Також обмеженням є і можливість короткостроковості ефекту тренінгу, оскільки зміни мотивації можуть не зберегтися на довгостроковій основі, а отже, необхідно вивчати їхню стійкість у часі.

Перспективним є вплив різних типів досягнень на мотивацію студентів-психологів в екстремальних умовах. Це дозволить визначити, які саме досягнення сприяють підвищенню мотивації та як їх можна використовувати для підготовки студентів-психологів. Перспективним напрямком для подальших досліджень є питання вивчення довгострокових ефектів проведених тренінгів та аналіз зміни мотивації та готовності до дій через деякий час після впливу на учасників. У межах тренінгів необхідно реалізовувати індивідуальний підхід до кожного учасника в аспекті адаптації програми під конкретну людину і, отже, підвищення ефективності впливу. Подальші дослідження у цій сфері можуть значно покращити підготовку фахівців і допомогти їм у їхній подальшій професійній діяльності в екстремальних ситуаціях, що робить цей напрямок перспективним і затребуваним.

Список використаних джерел

1. Сафін О., & Мась Н. (2024). Корекція негативних психічних станів курсантів за допомогою технологій віртуальної реальності. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Військово-спеціальні науки»*, 2(58), 50–54. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.58.50-54>
2. Сафін О.Д., Кравченко О.О., Мась Н.М. (2025). Психологічні чинники адаптації курсантів до стимуляційного навчального середовища. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Серія «Військово-спеціальні науки»*, 2 (62), 46-50.

3. Maddox L. (2021). Phobias, paranoia and PTSD: Why virtual reality therapy is the frontier of mental health treatment. *BBC Science Focus*. URL: <https://www.sciencefocus.com/futuretechnology/phobias-paranoia-and-ptsd-why-virtual-reality-therapy-is-thefrontier-of-mental-health-treatment/> (Viewed 21.07.2024)

4. Perdue T. (2020). Applications of Augmented Reality. *Lifewire*. URL: <https://www.lifewire.com/applications-ofaugmented-reality-2495561#sightseeing-in-augmented-reality> (Viewed 15. 07.2024)

References

1. Safin O., & Mas' N. (2024). Korekcija negatyvnyh psichichnyh staniv kursantiv za dopomogoj tehnologij virtual'noi' real'nosti [Correction of negative mental states of cadets using virtual reality technologies]. *Visnyk Kyi'vs'kogo nacional'nogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka. Vijs'kovo-special'ni nauky*, 2(58), 50–54. <https://doi.org/10.17721/1728-2217.2024.58.50-54> (in Ukrainian)

2. Safin O.D., Kravchenko O.O., Mas' N.M. (2025). Psychologichni chynnyky adaptacii' kursantiv do stymulacijnogo navchal'nogo seredovyssha [Psychological factors of cadets' adaptation to a stimulating learning environment]. *Visnyk Kyi'vs'kogo nacional'nogo universytetu imeni Tarasa Shevchenka, Serija «Vijs'kovo-special'ni nauky»*, 2(62), 46-50 (in Ukrainian)

3. Maddox L. (2021). Phobias, paranoia and PTSD: Why virtual reality therapy is the frontier of mental health treatment. *BBC Science Focus*. URL: <https://www.sciencefocus.com/futuretechnology/phobias-paranoia-and-ptsd-why-virtual-reality-therapy-is-thefrontier-of-mental-health-treatment/> (Viewed 21.07.2024)

4. Perdue T. (2020). Applications of Augmented Reality. *Lifewire*. URL: <https://www.lifewire.com/applications-ofaugmented-reality-2495561#sightseeing-in-augmented-reality> (Viewed 15. 07.2024)

Summary

PSYCHOLOGICAL TRAINING OF PSYCHOLOGY STUDENTS FOR EXTREME SITUATIONS USING VIRTUAL REALITY

Onufrieva L. Dr. in Psychology, Professor;
Head of the Department of General and Applied Psychology,
Kamianets-Podilskyi National Ivan Ohienko University;
Baratiuk A. Ph.D. Student, Teaching Assistant
Department of Psychodiagnostics and Clinical Psychology
Taras Shevchenko National University of Kyiv

Introduction. Programmes for the introduction of virtual reality, which would serve as a psychological simulator for preparing psychology students for the conditions of professional activity in wartime, have not yet been used in practice. The relevance of the problem of studying the psycho-emotional training of specialists today indicates a tendency to increase the requirements for psychological training, which is part of the process of controlled formation of a new type of personality and activation of its readiness for psychological overload.

The purpose is to research the peculiarities of psycho-emotional regulation, to develop a programme of psycho-emotional training of psychology students using the necessary resources in extreme situations by means of virtual reality and to study its effectiveness.

Methods - testing, surveys, methods of mathematical statistics.

Originality. The effectiveness of the proposed programme of psycho-emotional training of psychology students for extreme situations using virtual reality is reliable. Thanks to a set of measures containing VR simulators, it was possible to reduce the level of depression, increase the motivational and emotional components of readiness to act in an emergency situation, which is achieved in traditional methods of psychotherapy for a longer period of time. At the previous stage, the relationship between motivational readiness and risk and achievement resources was established, i.e. to increase motivation to act in an extreme environment, it is necessary to increase the resources of achievement in professional activities, and to replace risk with a conscious attitude to the situation. Such stabilisation of the psycho-emotional state preserves mental health and provides an opportunity for professional development and efficiency.

Conclusion. The results of the research show the guidelines for improving the preparation of psychology students for future 'real situations', which forms their attitude to comprehend the actions they perform, increases the degree of readiness for stressful situations, which will further reduce the risk of psychological trauma.

Keywords: psychological training; personal resources; virtual reality; extreme situations; activities in extreme conditions; extreme environment.

Концептуалізація, моделювання – Онуфрієва Л. А.

Формальний аналіз – Баратиук А. Ю.

Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

The authors declare that they have no conflict of interest.

Дата надходження рукопису/Date of receipt of the manuscript: 17.05.25.

Дата прийняття рукопису/Date of acceptance of the manuscript: 02.08.25.

© 2025. This work is under an open license CC BY-NC 4.0.