

РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

ISSN 2786-9113 (Online)

ISSN 2786-9105 (Print)

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА ТА НАУКА

Випуск 1, 2026



Видавничий дім
«Гельветика»
2026

Головний редактор:

Грицай Наталія Богданівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Члени редакційної колегії:

Белікова Наталія Олександрівна, доктор педагогічних наук, професор, завідувач кафедри теорії фізичного виховання та рекреації, Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк, Україна)

Власенко Руслана Петрівна, кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології та географії, Житомирський державний університет імені Івана Франка (м. Житомир, Україна)

Войтович Ігор Станіславович, доктор педагогічних наук, професор, проректор з навчально-виховної роботи, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Кіндрат Вадим Кирилович, кандидат педагогічних наук, доцент, завідувач кафедри теорії і практики фізичної культури і спорту, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Костолович Марія Ігорівна, кандидат педагогічних наук, доцент, доцент кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Лінксквічене Рита (Rita Linkevičienė), доктор філософії, старший науковий співробітник, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre) (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Міронєць Людмила Петрівна, кандидат педагогічних наук, доцент, декан природничо-географічного факультету, Сумський державний педагогічний університет імені А.С.Макаренка (м. Суми, Україна)

Мартинюк Віталій Олексійович, кандидат географічних наук, доцент, професор кафедри природничих наук, Рівненський державний гуманітарний університет (м. Рівне, Україна)

Федонюк Віталіна Володимирівна, кандидат географічних наук, доцент, доцент кафедри екології, Луцький національний технічний університет (м. Луцьк, Україна)

Хроленко Марина Володимирівна, доктор педагогічних наук, професор, перший проректор, Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка (м. Глухів, Україна)

Шейрене Вайда (Vaida Šeirienė), доктор філософії (природничі науки), старший науковий співробітник, завідувачка лабораторії четвертинних досліджень, Центр природничих досліджень (State Scientific Research Institute Nature Research Centre), Інститут геології та географії (м. Вільнюс, Литовська Республіка)

Засновано у 2022 році. Реєстрація суб'єкта у сфері друкованих медіа: Рішення Національної ради України з питань телебачення і радіомовлення № 1742 від 23.05.2024 року.

Ідентифікатор медіа: R30-04138.
Суб'єкт у сфері друкованих медіа –
**РІВНЕНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
ГУМАНІТАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**
(вул. Степана Бандери, буд. 12,
м. Рівне, 33028, rectorat@rshu.edu.ua,
тел. (0362) 63-62-09)

Мови розповсюдження: українська,
англійська, польська, німецька,
французька, італійська, литовська,
іспанська, болгарська.

Періодичність видання: 6 разів на рік.

Затверджено до друку та поширення
через мережу інтернет відповідно до
рішення Вченої ради
Рівненського державного
гуманітарного університету
(протокол від 26.03.2026 р. №3).

Матеріали друкуються мовою
оригіналу. Відповідальність за добір
і викладення фактів несуть автори.
Редакція не завжди поділяє точку зору
авторів публікацій.

Статті у виданні перевірені на
наявність плагіату за допомогою
програмного забезпечення
StrikePlagiarism.com
від польської компанії Plagiat.pl.

Фахова реєстрація (категорія «Б»):

Наказ МОН України № 1543 від
20 грудня 2023 року. Наказ МОН
України № 220 від 21 лютого
2024 року (спеціальності: А1 Освітні
науки, А7 Фізична культура і спорт,
С6 Географія та регіональні студії,
Е1 Біологія та біохімія, Е2 Екологія,
Е4 Науки про Землю)

Офіційний сайт видання:
<https://journals.rshu.rivne.ua/index.php/natural>

ЗМІСТ

ПРИРОДНИЧА ОСВІТА

Освітні науки

<i>Вішнікіна Л. П., Давиденко О. О.</i> МЕТОДИЧНА МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНИЧОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ В УМОВАХ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ.....	9
<i>Герасименко О. В.</i> ФОРМУВАННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ОСВІТИ 6 КЛАСІВ НА УРОКАХ ГЕОГРАФІЇ В УМОВАХ НОВОЇ УКРАЇНСЬКОЇ ШКОЛИ.....	16
<i>Дишко О. Л., Белікова Н. О., Кіндрат В. К., Косинський Е. О., Вільчковський Е. С.</i> ПІДГОТОВКА МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ ДО НАУКОВО-ДОСЛІДНИЦЬКОЇ ДІЯЛЬНОСТІ У СИСТЕМІ ПОСЛІДОВНОЇ ПЕДАГОГІЧНОЇ ОСВІТИ.....	25
<i>Євдоченко О. С.</i> ФОРМУВАННЯ ХІМІЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ТЕХНОЛОГІЙ ЯК ЧИННИКА ЇХНЬОЇ ПРОФЕСІЙНОЇ МАЙСТЕРНОСТІ.....	31
<i>Ємчук Т. В.</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ПІДХОДІВ ДО КУРИКУЛУМНОГО ПОТЕНЦІАЛУ: АНГЛО-АМЕРИКАНСЬКА, НІМЕЦЬКА ТА УКРАЇНСЬКА ТРАДИЦІЇ.....	38
<i>Ірхіна Ю. В.</i> МУЛЬТИМОДАЛЬНІ ЗАСАДИ ВИКЛАДАННЯ ІНОЗЕМНИХ МОВ МАГІСТРАМ СПЕЦІАЛЬНОСТІ А7 «ФІЗИЧНА КУЛЬТУРА І СПОРТ».....	47
<i>Костолович М. І.</i> АКТУАЛІЗАЦІЯ МОТИВАЦІЙНОЇ СКЛАДОВОЇ ТРАНСВЕРСАЛЬНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ.....	52
<i>Луценко О. І.</i> ПЕДАГОГІЧНА СИСТЕМА ПІДГОТОВКИ ВЧИТЕЛІВ ПРИРОДНИЧИХ НАУК НА ЗАСАДАХ ПРИНЦИПУ САМОЕФЕКТИВНОСТІ ТА ФУНДАМЕНТАЛІЗАЦІЇ.....	58
<i>Люленко С. О., Небікова Т. А.</i> ОСОБЛИВОСТІ ПРОЦЕСУ ЗМІШАНОГО НАВЧАННЯ ПІД ЧАС ВИВЧЕННЯ БІОЛОГІЇ І ЕКОЛОГІЇ В 10–11 КЛАСАХ.....	66
<i>Ляховський Я. Г.</i> МЕТОДИ ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНИХ УМІНЬ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ У ПОЗАКЛАСНІЙ РОБОТІ	71
<i>Месарош Л. В.</i> ФОРМУВАННЯ ДОСЛІДНИЦЬКОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ РОЗВ'ЯЗУВАННЯ ФІЗИЧНИХ ЗАДАЧ.....	77
<i>Совгіра С. В., Кочубей О. В., Душечкіна Н. Ю.</i> ФОРМУВАННЯ КОМУНІКАТИВНОЇ ЯКОСТІ ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ У ПРОЦЕСІ ПРОФЕСІЙНОЇ ПІДГОТОВКИ.....	82
<i>Толочко С. В.</i> ТЕОРЕТИКО-МЕТОДОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ РОЗРОБЛЕННЯ ЦИФРОВОГО КОНТЕНТУ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО СВІТОГЛЯДУ УЧНІВСЬКОЇ МОЛОДІ.....	88
<i>Фоменко О. З., Кисільова Т. О.</i> ЕВОЛЮЦІЯ ДИСТАНЦІЙНОГО НАВЧАННЯ У ВИЩІЙ ОСВІТІ УКРАЇНИ ТА РОЗВИТОК НАУКОВИХ ПОГЛЯДІВ НА ЙОГО ВИКОРИСТАННЯ.....	97
<i>Яковлева В. А., Романюк Р. К.</i> РОЗВИТОК ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧНОЇ КОМПЕТЕНТНОСТІ У МАЙБУТНІХ ВЧИТЕЛІВ ГЕОГРАФІЇ.....	105

Фізична культура і спорт*Гоголь Т. В.*

ОСОБЛИВОСТІ ЗАСТОСУВАННЯ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У ФІЗИЧНІЙ КУЛЬТУРІ І СПОРТІ.....	113
---	-----

ПРИРОДНИЧІ НАУКИ**Біологія і біохімія***Горальський Л. П., Сокульський І. М., Колеснік Н. Л., Пацюк М. К., Рудь О. Г., Рагуля М. Р.*

НЕЙРОННА АРХІТЕКТОНІКА ТА МОРФОФУНКЦІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ МОЗОЧКА СВІЙСЬКОЇ СОБАКИ.....	120
---	-----

Добродомов В. М., Дрезваль І. В.

ЗМІНА ПОВЕДІНКИ РИБ (РОЕСІЛІА RETICULATA) ПІД ВПЛИВОМ ШТУЧНОГО УЛЬТРАФІОЛЕТОВОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ.....	127
---	-----

Коцун Л. О., Стуга Л. М.

З ДОСВІДУ ОРГАНІЗАЦІЇ І ПРОВЕДЕННЯ ІІ ЕТАПУ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ ОЛІМПІАДИ З БІОЛОГІЇ.....	136
---	-----

Москаленко М. П.

АНТИБІОТИКОРЕЗИСТЕНТНІСТЬ PSEUDOMONAS AERUGINOSA ДО АМІНОГЛІКОЗИДІВ.....	142
---	-----

Oitsius L. V., Solodka T. M.

MONITORING OF PATHOGENS AND PESTS OF RUBUS IDAEUS L. IN THE RIVNE REGION.....	148
--	-----

Падалко Т. О.

ЯКІСНІ ПОКАЗНИКИ ЛІКАРСЬКОЇ РОСЛИННОЇ СИРОВИНИ НАГІДОК ЛІКАРСЬКИХ (CALENDULA OFFICINALIS L.) ЗАЛЕЖНО ВІД УМОВ ВЕГЕТАЦІЇ, АГРОТЕХНІЧНИХ ПРИЙОМІВ ПРИ РІЗНИХ ТИПАХ СУШІННЯ.....	153
---	-----

Панас Н. Є.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ТА БІОТЕХНОЛОГІЧНІ РІШЕННЯ ДЛЯ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ СИСТЕМ ПОВОДЖЕННЯ З ВІДХОДАМИ	159
---	-----

Пономаренко В. Ю.

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ НА БІОМЕХАНІКУ ХРЕБТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ШЛЯХИ ГІГІЄНІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ.....	165
--	-----

Хмелевський Д. О.

ПРОСТОРОВО-ФУНКЦІОНАЛЬНА ОРГАНІЗАЦІЯ ЛІСОВИХ ФОРМАЦІЙ І НАСАДЖЕНЬ В УМОВАХ БАСЕЙНУ РІЧКИ ВОРСКЛА У МЕЖАХ ПОЛТАВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	171
--	-----

Екологія*Бондар О. Б., Погорєлова О. М.*

СОРТУВАННЯ ВІДХОДІВ: ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ ЕКООСВІТИ ДЛЯ ДІТЕЙ ТА МОЛОДІ.....	180
---	-----

Діденко І. А., Марченко О. А., Курчій Б. О., Куделя Л. А., Конах Є. В.

РОЛЬ ЕНЕРГЕТИЧНИХ КУЛЬТУР У ЗАБЕЗПЕЧЕННІ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АГРОЛАНДШАФТІВ КИЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	189
--	-----

Кушакова І. В., Дичко О. А., Курільченко І. Ю., Клименко Ю. С.

ЕКОЛОГІЧНИЙ ВПЛИВ ВОЄННИХ ДІЙ НА УМОВИ ДОВКІЛЛЯ ТА РОСЛИННИЙ І ТВАРИННИЙ СВІТ ДОНЕЦЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	196
---	-----

Федонюк В. В., Іванців Я. В., Толстушко А. М., Толстушко Н. О., Іванців О. Я.

ТЕХНІЧНИЙ ПРОЄКТ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ «ЗЕЛЕНИХ» ЗУПИНОК У ЛУЦЬКУ.....	203
--	-----

Фекета І. Ю.

ФІТОЦЕНОЗИ ПОЛОНИНИ РІВНОЇ КАРПАТ: СУЧАСНИЙ СТАН ТА АНТРОПОГЕННІ МОДИФІКАЦІЇ.....	210
--	-----

Географія*Григорійчук В. В.*

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНУВАННЯ БЕРЕГОВИХ ІНФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВОДОЗАБОРІВ НА РІЧКАХ ПІВДЕННО-СХІДНОГО ПЕРЕДКАРПАТТЯ.....	216
--	-----

<i>Кукурудза Д. Б.</i>	
СТАЛИЙ РОЗВИТОК МІСЬКИХ ГРОМАД ТЕРНОПІЛЬСЬКОЇ ОБЛАСТІ В КОНТЕКСТІ МЕДИЧНОЇ РЕФОРМИ: ПЕРЕДУМОВИ, ОСОБЛИВОСТІ ПЕРСПЕКТИВИ.....	222
<i>Тищенко С. В.</i>	
ВПЛИВ ВІЙНИ НА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНІ ТЕРИТОРІЇ ПОЛІСЬКОГО РЕГІОНУ: ГІС-ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРНИХ І ПРОСТОРОВИХ ЗМІН.....	231

CONTENTS

NATURAL SCIENCES EDUCATION

Educational sciences

<i>Vishnikina L. P., Davydenko O. O.</i> METHODODOLOGICAL MODEL OF FORMING NATURAL SCIENCE COMPETENCE OF FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS IN DISTANCE LEARNING CONDITIONS.....	9
<i>Herasymenko O. V.</i> FORMATION OF MATHEMATICAL COMPETENCE OF 6TH GRADE STUDENTS IN GEOGRAPHY LESSONS IN THE CONTEXT OF THE NEW UKRAINIAN SCHOOL.....	16
<i>Dyshko O. L., Bielikova N. O., Kindrat V. K., Kosynskyi E. O., Vilchkovskyi E. S.</i> TRAINING OF FUTURE PHYSICAL EDUCATION TEACHERS FOR RESEARCH ACTIVITY IN THE SYSTEM OF SEQUENTIAL PEDAGOGICAL EDUCATION.....	25
<i>Yevdochenko O. S.</i> FORMATION OF CHEMICAL COMPETENCE OF FUTURE TECHNOLOGY TEACHERS AS A FACTOR OF THEIR PROFESSIONAL MASTERY.....	31
<i>Yemchuk T. V.</i> COMPARATIVE ANALYSIS OF APPROACHES TO CURRICULUM POTENTIAL: ANGLO-AMERICAN, GERMAN, AND UKRAINIAN TRADITIONS.....	38
<i>Irkhhina Yu. V.</i> MULTIMODAL FOUNDATIONS OF TEACHING FOREIGN LANGUAGES TO MASTER'S STUDENTS IN SPECIALTY A7 "PHYSICAL CULTURE AND SPORTS".....	47
<i>Kostolovych M. I.</i> ACTUALIZATION OF THE MOTIVATIONAL COMPONENT OF TRANSVERSAL COMPETENCE IN THE PROCESS OF TRAINING FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS.....	52
<i>Lutsenko O. I.</i> PEDAGOGICAL SYSTEM OF TRAINING NATURAL SCIENCE TEACHERS BASED ON THE PRINCIPLE OF SELF-EFFECTIVENESS AND FUNDAMENTALIZATION	58
<i>Liulenko S. O., Nebykova T. A.</i> FEATURES OF THE BLENDED LEARNING PROCESS IN TEACHING BIOLOGY AND ECOLOGY IN GRADES 10–11.....	66
<i>Liakhovskyi Ya. G.</i> METHODS OF FORMING COMMUNICATION SKILLS IN EXTRA-COURSE WORK IN FUTURE TEACHERS.....	71
<i>Mesarosh L. V.</i> DEVELOPING RESEARCH COMPETENCE OF UNIVERSITY STUDENTS THROUGH SOLVING PHYSICS TASKS	77
<i>Sovhira S. V., Kochubei O. V., Dushechkina N. Ju.</i> FORMATION OF COMMUNICATIVE QUALITY OF HIGHER EDUCATION STUDENTS IN THE PROCESS OF VOCATIONAL TRAINING.....	82
<i>Tolochko S. V.</i> THEORETICAL AND METHODOLOGICAL FOUNDATIONS OF DIGITAL CONTENT DEVELOPMENT FOR THE FORMATION OF STUDENTS' ENVIRONMENTAL OUTLOOK.....	88
<i>Fomenko O. Z., Kysilova T. O.</i> EVOLUTION OF DISTANCE LEARNING IN UKRAINE'S HIGHER EDUCATION AND DEVELOPMENT OF SCIENTIFIC VIEWS ON ITS USE.....	97
<i>Yakovleva V. A., Romaniuk R. K.</i> DEVELOPMENT OF SUBJECT-METHODOLOGICAL COMPETENCE IN FUTURE GEOGRAPHY TEACHERS.....	105

Physical culture and sports**Hohol T. V.**

- FEATURES OF THE APPLICATION OF MODERN TECHNOLOGIES
OF SCIENTIFIC RESEARCH IN PHYSICAL CULTURE AND SPORTS.....113

NATURAL SCIENCES RESEARCH**Biology and biochemistry****Horalskyi L. P., Sokulskiy I. M., Kolesnik N. L., Patsyuk M. K., Rud O. H., Ragulya M. R.**

- NEURAL ARCHITECTONICS AND MORPHOFUNCTIONAL FEATURES OF THE CEREBELLUM
OF THE DOMESTIC DOC120

Dobrodomov V. M., Dregval I. V.

- CHANGE IN FISH BEHAVIOR (POECILIA RETICULATA) UNDER THE INFLUENCE
OF ARTIFICIAL ULTRAVIOLET RADIATION.....127

Kocun L. O., Styga L. M.

- FROM THE EXPERIENCE OF ORGANIZING THE SECOND STAGE
OF THE ALL-UKRAINIAN BIOLOGY OLYMPIAD.....136

Moskalenko M. P.

- ANTIBIOTIC RESISTANCE OF PSEUDOMONAS AERUGINOSA TO AMINOGLYCOSIDES.....142

Oitsius L. V., Solodka T. M.

- MONITORING OF PATHOGENS AND PESTS
OF RUBUS IDAEUS L. IN THE RIVNE REGION.....148

Padalko T. O.

- QUALITY INDICATORS OF MEDICINAL PLANT RAW MATERIALS OF CALENDULA
(CALENDULA OFFICINALIS L.) DEPENDING ON VEGETATION CONDITIONS,
AGROTECHNICAL METHODS IN VARIOUS TYPES OF DRYING.....153

Panas N. Ye.

- ENVIRONMENTAL ASSESSMENT AND BIOTECHNOLOGICAL SOLUTIONS
TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF WASTE MANAGEMENT SYSTEMS.159

Ponomarenko V. Yu.

- THE IMPACT OF PROLONGED USE OF DIGITAL DEVICES ON THE BIOMECHANICS
OF THE SPINE OF HIGHER EDUCATION STUDENTS AND WAYS OF HYGIENIC PREVENTION.....165

Khmelevskiy D. O.

- SPATIAL-FUNCTIONAL ORGANIZATION OF FOREST FORMATIONS
AND STANDS IN THE VORSKLA RIVER BASIN WITHIN THE POLTAVA REGION171

Ecology**Bondar O. B., Pohorielova O. M.**

- WASTE SORTING: PRACTICAL ASPECTS OF ENVIRONMENTAL EDUCATION
FOR CHILDREN AND YOUTH.....180

Didenko I. A., Marchenko O. A., Kurchii B. O., Kudelia L. A., Konakh Ye. V.

- THE ROLE OF ENERGY CROPS IN ENSURING SUSTAINABLE DEVELOPMENT
OF AGRICULTURAL LANDSCAPES OF THE KYIV REGION.....189

Kushakova I. V., Dychko O. A., Kurilchenko I. Yu., Klymenko Yu. S.

- ECOLOGICAL IMPACTS OF MILITARY ACTIONS ON ENVIRONMENTAL CONDITIONS
AND THE PLANT AND ANIMAL WORLD OF THE DONETSK REGION.....196

Fedoniuk V. V., Ivantsiv Ya. V., Tolstushko A. M., Tolstushko N. O., Ivantsiv O. Ya.

- TECHNICAL DESIGN AND JUSTIFICATION FOR THE ORGANIZATION OF A SYSTEM
OF "GREEN" PUBLIC TRANSPORT STOPS IN LUTSK.....203

Feketa I. Yu.

- PHYTOCENOSES OF THE RIVNA POLONYNA IN THE CARPATHIANS: CURRENT STATE
AND ANTHROPOGENIC MODIFICATIONS.....210

Geography**Hryhoriichuk V. V.**

- SPECIFIC FEATURES OF THE FUNCTIONING OF BANK FILTRATION WATER INTAKES
ON RIVERS OF THE SOUTHEASTERN PRECARPATHIANS.....216

<i>Kukurudza D. B.</i> SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF URBAN COMMUNITIES IN THE TERNOPIL REGION IN THE CONTEXT OF HEALTHCARE REFORM: PREREQUISITES, FEATURES AND PROSPECTS.....	222
<i>Tyshchenko S. V.</i> WAR IMPACT ON NATURE PROTECTED AREAS OF THE POLISSYA REGION: GIS-BASED STUDY OF STRUCTURAL AND SPATIAL CHANGES.....	231

УДК [612.76:611.711]: 378.016:004
DOI <https://doi.org/10.32782/NSER/2026-1.24>

ВПЛИВ ТРИВАЛОГО ВИКОРИСТАННЯ ЦИФРОВИХ ПРИСТРОЇВ НА БІОМЕХАНІКУ ХРЕБТА ЗДОБУВАЧІВ ВИЩОЇ ОСВІТИ ТА ШЛЯХИ ГІГІЄНІЧНОЇ ПРОФІЛАКТИКИ

Пономаренко Вадим Юрійович

викладач кафедри біології, здоров'я людини та фізичної терапії
Рівненського державного гуманітарного університету
ORCID ID: 0009-0005-9894-1240

У статті висвітлено проблему впливу тривалого використання цифрових пристроїв (смартфонів, ноутбуків, планшетів) на біомеханіку хребта здобувачів вищої освіти в умовах інтенсифікації освітнього процесу та цифровізації навчання. Проаналізовано сучасні наукові підходи до оцінки змін постави, статодинамічних навантажень на шийний, грудний і поперековий відділи хребта, а також особливості формування м'язового дисбалансу внаслідок тривалого перебування у вимушених статичних позах. Визначено основні чинники ризику розвитку функціональних порушень опорно-рухового апарату, зокрема синдром «текстової шії», кифотичні деформації грудного відділу, зниження рухливості хребта та хронічний міофасціальний біль.

Представлено результати узагальнення емпіричних даних щодо тривалості щоденного використання цифрових пристроїв студентською молоддю та його кореляції з показниками постави й суб'єктивними скаргами на біль у спині. Обґрунтовано необхідність комплексного підходу до гігієнічної профілактики, що передбачає оптимізацію організації робочого місця, регламентацію тривалості безперервної роботи з гаджетами, впровадження активних перерв, вправ для стабілізації м'язового корсета та формування культури здорового користування цифровими технологіями.

Запропоновано практичні рекомендації щодо впровадження комплексних профілактичних програм у закладах вищої освіти з метою збереження та зміцнення опорно-рухового здоров'я здобувачів. Зокрема, обґрунтовано доцільність розроблення інституційних політик здоров'язбереження, що передбачають оптимізацію освітнього середовища відповідно до принципів ергономіки, регламентацію тривалості роботи з цифровими пристроями, впровадження обов'язкових активних перерв під час занять, а також організацію просвітницьких заходів щодо профілактики порушень постави. Важливим компонентом визначено систематичний моніторинг стану опорно-рухового апарату здобувачів, раннє виявлення функціональних змін та своєчасну корекцію виявлених порушень засобами фізичної терапії та корекційно-розвивальних вправ.

Результати дослідження можуть бути використані вчителями біології, фахівцями з фізичної терапії, ергономіки, гігієни та освітнього менеджменту для розроблення превентивних заходів і формування здоров'язберезливого освітнього середовища.

Ключові слова: здобувачі вищої освіти, порушення постави, шийний відділ хребта, м'язовий дисбаланс, опорно-руховий апарат, цифрові пристрої, малорухомий спосіб життя.

Ponomarenko V. Yu. The impact of prolonged use of digital devices on the biomechanics of the spine of higher education students and ways of hygienic prevention

The article highlights the problem of the impact of prolonged use of digital devices (smartphones, laptops, tablets) on the biomechanics of the spine of higher education students in the context of the intensification of the educational process and the digitalization of learning. Modern scientific approaches to assessing changes in posture, static and dynamic loads on the cervical, thoracic and lumbar spine, as well as the features of the formation of muscle imbalance due to prolonged stay in forced static postures are analyzed. The main risk factors for the development of functional disorders of the musculoskeletal system are identified, in particular, the "text neck" syndrome, kyphotic deformities of the thoracic region, decreased spinal mobility and chronic myofascial pain. The results of the generalization of empirical data on the duration of daily use of digital devices by students and its correlation with posture indicators and subjective complaints of back pain are presented. The need for a comprehensive approach to hygienic prevention is substantiated, which involves optimizing the organization of the workplace, regulating the duration of continuous work with gadgets, introducing active breaks, exercises to stabilize the muscular corset, and forming a culture of healthy use of digital technologies.

© Пономаренко В. Ю., 2026



Стаття поширюється на умовах
ліцензії відкритого доступу CC BY 4.0

Practical recommendations are proposed for the implementation of comprehensive preventive programs in higher education institutions in order to preserve and strengthen the musculoskeletal health of applicants. In particular, the feasibility of developing institutional health-preserving policies is substantiated, which involve optimizing the educational environment in accordance with the principles of ergonomics, regulating the duration of work with digital devices, introducing mandatory active breaks during classes, and organizing educational activities to prevent posture disorders. An important component is determined to be systematic monitoring of the condition of the musculoskeletal system of applicants, early detection of functional changes and timely correction of identified violations by means of physical therapy and corrective and developmental exercises.

The results of the study can be used by biology teachers, specialists in physical therapy, ergonomics, hygiene and educational management to develop preventive measures and form a health-preserving educational environment.

Key words: *higher education students, posture disorders, cervical spine, muscle imbalance, musculoskeletal system, digital devices, sedentary lifestyle.*

Постановка проблеми та її актуальність.

Стрімка цифровізація освітнього процесу та зростання обсягів використання інформаційно-комунікаційних технологій у закладах вищої освіти зумовили суттєве збільшення тривалості щоденного перебування здобувачів вищої освіти за цифровими пристроями. Навчальна діяльність, самостійна робота, комунікація та дозвілля студентської молоді дедалі більше пов'язані зі смартфонами, ноутбуками та планшетами, що формує тривале статичне навантаження на опорно-руховий апарат, насамперед на хребет. Водночас вимушені нефізіологічні пози, недостатній рівень рухової активності та порушення ергономічних вимог до організації робочого місця сприяють розвитку функціональних розладів постави, м'язового дисбалансу та больових синдромів.

Особливої актуальності проблема набуває в умовах поєднання високої інтенсивності навчального навантаження з малорухливим способом життя, що підвищує ризик формування стійких змін біомеханіки хребта вже у молодому віці. Негативні наслідки тривалого використання цифрових пристроїв проявляються у вигляді перевантаження шийного та грудного відділів хребта, розвитку кіфотичних деформацій, зниження функціональної витривалості м'язового корсета та хронізації больового синдрому. Такі порушення не лише погіршують якість життя здобувачів, а й можуть знижувати їхню навчальну працездатність і професійну ефективність у майбутньому.

Незважаючи на наявність окремих досліджень, присвячених впливу гіподинамії та нераціональної організації праці на стан опорно-рухового апарату, питання комплексного аналізу змін біомеханіки хребта у студентської молоді в умовах тривалого використання цифрових пристроїв та розроблення системи гігієнічної профілактики залишається недостатньо висвітленим. Це зумовлює необхідність наукового обґрунтування профілактичних заходів, спрямованих на формування здоров'язберезувального освітнього середовища

та попередження розвитку функціональних порушень хребта у здобувачів вищої освіти.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. На думку Е. Kim та співавторів, тривале використання смартфонів у положенні згинання шийного відділу хребта суттєво впливає на стабільність цервікального сегмента та формує передумови до розвитку м'язового дисбалансу. У своєму експериментальному дослідженні автори встановили, що навіть короточасне перебування у положенні нахилу голови вперед збільшує статичне навантаження на шийні структури, що в перспективі може сприяти хронізації больового синдрому [8].

На думку Kassem El Shunnar та співавторів, надмірне використання портативних цифрових пристроїв має прямий зв'язок із розвитком болю в шиї, плечовому поясі та верхньогрудному відділі хребта. Автори підкреслюють, що ризик зростає пропорційно тривалості щоденного використання гаджетів і за відсутності ергономічно організованого робочого місця [7].

Як зазначають М. Betsch та співавторів, використання смартфона суттєво змінює сагітальні параметри постави, збільшуючи кут нахилу голови та грудного кіфозу. Лабораторні вимірювання підтвердили наявність значущих змін у просторовому положенні хребта навіть у здорових молодих осіб [4].

Автори оглядового дослідження, опублікованого у журналі Applied Sciences, наголошують, що систематичне використання смартфонів пов'язане зі збільшенням кута флексії шиї та зростанням компресійного навантаження на міжхребцеві диски. Це створює умови для формування так званого синдрому «text neck» та ранніх дегенеративних змін [6].

У дослідженні, опублікованому в журналі Sensors, встановлено, що під час роботи з мобільними пристроями кут нахилу голови є достовірно більшим порівняно з використанням настільних комп'ютерів, що супроводжується більш вираженими клінічними симптомами з боку шийного відділу хребта [5].

Результати сучасних досліджень підтверджують наявність стійкого зв'язку між тривалим використанням цифрових пристроїв і змінами біомеханіки хребта, що актуалізує необхідність розроблення гігієнічних і ергономічних заходів профілактики серед здобувачів вищої освіти.

Метою статті є дослідження впливу тривалого використання цифрових пристроїв на біомеханіку хребта здобувачів вищої освіти та розроблення науково обґрунтованих шляхів гігієнічної профілактики функціональних порушень опорно-рухового апарату.

Виклад основного матеріалу дослідження. У статті представлено результати комплексного дослідження впливу тривалого використання цифрових пристроїв на біомеханіку хребта здобувачів вищої освіти. Дослідження проводилось із застосуванням емпіричних, анкетувальних та спостережних методів, що дозволило оцінити як об'єктивні параметри постави та функціонального стану м'язового корсета, так і суб'єктивні відчуття студентів щодо дискомфорту та болю в різних відділах хребта [1, с. 183].

Виявлено, що тривала робота зі смартфонами, планшетами та ноутбуками суттєво змінює біомеханіку хребта. Зокрема, нахил голови вперед призводить до збільшення флексії шийного відділу та підвищення компресійного навантаження на міжхребцеві диски. Грудний відділ хребта демонструє тенденцію до кіфотичних деформацій, тоді як поперековий відділ компенсує ці зміни, що провокує розвиток м'язового дисбалансу, зниження стабільності хребта та формування хронічних больових синдромів (рис. 1).



Рис. 1. Фото здобувача вищої освіти зі сколіозом

Анкетування здобувачів вищої освіти Рівненського державного гуманітарного університету

показало, що понад 70 % здобувачів вищої освіти відчують дискомфорт у шийному відділі після 2–3 годин безперервної роботи з цифровими пристроями, приблизно 50 % скаржаться на біль у грудному та поперековому відділах, а 30 % повідомляють про регулярні м'язові спазми та втому. Такі дані підтверджують наявність стійкого зв'язку між інтенсивним використанням гаджетів і функціональними змінами опорно-рухового апарату (рис. 2).

Особлива увага приділена оцінці ергономіки робочого місця та впливу освітнього середовища на стан хребта здобувачів вищої освіти. Дослідження показали, що неправильно організоване робоче місце – низьке крісло, відсутність підтримки попереку, занадто висока або низька поверхня столу, невідповідне розташування екранів – у поєднанні з тривалим сидінням і низьким рівнем рухової активності значно підвищує ризик розвитку постуральних порушень, м'язового дисбалансу та хронічного болю у різних відділах хребта. Крім того, недостатня увага до профілактичних вправ і відсутність усвідомленого контролю за тривалістю роботи з цифровими пристроями призводять до накопичення статичного навантаження, що сприяє формуванню «синдрому текстової шиї», кіфотичних деформацій грудного відділу та перевантаження поперекового сегмента [2].

У свою чергу, впровадження активних перерв під час занять, спеціальних фізичних вправ для зміцнення шийного, грудного та поперекового відділів хребта, а також чітка регламентація часу використання цифрових пристроїв дають змогу істотно знизити негативні наслідки для опорно-рухового апарату. Додатково важливим є навчання студентів основам ергономіки та формування культури здорового користування гаджетами, що включає контроль за положенням тіла, оптимізацію кута нахилу голови та розташування екранів, чергування сидіння з активними рухами. Такий комплексний підхід сприяє не лише збереженню правильної постави та попередженню болю в спині, а й підвищенню концентрації, продуктивності та загального самопочуття здобувачів вищої освіти [3, с. 82].

На підставі аналізу емпіричних даних та сучасних наукових джерел сформульовано комплекс практичних профілактичних заходів, спрямованих на збереження та зміцнення опорно-рухового апарату здобувачів вищої освіти. Цей комплекс має інтегрований характер і охоплює як фізичні, так і освітні, організаційні та профілактичні аспекти, що дає можливість забезпечити системний підхід до попередження порушень біомеханіки хребта.

1. Оптимізація робочого місця та забезпечення правильної посадки передбачає врахування ергономічних принципів: регулювання висоти стільця

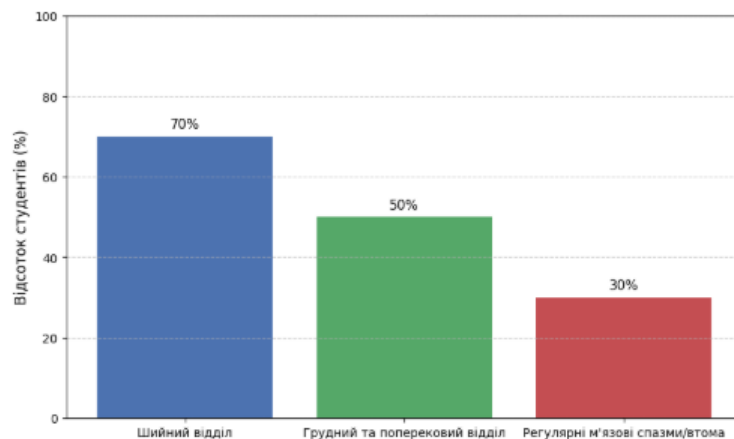


Рис. 2. Графік розповсюдженості дискомфорту та болю серед здобувачів вищої освіти РДГУ під час роботи з цифровими пристроями

та столу відповідно до зросту студента, правильне розташування екрану комп'ютера чи планшета на рівні очей, наявність підтримки поперекового відділу та забезпечення можливості змінювати положення тіла під час навчання. Такий підхід зменшує статичне навантаження на шийний, грудний і поперековий відділи хребта, попереджає розвиток м'язового дисбалансу та перевантаження міжхребцевих дисків.

2. Регламентация тривалості безперервної роботи з цифровими пристроями передбачає встановлення обмежень на час безперервного використання смартфонів, ноутбуків та планшетів, а також впровадження системи коротких перерв для відновлення кровообігу та зменшення напруги м'язів. Наукові дослідження підтверджують, що навіть 5–10 хвилин активної перерви через кожну годину роботи значно знижують ризик розвитку больових синдромів у хребті.

3. Організація активних перерв та виконання спеціальних вправ для зміцнення м'язового корсета включає комплексні вправи на розтяжку, зміцнення м'язів ший, плечового пояса, грудного та поперекового відділів. Регулярне виконання таких вправ сприяє підтриманню оптимальної постави, підвищенню стабільності хребта та зниженню ймовірності розвитку хронічного болю.

4. Підвищення обізнаності студентів щодо ризиків тривалого статичного навантаження та формування культури здорового користування гаджетами передбачає проведення лекцій, тренінгів та просвітницьких заходів, які навчають здобувачів усвідомлено контролювати час користування пристроями, підтримувати правильну пошту та впроваджувати рухову активність у щоденний освітній процес.

5. Впровадження моніторингу стану постави та регулярних оцінок функціональної готовності

хребта дозволяє своєчасно виявляти зміни в біомеханіці, попереджати формування патологічних змін та коригувати навантаження за допомогою фізичної терапії та ергономічних заходів. Систематичний контроль забезпечує ефективність профілактичних програм і дає змогу адаптувати їх до індивідуальних потреб студентів.

Застосування цього комплексу заходів сприяє не лише зниженню ризику розвитку порушень хребта та м'язового дисбалансу, а й підвищенню загальної рухової активності, працездатності та академічної ефективності здобувачів вищої освіти. Впровадження таких заходів у закладах освіти створює умови для формування здоров'язбережувального середовища та підтримки довгострокового здоров'я молоді.

Комплексна профілактика не обмежується лише зменшенням ризику розвитку функціональних порушень хребта та м'язового дисбалансу; вона має системний вплив на фізичне та психофізіологічне здоров'я студентів. Регулярне впровадження ергономічних заходів, активних перерв та спеціальних вправ стимулює загальну рухову активність, сприяє зміцненню м'язового корсета, покращує кровообіг і підвищує витривалість опорно-рухового апарату. У свою чергу, це позитивно впливає на працездатність, концентрацію та здатність до тривалого інтелектуального навантаження, що безпосередньо підвищує ефективність навчального процесу [1, с. 185].

Інтеграція зазначених заходів у систему закладів вищої освіти формує цілісне здоров'язбережувальне освітнє середовище, де профілактика порушень постави та м'язового дисбалансу стає природною складовою щоденної діяльності студентів. Такий підхід не лише підтримує фізичне здоров'я, але й сприяє розвитку усвідомленого ставлення до власного організму, формує культуру здорового способу життя та

навички самоконтролю за робочим часом з цифровими пристроями.

Комплексна профілактика є важливим фактором не лише для забезпечення довготривалого здоров'я молоді, але й для підвищення академічної успішності, психологічного комфорту та загальної якості освітнього процесу, створюючи передумови для здорового та продуктивного навчання в умовах сучасної цифрової освітньої реальності.

Висновки. Проведене дослідження підтвердило, що тривале використання цифрових пристроїв здобувачами вищої освіти Рівненського державного гуманітарного університету суттєво впливає на біомеханіку хребта та підвищує ризик розвитку функціональних порушень опорно-рухового апарату. Найбільш вразливим є шийний відділ, де понад 70 % студентів відчувають дискомфорт після 2–3 годин безперервної роботи з гаджетами, тоді як близько половини респондентів відчувають біль у грудному та поперековому відділах, а близько 30 % – регулярні м'язові спазми та втому.

Аналіз сучасних наукових джерел та власних емпіричних даних свідчить про прямий зв'язок між тривалим статичним навантаженням, непра-

вильною посадкою, низьким рівнем рухової активності та розвитком порушень постави й м'язового дисбалансу. Встановлено, що неправильно організоване робоче місце та відсутність профілактичних заходів значно підвищують ризик формування хронічних больових синдромів у різних відділах хребта.

Результати дослідження підтверджують ефективність комплексної профілактики, яка включає оптимізацію робочого місця, регламентацію часу роботи з цифровими пристроями, впровадження активних перерв та спеціальних фізичних вправ, підвищення обізнаності студентів щодо здорового користування гаджетами та регулярний моніторинг стану постави. Такий підхід не лише зменшує ризик порушень хребта та м'язового дисбалансу, а й сприяє підвищенню загальної рухової активності, працездатності, концентрації уваги та якості навчального процесу.

Інтеграція профілактичних заходів у систему закладів вищої освіти формує здоров'язбережувальне освітнє середовище, що є важливим чинником підтримки довготривалого фізичного та психофізіологічного здоров'я молоді та сприяє підвищенню академічної ефективності здобувачів вищої освіти.

Література:

1. Васнін В. В., Черкашина М. В. Вплив використання гаджетів на стан розвитку патології шийного відділу хребта у молоді. *Current issues, modern achievements and innovations of science*: матеріали X Міжнародної науково-практичної конференції, Більбао, Іспанія, 04–07 листопада 2025 р. Bilbao : International Science Group, 2025. С. 183–185. URL: <https://repo.knmu.edu.ua/items/6059195e-c221-4ca4-aa00-5e88c398f0cf> (дата звернення: 12.12.2025).
2. Дудко М. В. Профілактика порушень біогеометричного профілю постави студентів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. ... канд. мед. наук. Київ: КНЕУ, 2022. 32 с. URL: <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/28504> (дата звернення: 12.12.2025).
3. Жарова Н. В., Боягіна О. Д., Жаров М. О. Антропометричні складові порушення постави і форми стопи. *Сучасні проблеми морфології людини*: науково-практична конференція ХНМУ, Харків, 23–25 вересня 2020 р. Харків: ХНМУ, 2020. С. 82–85. URL: <https://repo.knmu.edu.ua/items/5782157e-ae1c-446f-b4cc-44be736be616> (дата звернення: 12.12.2025).
4. Betsch M., Kalbhen K., Michalik R. et al. The influence of smartphone use on spinal posture – A laboratory study. *Gait Posture*. 2021. Vol. 85. P. 298–303. DOI: 10.1016/j.gaitpost.2021.02.018 (дата звернення: 12.12.2025).
5. Comparison of Cervical Spine Kinematics and Clinical Neck Symptoms Between Mobile Device and Desktop Computer Use. *Sensors*. 2024. Vol. 25, № 5. 1438. DOI: <https://doi.org/10.3390/s25051438> (дата звернення: 12.12.2025).
6. Effects of Smartphone Use on Posture and Gait: A Narrative Review. *Applied Sciences*. 2023. Vol. 15, № 12. 6770. DOI: <https://doi.org/10.3390/app15126770> (дата звернення: 12.12.2025).
7. Kassem El Shunnar et al. The impact of excessive use of smart portable devices on neck pain and associated musculoskeletal symptoms: Prospective questionnaire-based study and review of literature. *J Travel Med Glob Health*. 2023. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.inat.2023.101952> (дата звернення: 12.12.2025).
8. Kim E., Song D., Park D., Kim H., Shin G. Effect of smartphone use on cervical spine stability. *Journal of Biomechanics*. 2024. Vol. 166. 112053. DOI: 10.1016/j.jbiomech.2024.112053 (дата звернення: 12.02.2025).

References:

1. Vasnin, V. V., & Cherkashyna, M. V. (2025). Vplyv vykorystannia gadzhetiv na stan rozvytku patolohii shyinoho viddilu khrebta u molodi [The impact of gadget use on the development of cervical spine pathology in youth]. In *Current issues, modern achievements and innovations of science: Proceedings of the 10th International scientific and practical conference* (Bilbao, Spain, November 4–7, 2025) (pp. 183–185). Bilbao: International Science Group. Retrieved from <https://repo.knmu.edu.ua/items/6059195e-c221-4ca4-aa00-5e88c398f0cf> [in Ukrainian]

2. Dudko, M. V. (2022). Profilaktyka porushen bioheometrychnoho profilu postavy studentiv u protsesi fizychnoho vykhovannia [Prevention of disorders of the biogeometric posture profile of students in the process of physical education]. Extended abstract of candidate's thesis. Kyiv: KNEU. Retrieved from <https://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/28504> [in Ukrainian]
3. Zharova, N. V., Boiagina, O. D., & Zharov, M. O. (2020). Antropometrychni skladovi porushennia postavy i formy stopy [Anthropometric components of posture and foot shape disorders]. In *Suchasni problemy morfolohii liudyny: Proceedings of the scientific and practical conference* (Kharkiv, Ukraine, September 23–25, 2020) (pp. 82–85). Kharkiv: KhNMU. Retrieved from <https://repo.knmu.edu.ua/items/5782157e-ae1c-446f-b4cc-44be736be616> [in Ukrainian]
4. Betsch, M., Kalbhen, K., Michalik, R., et al. (2021). The influence of smartphone use on spinal posture – A laboratory study. *Gait & Posture*, 85, 298–303. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.02.018>
5. Comparison of cervical spine kinematics and clinical neck symptoms between mobile device and desktop computer use. (2024). *Sensors*, 25(5), 1438. <https://doi.org/10.3390/s25051438>
6. Effects of smartphone use on posture and gait: A narrative review. (2023). *Applied Sciences*, 15(12), 6770. <https://doi.org/10.3390/app15126770>
7. Kassem El Shunnar, et al. (2023). The impact of excessive use of smart portable devices on neck pain and associated musculoskeletal symptoms: Prospective questionnaire-based study and review of literature. *International Journal of Travel Medicine and Global Health*. <https://doi.org/10.1016/j.inat.2023.101952>
8. Kim, E., Song, D., Park, D., Kim, H., & Shin, G. (2024). Effect of smartphone use on cervical spine stability. *Journal of Biomechanics*, 166, 112053. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2024.112053>

Дата першого надходження статті до видання: 08.01.2026

Дата прийняття статті до друку після рецензування: 05.02.2026

Дата публікації (оприлюднення) статті: 18.05.2026

Наукове видання

Природнича освіта та наука

Випуск 1(13), 2026

Засновано у 2022 році

Засновник:

Рівненський державний гуманітарний університет

Періодичність видання: 6 разів на рік

Українською та англійською мовами

Коректура • В. О. Бабич

Комп'ютерна верстка • Ю. В. Ковальчук

Формат 60x84/8. Гарнітура Times New Roman.

Папір офсет. Цифровий друк. Ум. друк. арк. 27,9.

Дата розміщення онлайн: 18.05.2026. Дата друку: 25.05.2026.

Зам. № 0526/469. Наклад 100 прим.

Видавничий дім «Гельветика»

65101, Україна, м. Одеса, вул. Інглєзі, 6/1

Телефони: +38 (095) 934 48 28, +38 (097) 723 06 08

E-mail: mailbox@helvetica.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи

ДК № 7623 від 22.06.2022 р.