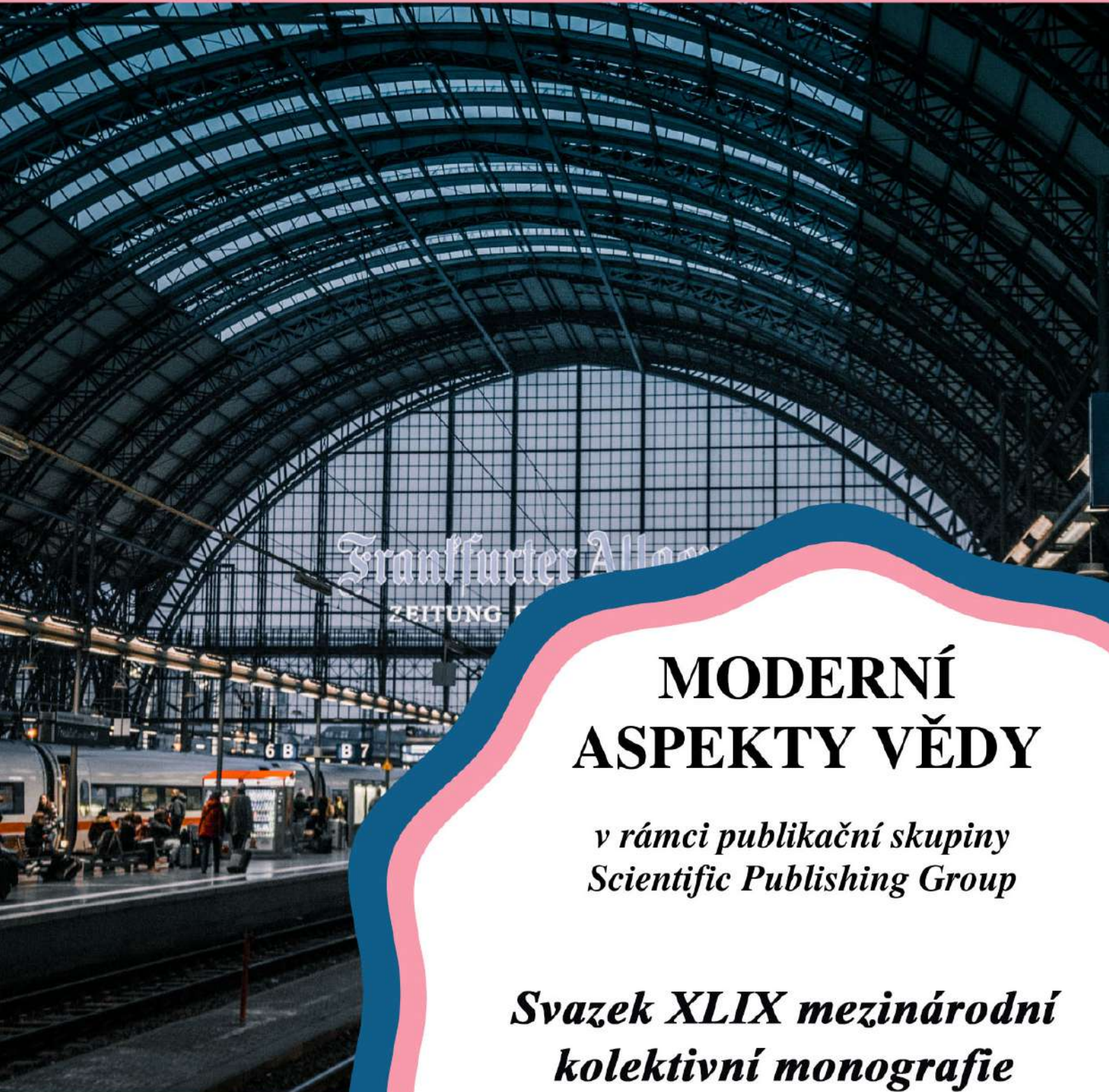




Наукові перспективи
Видавнича група



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

*v rámci publikační skupiny
Scientific Publishing Group*

*Svazek XLIX mezinárodní
kolektivní monografie*



Česká republika
2024



Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Česká republika)
Středoevropský vzdělávací institut (Bratislava, Slovensko)
Národní institut pro ekonomický výzkum (Batumi, Gruzie)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazachstán)
Institut filozofie a sociologie Ázerbájdžánu Národní akademie věd
(Baku, Ázerbájdžán)
Institut vzdělávání Ázerbájdžánské republiky (Baku, Ázerbájdžán)
Batumi School of Navigation (Batumi, Gruzie)
Regionální akademie managementu (Kazachstán)
Veřejná vědecká organizace „Celokrajinské shromáždění lékařů ve veřejné
správě“ (Kyjev, Ukrajina)
Nevládní organizace „Sdružení vědců Ukrajiny“ (Kyjev, Ukrajina)
Univerzita nových technologií (Kyjev, Ukrajina)
Mezinárodní poradenská společnost "Sidcon" (Kyjev, Ukrajina)
Evropské lyceum "Vědecké perspektivy" (Kyjev, Ukrajina)

v rámci publikační skupiny Publishing Group „ Vědecká perspektiva “

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Česká republika
2024

International Economic Institute s.r.o. (Czech Republic)
Central European Education Institute (Bratislava, Slovakia)
National Institute for Economic Research (Batumi, Georgia)
Al-Farabi Kazakh National University (Kazakhstan)
Institute of Philosophy and Sociology of Azerbaijan National Academy of
Sciences (Baku, Azerbaijan)
Institute of Education of the Republic of Azerbaijan (Baku, Azerbaijan)
Batumi Navigation Teaching University (Batumi, Georgia)
Regional Academy of Management (Kazakhstan)
Public Scientific Organization "Ukrainian Assembly of Doctors of Sciences in
Public Administration" (Kyiv, Ukraine)
Public Organization Organization "Association of Scientists of Ukraine"
(Kyiv, Ukraine)
University of New Technologies (Kyiv, Ukraine)
International Consulting company "Sidcon" (Kyiv, Ukraine)
European Lyceum "Scientific Perspectives" (Kyiv, Ukraine)

within the Publishing Group "Scientific Perspectives"

MODERN ASPECTS OF SCIENCE

49-th volume of the international collective monograph

Czech Republic
2024

<https://doi.org/10.52058/49-2024>

UDC 001.32: 1/3] (477) (02)

C91

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika
Zveřejněno rozhodnutím akademické rady

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o. (Zápis č. 156/2024 ze dne 8. listopad 2024)



Monografie jsou indexovány v mezinárodním vyhledávači Google Scholar

Recenzenti:

Karel Nedbálek - doktor práv, profesor v oboru právo (Zlín, Česká republika)

Markéta Pavlova - ředitel, Mezinárodní Ekonomický Institut (Praha, Česká republika)

Iryna Zhukova - kandidátka na vědu ve veřejné správě, docentka (Kyjev, Ukrajina)

Yevhen Romanenko - doktor věd ve veřejné správě, profesor, ctěný právník Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

Humeir Huseyn Akhmedov - doctor of pedagogical sciences, professor (Baku, Azerbaijan);

Oleksandr Datsiy - doktor ekonomie, profesor, čestný pracovník školství na Ukrajině (Kyjev, Ukrajina)

Jurij Kijkov - doktor informatiky, dr.h.c. v oblasti rozvoje vzdělávání (Teplice, Česká republika)

Vladimír Bačišín - docent ekonomie (Bratislava, Slovensko)

Peter Ošváth - docent práva (Bratislava, Slovensko)

Oleksandr Nepomnyashy - doktor věd ve veřejné správě, kandidát ekonomických věd, profesor, řádný člen Vysoké školy stavební Ukrajiny (Kyjev, Ukrajina)

Dina Dashevská - geolog, geochemik Praha, Česká republika (Jeruzalém, Izrael)

Tým autorů

C91 Moderní aspekty vědy: XLIX. Díl mezinárodní kolektivní monografie / Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.. Česká republika: Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o., 2024. str. 611

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie obsahuje publikace o: utváření a rozvoji teorie a historie veřejné správy; formování regionální správy a místní samosprávy; provádění ústavního a mezinárodního práva; finance, bankovníctví a pojišťovnictví; duševní rozvoj osobnosti; rysy lexikálních výrazových prostředků imperativní sémantiky atd.

Materiály jsou předkládány v autorském vydání. Autoři odpovídají za obsah a pravopis materiálů.



OBSAH

PŘEDMLUVA

ODDÍL 1. VEŘEJNÁ SPRÁVA

- §1.1 СТРАТЕГІЧНІ АСПЕКТИ ПІДГОТОВКИ ПЕНСІЙНОЇ РЕФОРМИ: ВИКЛИКИ ТА МОЖЛИВОСТІ (Романенко Є.О., Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України, Гурковський В.І., Центральний науково-дослідний інститут Збройних Сил України).....* 10
- §1.2 КОМПЛЕКСНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ АКТИВІСТСЬКИХ ГРУП З ДЕРЖАВНИМИ СТРУКТУРАМИ (Скаржинець А.В., Національний університет оборони України, Лапаєв Ю.О., Збройні Сили України).....* 21
- §1.3 ПІДХОДИ ДО УПРАВЛІННЯ ТРУДОВИМИ РЕСУРСАМИ ПУБЛІЧНОЇ СФЕРИ: ТЕОРЕТИЧНА КОНЦЕПТУАЛІЗАЦІЯ (Шишпанова Н.О., Миколаївський національний аграрний університет).....* 37

ODDÍL 2. EKONOMIKA A ŘÍZENÍ PODNIKU

- §2.1 MANAGEMENT OF THE PROPERTIES OF ENTERPRISES AS A TOOL FOR REALIZING THEIR ECONOMIC DEVELOPMENT POTENTIAL (Yemelyanov O.Yu., Lviv Polytechnic National University).....* 50
- §2.2 ЕВОЛЮЦІЯ ЛЮДСЬКИХ РЕСУРСІВ: ВІД ЗАРОДЖЕННЯ ДО ГІБРИДНОГО ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОГО КАПІТАЛУ (Піменов С.А., Вища Школа Безпеки та Економіки).....* 61
- §2.3 МІСІЯ, ВІЗІЯ, МЕТА ТА ЗАВДАННЯ АДАПТИВНИХ МЕХАНІЗМІВ У СИСТЕМАХ УПРАВЛІННЯ Е-БІЗНЕСОМ (Русин-Гриник Р.Р., Національний університет «Львівська політехніка»).....* 71

ODDÍL 3. PEDAGOGIKA, VÝCHOVA, FILOZOFIE, FILOLOGIE

- §3.1 THE SCIENTIFIC AND RESEARCH WORK OF THE STUDENTS IS DIRECTED TO THE STUDY OF THE VITAMIN CHEMICAL COMPOSITION OF THE SEEDING RUCOLA GRASS (Diuzhykova T., Bohdan Khmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University, Chetvertak T., Bohdan Khmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University, Kulyk I., Bohdan Khmelnytskyi Melitopol State Pedagogical University).....* 87



- §3.2 *FRAGMENTATION OF PERCEPTION. ESSENCE AND CONDITIONS OF OCCURRENCE* (**Emelyanova T.V.**, Kharkiv National Automobile and Highway University, **Yarkho T.O.**, Kharkiv National Automobile and Highway University, **Legeyda A.V.**, V. N. Karazin Kharkiv National University, **Legeyda D.V.**, Newcastle University).....96
- §3.3 *VAMPIRE LITERATURE OF THE 21ST CENTURY: CRAFTING SUSPENSE IN A CONTEMPORARY GOTHIC GENRE* (**Onyshchuk I.Yu.**, Odesa I.I. Mechnikov National University).....105
- §3.4 *CONCEPTUAL FOUNDATIONS OF TRAINING FUTURE OFFICERS OF COMMUNICATIONS UNITS FOR MANAGERIAL ACTIVITY IN HIGHER MILITARY EDUCATIONAL INSTITUTIONS* (**Pavlenko O.**, Military institute of Telecommunications and Informatization in the name of Heroes Krut).....115
- §3.5 *PROSPECTS OF USING CULTURAL-HISTORICAL AND MULTICULTURAL APPROACHES FOR THE FORMATION OF CULTURAL COMPETENCE IN FOREIGN LITERATURE LESSONS IN SECONDARY SCHOOL* (**Tychinina A.**, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, **Hurhish A.**, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University).....125
- § 3.6 *СКЛАДНІ БЕЗСПОЛУЧНИКОВІ РЕЧЕННЯ В СУЧАСНІЙ НАУКОВІЙ ПАРАДИГМІ: СЕМАНТИКА, СТРУКТУРА, ФУНКЦІЇ* (**Бабій І.М.**, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, **Лушпинська Л.П.**, Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка)137
- §3.7 *СУЧАСНИЙ СТАН, ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА ФІТОПРОДУКЦІЇ В УКРАЇНІ* (**Ключевич М.М.**, Державний університет «Житомирська політехніка», **Вигера С.М.**, Державний університет «Житомирська політехніка», **Ковальчук Р.Л.**, Good Food Institute Ukraine (Інститут Доброї Їжі Україна).....147
- §3.8 *ДІАГНОСТУВАННЯ КОГНІТИВНОЇ ГОТОВНОСТІ МАЙБУТНІХ УЧИТЕЛІВ ПОЧАТКОВИХ КЛАСІВ ДО МИСТЕЦЬКО-ОСВІТНЬОЇ ДІЯЛЬНОСТІ* (**Красовська О.О.**, Приватний вищий навчальний заклад «Міжнародний економіко-гуманітарний університет імені академіка Степана Дем'янчука»).....157
- §3.9 *ВИКОРИСТАННЯ МЕДІА ЯК ЗАСОБУ ФОРМУВАННЯ ПІЗНАВАЛЬНОЇ АКТИВНОСТІ В ДІТЕЙ СТАРШОГО ДОШКІЛЬНОГО ВІКУ* (**Пономаренко Т.О.**, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, **Кондратець І.В.**, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка, **Кузіна О.Т.**, Київський столичний університет імені Бориса Грінченка).....170



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

ODDÍL 4. LÉKAŘSKÉ VĚDY

§4.1 СВІТОВИЙ ТА УКРАЇНСЬКИЙ ДОСВІД ПІДГОТОВКИ ФАХІВЦІВ З ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ (Губенко І.Я., Черкаська медична академія, Степанова Г.М., Черкаська медична академія, Шевченко В.В., Черкаська медична академія).....181

§4.2 СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО ФІЗИЧНОЇ ТЕРАПІЇ ПАЦІЄНТІВ ІЗ ПОШКОДЖЕННЯМИ ЗВ'ЯЗКОВОГО АПАРАТУ КОЛІННОГО СУГЛОБА (Черняк В.П., Черкаська медична академія, Степанова Г.М., Черкаська медична академія, Дашко К.С., Черкаська медична академія, Кравець А.О., комунальне некомерційне підприємство РОП «Астра» Черкаської міської ради).....201

ODDÍL 5. INFORMATIKA

§5.1 ОРГАНІЗАЦІЙНО-ФУНКЦІОНАЛЬНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ КІБЕРСИЛ ГЕОСТРАТЕГІЧНИХ ГРАВЦІВ СВІТОВОГО КІБЕРПРОСТОРУ (Живило Є.О., ННІ «Інститут державного управління» ХНУ імені В.Н. Каразіна, Докіль В.М., Національний університет оборони України).....218

ODDÍL 6. ZEMĚPIS

§6.1 ВПЛИВ ХРІННИЦЬКОГО ГІДРОВУЗЛА НА ЛОКАЛЬНУ ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ (Мельнійчук М.М., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Полянський С.В., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Стельмах В.Ю., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Чижевська Л.Т., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Білецький Ю.В., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Соловей В.В., Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж технологій, бізнесу та права Волинського національного університету імені Лесі Українки», Ковальчук С.І., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Качаровський Р.Є., Волинський національний університет імені Лесі Українки).....264

ODDÍL 7. INFORMAČNÍ TECHNOLOGIE

§7.1 МЕТОДИ ШТУЧНОГО ІНТЕЛЕКТУ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ЕМОЦІЙ ЛЮДИНИ НА ОСНОВІ РІЗНОТИПОВИХ НАБОРІВ ДАНИХ (Думин І.Б., Національний університет “Львівська політехіка”, Думин А.Р., Національний університет “Львівська політехіка”, Басистюк О.А., Національний університет “Львівська політехіка”, Гаврилюк М.А., Національний університет “Львівська політехіка”).....293



ODDÍL 8. PSYCHOLOGIE

- §8.1 INTEGRATIVE TOOLKIT FOR THE IMPLEMENTATION OF «TECHNOLOGY FOR THE FORMATION OF PSYCHOLOGICAL COMPETENCE OF INDIVIDUAL COMPETITIVENESS IN THE CONTEXT OF INNOVATIVE ACTIVITY» USING DIAGNOSTIC, CORRECTIONAL, DIGITAL, STEM METHODS, SPSS PROGRAMS AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE (Chudakova V., «Institute of Psychology named after G.S. Kostyuk of the National Academy of Pedagogical Sciences of Ukraine»)*.....377

ODDÍL 9. ROZVOJ VÝROBNÍCH SIL A REGIONÁLNÍ EKONOMIKY

- §9.1 ОЦІНЮВАННЯ ІННОВАЦІЙНОГО ПОТЕНЦІАЛУ ЗАХІДНОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ В РОЗРІЗІ СТАНОВЛЕННЯ БІОЕКОНОМІКИ (Василюк С.В., Національний університет «Львівська політехніка», Франів І.А., Львівський торговельно-економічний університет)*.....389

ODDÍL 10. HOSPODÁRNOST VYUŽÍVÁNÍ PŘÍRODY

- §10.1 EFFECTIVE LAND USE IN MEGACITIES: GLOBAL APPROACHES AND EXPERIENCE OF UKRAINIAN CITIES (Bereza O., The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Novakovska I., The National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Bavrovskva N., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Polishchuk S., Bila Tserkva National Agrarian University)*.....420

- §10.2 THE GENESIS OF THE FORMATION AND ESSENCE OF THE ECONOMIC MECHANISM OF NATURE MANAGEMENT (Medynska N., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kaminetska O., Bila Tserkva National Agrarian University, Movchan T., Odesa State Agrarian University)*.....453

- §10.3 TYPIFICATION OF THE ECONOMIC MECHANISM OF NATURE USE IN THE CONTEXT OF DECENTRALIZATION AND GLOBAL ENVIRONMENTAL CHALLENGES IN UKRAINE (Medynska N., National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ishchenko N., National Aviation University, Siroshtan T., Bila Tserkva National Agrarian University)*.....490



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

§10.4 *ECOLOGICAL SUSTAINABILITY OF URBANIZED AREAS: CHALLENGES AND OPPORTUNITIES OF INTEGRATION IN SPATIAL PLANNING* (**Mityaev M.**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, **Novakovska I.**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, **Komarova N.**, Bila Tserkva National Agrarian University, **Smolenska L.**, Odesa State Agrarian University).....527

§10.5 *FINANCING OF FOREST RESTORATION: INTERNATIONAL EXPERIENCE AND UKRAINIAN REALITIES* (**Novakovska I.**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, **Skrypnyk L.**, National Aviation University, **Tykhenko O.**, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, **Panasyuk O.**, Odesa State Agrarian University).....560

ODDÍL 11. PRÁVNÍ VĚDY

§11.1 *REFORMING LAW ENFORCEMENT AGENCIES: EFFECTIVE APPROACHES TO PREVENTING ABUSE OF POWER, CORRUPTION AND DUPLICATION OF AUTHORITY* (**Myrhorod V.V.**, Sumy State University, **Kovalenko O.V.**, **Holokha A.R.**, Sumy State University).....588

ODDÍL 12. STAVEBNÍ KONSTRUKCE

§12.1 *REINFORCED CONCRETE FORMWORK FLOOR SLABS AND PROPOSALS FOR ITS CALCULATION* (**Lytvyniak O.**, Lviv Polytechnic National University, **Lytvyniak Ya.**, Lviv Polytechnic National University).....599



ODDÍL 6. ZEMĚPIS

§6.1 ВПЛИВ ХРІННИЦЬКОГО ГІДРОВУЗЛА НА ЛОКАЛЬНУ ЕКОЛОГІЧНУ СИТУАЦІЮ (Мельнійчук М.М., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Полянський С.В., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Стельмах В.Ю., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Чижевська Л.Т., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Білецький Ю.В., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Соловей В.В., Відокремлений структурний підрозділ «Фаховий коледж технологій, бізнесу та права Волинського національного університету імені Лесі Українки», Ковальчук С.І., Волинський національний університет імені Лесі Українки, Качаровський Р.Є., Волинський національний університет імені Лесі Українки)

Вступ. Інтенсивний розвиток відновної енергетики передбачає використання багатьох видів природно-енергетичних ресурсів, зокрема і гідравлічної енергії. Порівняно з минулим століттям, у XXI столітті загалом зменшилися темпи створення великих гідроелектростанцій (ГЕС) та супутніх водосховищ. В умовах глобальних змін клімату, на території Європи зменшуються пересічні обсяги (і модуль) поверхневого стоку, зростає нерівномірність річного ходу витрат води, зростає тривалість межені, тому на регіональному рівні набуває важливо значення регулювання стоку малих річок, зважаючи на меншу собівартість будівництва та експлуатації відповідних гідровузлів, і меншу площу затоплення земельних угідь. Але для рівнинних територій можливе спорудження лише незначних за висотою гребель, щоб улоговина водосховища знаходилася у межах високої заплави



чи першої надзаплавної тераси (із врахуванням особливостей місцевої асиметрії берегів). Це дозволяє уникнути неоптимального розширення площі водного плеса водосховища та зменшення частки мілководдя. Створення малих ГЕС у свою чергу спричиняє нові екологічні проблеми, які необхідно вирішувати, а краще їм запобігти. На прикладі у деякій мірі унікального Хрінницького гідровузла, водосховище якого в процесі експлуатації було технологічно спущено, а потім знову наповнено, здійснено спробу охарактеризувати загальний вплив малих ГЕС та водосховищ на екологічний стан прилеглих територій.

Виклад основного матеріалу. Хрінницьке водосховище (рис. 1) розташоване на території Рівненської і Волинської областей. Створено у 1953 р. на верхній ділянці р. Стир за 380 км від гирла (52 км на південь від м. Луцьк). Площа водосховища становить 2400 га (залежно від рівня води може зменшуватися до 1800 га), у тому числі у: Рівненської області – 1517 га, Волинської області – 983 га, повний об'єм – 45 млн м³. Довжина водосховища за профілем річки – 30 км, середня ширина – 600 м. Найбільша глибина біля греблі – 6,5 м. Верхня ділянка водосховища є найвужчою й наймілководнішою, ширина її коливається у межах 200–300 м, глибини у межах – 0,5–1,0 м. У середній частині ширина плеса збільшується до 2,0–2,5 км, глибина до 1,5–2,0 м. Ширина водосховища у нижній частині коливається від 800 до 1200 м, середня глибина – 3,0–3,5 м [15; 19; 22; 32].

Водосховище належить до заплавного типу, розташовано у лісостеповій зоні. Правий берег – похилий, понижений, плоский, місцями заліснений. Лівий берег – стрімкий, зі складним яружно-балковим рельєфом.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie



Рис. 1 Хрінницьке водосховище [35]

У 1959 р. була введена в експлуатацію Хрінницька ГЕС проектною потужністю 860 кВт. Нормально підпертий рівень води у водосховищі згідно первинного проекту становив 188,3 м. У 1967 р. у зв'язку з інтенсивним руйнуванням берегів практично на всій довжині берегової лінії й підтопленні історико-культурного заповідника «Козацькі могили», нормальний підпертий рівень Хрінницького водосховища у відповідності з актом від 28.07.1967 р. знижено на один метр до відмітки 187,3 м. Такий рівень зберігався до 1975 р., коли рівень води у водосховищі знижено до відмітки 185,3 м для виконання ремонту гідровузла. Після реконструкції гідровузла водосховище використовується для рекреації, водопостачання, рибогосподарської діяльності, гідроенергетики, протипаводкового захисту, зволоження земель.



Зараз встановлено нормальний підпертий рівень (НПР) на відмітці 187,7 м. У маловодні періоди гранична межа НПР – 187,3 м. При цих рівнях НПР водосховище підпорядковано режиму річки. Працює на притокових витратах.

Перевищення рівня води у водосховищі вище НПР не допускається.

Об'єм стоку р. Стир у створі вузла для року 50 % забезпеченості становить 545,35 млн м³, середньо-багаторічний об'єм стоку – 473,9 млн м³, за повінь – 114,4 млн м³. Площа водозбору до створу гідровузла становить 4020 км².

Максимальна розрахункова витрата води забезпеченістю 3 % в природних умовах 380 м³/с. Максимальна скидна витрата води забезпеченістю 3 % – 325 м³/с. У табл. 1 наведено характеристику гідротехнічних споруд, що входять до складу гідровузла.

У межах прибережної смуги знаходиться 34 бази відпочинку, загальна площа берегової зони, яка може використовуватись для рекреаційних цілей досягає 50 га [32].

Таблиця 1.

**Склад і коротка характеристика гідротехнічних споруд
Хрінницького гідровузла**

Споруда	Місце розташування	Характеристика
Глуха земляна гребля	Заплава р. Стир, с. Хрінники	L=750м, b=7м, h=9,5м
Бетонна руслова гребля (паводковий водоскид) системи Сенкова	р. Стир, с. Хрінники	L=39м, h=12,1м 8 водоскидних отворів розміром 5×6, в тому числі 2 аварійно-ремонтних
ГЕС руслового пригреблевого типу	Русло р. Стир, с. Хрінники	Розмір споруди 17,8×10м. Гідротурбіни – 2 од. Розрахунковий напір – 4,55 м, Проектна потужність – 860кВт



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

На жаль, прибережна захисна смуга практично відсутня. Ряд ділянок узбережжя (сс. Товпижин, Набережне, Боремель, Шибин, Гумнище, Перемиль) піддаються інтенсивній переробці берегів хвильовою ерозією. Швидкість абразії досягає 1,5 м у рік, охоплено 11,4 км берегової лінії.

Потреба у воді на зволоження земель забезпечується на 100 % для року забезпеченістю 75 %. Комунальне й промислове водопостачання забезпечується на 95 %. Енергетика забезпечується на 97 %, при чому при відмітках водосховища менше 187,3 м водозабір на РАЕС зменшується з 2,32 м³/с до 1,8–2,12 м³/с за рахунок графіків профілактичного ремонту. У разі спрацювання водосховища до позначки мертвого об'єму 184,85 м, водоспоживання зменшується на 20 %. Гарантована потужність Хрінницької ГЕС – 254 кВт досягається при середніх зимових витратах забезпеченістю 90 % – 6,45 м³/с.

У період нересту риби, за винятком випадків пропуску води під час водопілля та паводків, спрацювання (*зниження рівня*) водосховища з інтенсивністю більше 10 см на добу не допускається [33]. Інші вимоги рибного господарства задовольняються в тій частині, що не суперечать вимогам інших учасників водогосподарського комплексу.

У маловодний період (забезпеченістю 95 %) водокористування обмежується в такій послідовності: річковий транспорт, гідроенергетика, зрошення, наповнення рибних ставків, промисловість, водабезпеченість населених пунктів [12; 31]. Виняток становлять окремі водокористувачі, які застосовують у виробництві і зберігають шкідливі та отруйні речовини.

Робота Хрінницького водосховища характеризується такими режимами роботи:

- у літньо-осінній період (червень-листопад) – усі водокористувачі, як правило, працюють за рахунок стоку р. Стир, який спочатку спрямовується на турбіни ГЕС;



- у зимовий період (грудень-лютий) – водосховище працює в повністю в енергетичному режимі;
- режим роботи у весняний період (березень-травень) та під час проходження повеней та паводків – скид паводкових вод виконується шляхом підняття та опускання водоскидних затворів залежно від прогнозованого притоку води у водосховище (табл. 2).

Таблиця 2.

Мінімальні середньомісячні витрати води різної забезпеченості у створі Хрінницького гідровузла, м³/с

Літньо-осіння межень (06–11 місяці)			
50 %	75 %	95 %	97 %
8,18	5,96	3,59	3,18
Зимова межень (12-02), місяці			
50 %	75 %	95 %	97 %
11,1	8,82	6,06	5,33

Особливий режим роботи водосховища з обмеженою подачею води встановлюється на основі фактичних даних гідрометеорологічної служби.

Незалежно від потреб різних категорій водокористувачів р. Стир, нижче гідровузла забезпечуються санітарні витрати води – 3,18 м³/с.

У період замерзання, для боротьби з накопиченням льоду перед спорудами і на відкосах водосховища, та виникненням затворів в нижньому б'єфі, зменшуються попуски води з водосховища й амплітуда коливання рівнів води в ньому для прискорення утворення суцільного льодового покриву. Підняття рівня води допускається лише після початку танення льоду. У зимовий період необхідно уникати різних коливань рівнів у нижньому б'єфі для забезпечення нормальних умов зимівлі риби. З метою запобігання придавлювання риби льодом на мілководдях в зимовий період



року спрацювання рівнів води у водосховищі дозволяється не більше 10 см на добу.

Льодовий режим водосховища характеризується такими пересічними параметрами:

- рання дата встановлення льодоставу – 21 листопада, пізня – 31 грудня, середня – 9 грудня;
- товщина криги: максимальна – 0,85 м, середня – 0,45 м;
- висота снігу на кризі: максимальна – 0,50 см, середня – 0,25 см;
- дата звільнення від криги: рання – 13 лютого, пізня – 16 квітня, середня – 24 березня.

Термін замулення водосховища за проектом – 50 років, фактичний об'єм замулення становить 4,04 тис. м³ за 20 років експлуатації.

Для річки Стир характерне чітко виражене водопілля і низька межень, що порушується іноді проходженням літніх, осінніх та зимових паводків. Цим пояснюється підвищений стан рівнів в осінньо-зимовий сезон.

Початок весняного водопілля, зазвичай, відноситься до першої декади березня, інколи – до другої-третьої декади лютого; закінчується водопілля в другій половині квітня, інколи у першій декаді травня. Тривалість весняного водопілля становить 1,5–2 місяці. Максимальні річні рівні, як правило, є вищими рівнями весняного водопілля, останні зазвичай спостерігаються в кінці березня на початку квітня [18]. Інколи весняне водопілля може мати дві піки.

Інтенсивність підйому рівня у період весняного водопілля змінюється із року в рік і залежить від водності весни. При високому водопіллі інтенсивність підйому води, зазвичай, більш ніж під час низького. Середня інтенсивність підйому рівня у час високого водопілля становить – 10–40 см на добу, а під час низького водопілля – всього 1 см на добу.



В період межені спостерігаються незначні дощові паводки. Максимальні рівні дощових паводків значно нижчі високих рівнів весняного водопілля та тільки в окремі роки максимальні рівні дощових паводків наближаються за величиною до рівнів весняної повені або перевищують їх. Середня інтенсивність підйому паводкових рівнів 5–20 см за добу, найбільша до 100 см за добу. Низький рівень літньої межені знаходиться в межах – 10–170 см над нулем. Річна амплітуда коливання рівнів води перевищує 400 см.

Гідрологічна характеристика р. Стир у створі греблі ГЕС характеризується такими параметрами [8]:

1. Середньо-багаторічні дати:

- початок весняного водопілля – 20.03 – 19.03;
- пік весняного водопілля – 20.03 – 25.04;
- кінець весняного водопілля – 30.04 – 25.05;
- початок осіннього паводку – 29.10 – 13.11;
- пік осіннього паводку – 14.11 – 28.11;
- кінець осіннього паводку – 20.11 – 03.12.

2. Характерні витрати води під час весняного водопілля в створі греблі ГЕС:

- середньо-багаторічні витрати – 30,40 м³/с;
- максимальні витрати – 209,0 м³/с;
- мінімальні витрати – 25,0 м³/с.

3. Характерні витрати під час осіннього паводку:

- середньо-багаторічні – 34,40 м³/с;
- максимальні – 48,5 м³/с;
- мінімальні – 23,7 м³/с.

4. Середньо-багаторічні витрати р. Стир у створі греблі ГЕС:

- багатогодового року 25 % забезпеченості стоку – 17,7 м³/с;
- середнього року 50 % забезпеченості стоку – 15,1 м³/с;
- маловодного року 75 % забезпеченості стоку – 12,4 м³/с.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Екологічна оцінка якості поверхневих вод включає три блоки показників: блок сольового складу, блок трофо-сапробіологічних (еколого-санітарних) показників, блок показників вмісту специфічних речовин токсичної дії [13; 14]. На водосховищі впродовж багатьох років здійснювалися регулярні гідроекологічні спостереження за окремими показниками якості води Державною екологічною інспекцією у Рівненській області [6], задіяно також автоматизовану гідрометеорологічну станцію Хрінники (рис. 2).

Фоновий створ знаходиться в межах м. Берестечко Луцького району, на кордоні з Рівненською областю (з мосту), на 8 км вище впадіння р. Пляшівка та два контрольних створи – с. Набережне (лівий берег Хрінницького водосховища, 4 км вище греблі) і с. Хрінники (гребля Хрінницького водосховища).



Рис. 2 Автоматизована гідрометеорологічна станція Хрінники



Вода верхньої частини р. Стир в середньому за сучасний період має мінералізацію (за сумою іонів) від 359 до 482 мг/дм³, вміст хлоридів становить 7,8–24,8 мг/дм³, сульфатів – 5,1–48,0 мг/дм³. Пересічно води верхньої течії Стиру середньомінералізовані (200–500 мг/дм³).

Загалом, за класифікацією О. О. Альокіна [7], поверхневі води Хрінницького водосховища в басейні Стиру належать до гідрокарбонатного класу, групи кальцію, I типу [9].

Оцінка за критеріями забруднення компонентами сольового складу свідчить про те, що ситуація у водному об'єкті досить добра. Розраховані індекси сольового складу (I_1) свідчать, що вода Хрінницького водосховища за середніми і найгіршими величинами I_1 знаходиться в межах ($1,0 \leq I_1 \leq 1,3$) та належить до 1-го класу якості, категорії і характеризується як «відмінна», «дуже чиста».

Майже на усіх пунктах спостережень, якість води за трофо-сапробіологічними критеріями належить до II–III класу, 3–4 категорії: води «добрі», «досить чисті» – «досить добрі», «слабко забруднені» за величинами наявних показників.

За вмістом нітратного азоту води р. Стир в межах Хрінницького водосховища належали, як правило, до категорій 5 і 7 («дуже брудні», «дуже погані»). В зв'язку з тим, що дані з вмісту азоту нітритного та нітратного в пункті с. Набережне (лівий берег Хрінницького водосховища, 4 км вище греблі) відсутні, блоковий індекс I_2 набув кращого (в порівнянні з іншими пунктами спостережень) значення 2,6.

Загалом, води Хрінницького водосховища знаходяться в межах категорії 3, субкатегорії 2–3, тобто перехідні з мезотрофних до мезо-евтрофних перехідної α -оліосапробної до β^1 -мезосапробної зони та категорії 4, субкатегорії 4(3), тобто евтрофні з ухилом до мезо-евтрофних вод β^2 -мезосапробної з ухилом до β^1 -мезосапробної зони.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Таким чином, води з еколого-санітарних позицій можуть вважатися в цілому «добрими», «досить чистими», з визначеним ухилом до погіршення якості води за трофо-сапробіологічними критеріями до «досить добрих», «слабко забруднених» [11; 12; 28].

Основна причина цього стану Хрінницького водосховища, як і р. Стир – надмірний вміст у воді сполук азоту, що зумовлює інтенсивну евтрофікацію [29].

Найгірші значення серед специфічних показників токсичної дії мають мідь (від 4 категорії води «задовільні», «слабко забруднені» до 7 категорії води «дуже погані», «дуже брудні») та фториди (4–5 категорія води «задовільні», «слабкозабруднені» – «посередні», «помірнозабруднені») зафіксовані практично на всіх пунктах спостережень стійким забрудненням води. Джерелом надходження міді в річкові води можуть бути хімічні речовини (пестициди, мікродобрива), що застосовуються при обробці сільськогосподарських угідь.

За інтегральним блоковим індексом I_3 вода основного русла р. Стир в межах водосховища з величиною $I_3=3,6$ відповідає II–III класу якості «добра», «чиста» – «задовільна», «забруднена», категорії 4, субкатегорії 3–4 «задовільна», «слабкозабруднена». А вода в Хрінницькому водосховищі з величиною $I_3=3,2$ відповідає категорія 3, субкатегорія 3, II клас якості – вода «добра», «чиста».

Комплексний екологічний індекс якості води (I_E) для Хрінницького водосховища носить орієнтовний характер, оскільки визначити достатньо вірогідно токсикологічний індекс (I_3) на всіх пунктах спостережень не було можливості через нестачу інформації, а в 2015 році вона була взагалі відсутня. Застосування I_E для поверхневих вод Хрінницького водосховища не є повністю коректним, оскільки дані щодо якості води за трофо-



сапробіологічними показниками, що свідчать про значний рівень забруднення азотом нітратним, нівелюються високою якістю води за критеріями сольового складу, що відповідає категорії 1.

Індекс (I_E), відповідно знаходяться в межах $2,3 \leq I_E \leq 3,2$, що класифікує води класом II «добрі», «чиста», як проміжні між категорією 2 і 3, субкатегорії 2(3) і 3(2) «дуже добрі», «добрі» і «добрі», «досить чисті», а з 2016 р. якість води дещо покращується – $2,3 \leq I_E \leq 2,8$, що так само класифікує води в межах II класу, як проміжні між категорією 2 і 3, з незначним покращенням інтегрального індексу 0,4.

Як уже зазначалося вище, розвинена прибережна смуга Хринницького водосховища зазнає значного впливу водної і хвильової ерозії. Лівобережжя водосховища між селами Липа–Шибин–Боремель високе, круте. Перша надзаплавна тераса звужується від 50 до 100–150 м. Зверху перекривається еолово-делювіальними відкладами. Представлені вони, головним чином лесоподібними суглинками, що в основі переходять в тонкозернисті глинисті піски. Літологічно лесоподібні суглинки являють собою пухкі, пористі породи, які легко розтираються до пилових часток. На берегових уступах вони відслонюються у вигляді характерних вертикальних відокремлень, що підстелені алювальними відкладами та верхньокрейдовими утвореннями.

Відклади другої надзаплавної тераси поширені на схід від водосховища, відслонюються у його берегах на західній околиці с. Вербень на між селами Гумнище і Липа. Породи, які складають другу надзаплавну терасу, в нижній частині розрізу представлені дрібно- і середньозернистими пісками кварцовими, місцями з галькою та гравієм крейди. Вище по розрізу піски переходять в суглинки сірі та жовтуваті-сірі, шаруваті, місцями з прошарками дрібнозернистого глинистого піску. Загальна потужність алювію другої надзаплавної тераси коливається від 1,5–2,0 м до 25–27 м.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Підстелений верхньокрейдовими відкладами, а перекриваються плащем еолово-делювіальних лесоподібних суглинків потужністю до 7–8 м [3; 10].

Висота правих берегів у межах Хрінницького водосховища в середньому становить 3–7 м, а на відрізку Боремель-Набережне іноді досягає 20 м. Складені вони переважно лесами та лесовидними породами легкого механічного складу (супіски, легкі суглинки) бузького, удайського та дніпровського часу. Між лесовими кліматолітами спостерігаються викопні ґрунти витачівського, прилуцького, кайдацького та завадівського етапів [21; 23]. Пізньоприлуцькі ґрунти представлені в основному педоседиментами із характерним піщаним механічним складом, що робить їх піддатливими до денудації. Досить значна диференціація у міцності пізньо- та ранньоприлуцьких ґрунтів обумовлює утворення між ними мікротераси на схилі, шириною іноді до 2–3 м.

Аналізуючи дані спостережень Луцької та Дубенської метеостанцій, було виявлено значний північно-західний вітрів теплого періоду року, що зумовлює активну абразію відповідно на східних та південно-східних берегах. Вони хоча й нижчі від північних, однак більше перероблені. Це пояснюється тим, що у такому напрямку довжина розгону хвиль [27] становить понад 2,5–3 км.

Наприклад, береги півострова Грабівець, складені алювіальними відкладами руслової фації першої надзаплавної тераси, за перший період існування водосховища відступили більш, як на 50 м, зруйнувавши дорогу, і впритул наблизились до житлових будинків. Активна переробка найвищих берегів також зумовлюється й гравітаційними процесами – осипами, обвалами, що є наслідком значної амплітуди висот, призматичної окремості лесів, додатковим впливом абразії тощо. Південна експозиція таких берегів зумовлює швидке танення снігу навесні – намокання лесів на незадернованих



схилах, їх просадку та спливання у вигляді невеликих в'язких потоків та осувів. Іноді осуви після зливових дощів мають більш масштабний характер, особливо на крутих, часто задернованих схилах, в основі яких спостерігається деляпсій потужністю до 1–2 м. Також у макротріщинах взимку активно прогресує повторне морозне звітрювання, що сприяє дезінтеграції порід на великі призматичні блоки. Окрім абразії берегів на прилеглий території розвивається карстово-суфозійний процес та яружна ерозія.

За ступенем ерозійної активності берегів водосховища виділено чотири типи ділянок:

1. Ділянки, на яких переробка берегів відсутня.
2. Ділянки з окремими проявами переробки берегів.
3. Ділянки з інтенсивною переробкою берегів водосховища.
4. Інженерно-захищені ділянки водосховища.

Ділянки, на яких переробка берегів водосховища не відбуваються, знаходяться від верхів'я до його середини, що проходять по межі східної околиці с. Шибин (лівий берег) до західної частини с. Товпизин на правобережжі. Акваторія водосховища тут вкрита суцільною рослинністю з окремими водними каналами по руслу річки. Береги невисокі, пологі, висотою до 3 м, вкриті суцільним трав'яним покривом та лісом. Сільськогосподарські угіддя, розорюються до самої бровки берегового уступу.

Ділянки з окремими проявами переробки берегів водосховища розташовані на лівобережжі північніше с. Гумнище, в південній частині с. Липа, дві ділянки на території с. Шибин та на південній околиці с. Боремель. Висота берегів на цих ділянках 4–5 м. Довжина їх від 500 м до 2 км. Схили круті 60° – 70° у верхній частині, у нижній частині – виположуються до 20° . Схили вкриті тимчасовою рідкою рослинністю, а прибережна відмілина заросла очеретом. Пприбережна відмілина добре гасить хвилі.



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Ділянка з інтенсивною переробкою берегів знаходиться у східній частині водосховища, на терасах висотою від 5–6 м на територіях сс. Набережне (південно-східна частина), Товпижин та Хрінники. Незважаючи на широку прибережну смугу рослинності (до 20 м), відбувається інтенсивна переробка берегів водосховища. Схили висотою до 5–6 м майже вертикальні, на окремих ділянках вони виположуються до 60°–70°, слабодерновані. На момент обстеження спостереження свіжі нерозмиті, обвали та нависання ґрунту, тріщин відколу на денній поверхні. Сільгосподарські угіддя розорюються до берегової смуги, що також сприяє активізації процесу. У с. Товпижин розвиваються присадибні ділянки та насадження лісу.

Активізацію процесу переробки берегів західної, південно-західної та північно-західної експозицій зумовлює не тільки прибійна дія вітрових хвиль, а й особливості літологічного складу порід схилів (переважають у розрізі піщані та пилуваті частки). Ширина відступання берегового уступу до 0,3–0,6 м.

Інженерно-захищені ділянки водосховища знаходяться на території сс. Боремель та Набережне. У цій північній частині, де висота схилів сягає 13–15 м, до 1990 року (до спуску водосховища) відбувалась інтенсивна переробка берегів водосховища із швидкістю відступання бровки 0,32–0,76 м. Після чергового заповнення водосховища водою ці активні ділянки були укріплені – висипані щебенем. При обстеженні було встановлено, що територію на схід від кладовища продовжують укріплювати – насипається набережна висотою до 1 м.

Отже, створення Хрінницького водосховища порушило геоморфологічну рівновагу та активізувало ряд геоморфологічних процесів (ризиків): переробку берегів, заболочування, суфозію, підняття рівня ґрунтових вод та зміну фізико-хімічних характеристик ґрунтів, замулення, карстування.



Геоморфологічні процеси басейну Хрінницького водосховища відповідають трьом характерним стадіям екзоморфогенезу (рис. 3):

- 1. 1957–1989 рр.** – період запуску та функціонування водосховища.
- 2. 1989–1999 рр.** – період спуску водосховища.
- 3. 1999** – дотепер – повторне наповнення водосховища.

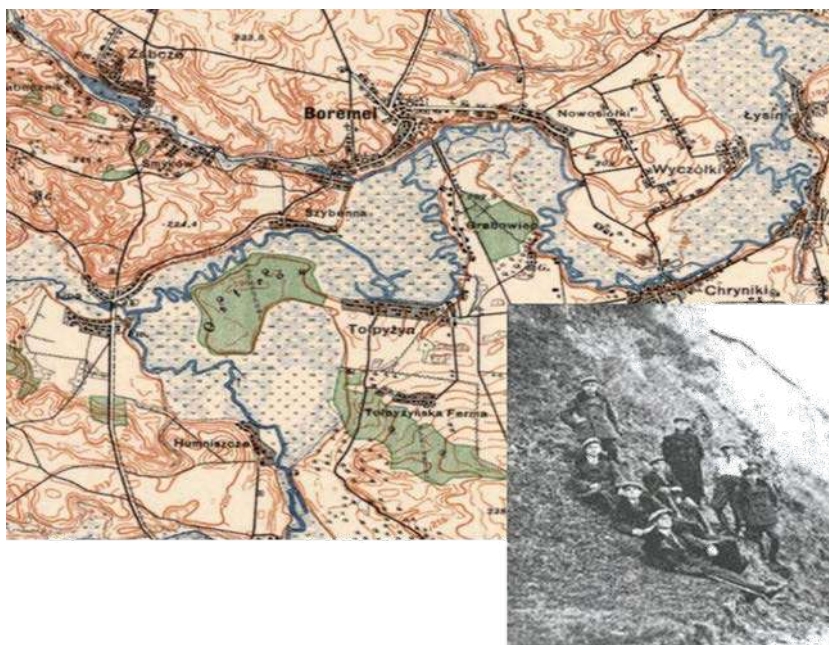


Рис. 3 Топографічна карта місцевості до створення водосховища (1927 р.), корінний правий берег (1939 р.)

Кожний етап характеризується власною динамічною рівновагою рельєфу, базисом ерозії, денудаційним та акумулятивним потенціалами.

Особливо активним були процеси абразії під час першого етапу, коли зміна умов призвела до агресивної дії геоморфологічних чинників. Впродовж другого етапу абразія загальмувалася, що зумовлено недостатнім енергетичним потенціалом безводного водосховища до руйнування берегів. За період відсутності води північні береги значно заросли чагарниковими асоціаціями, у прибережній смузі поселилася гідрофітна рослинність. Такий лімітуючий фактор зумовив затухання процесів абразії на окремих ділянках.



Також зміна базису ерозії після наповнення водосховища впродовж першого етапу загальмувала яроутворення. Наприклад, у с. Набережне можна спостерігати кілька ембріональних ярів, які, за свідченнями очевидців, припинили своє формування саме у цей період (рис. 4). Після спуску водосховища, коли базис ерозії знизився до природнього рівня, дещо активізувалися процеси тимчасового лінійного змиву. Верхів'я ембріональних ярів знову, що змусило місцевих жителів насаджувати гаї. Активнішими стали притоки Стиру (Дежа, Липа), що виробили нові русла.

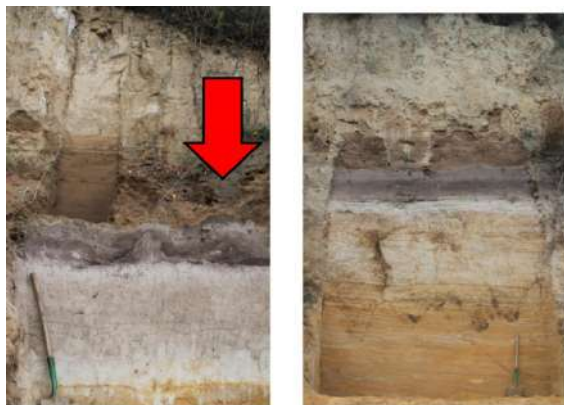


Рис. 4 Мікротераса на корінному схилі (*ліворуч*) та літологічний склад корінних берегів (*праворуч*)

Внаслідок довготривалої переробки берегів у їх основі утворився потужний осипно-обвальний шлейф (рис. 5), надаючи берегам виробленої пологої форми, за рахунок руйнування верхньої частини берегів та акумуляції відкладів у прибережній відмілині. З часом процеси абразії затухають. Однак береги східної та південно-східної орієнтації залишаються динамічними, що пояснюється їх фронтовим положенням на шляху вітрових потоків та хвиль.

Поряд із переробкою берегів, відбувається замулення водосховища. Процес седиментації тонкодисперсної фракції, ймовірно, зумовлений такими причинами:

- надходження завислих наносів разом із течією Стиру;



- надходження завислих наносів із притоками, що безпосередньо впадають у водосховище – Липа, Дежа, а також чотири лівих безіменних струмки;
- надходження матеріалу із берегів;
- седиментація відмерлих органічних решток у застійній воді.



Рис. 5 Абразійні береги складені лесовими породами (с. Боремель) із характерною їм призматичною окремістю (в основі схилу осипно-обвальні шлейфи)

Найбільша роль у замуленні відіграють наноси, що надходять у зону виклинювання водосховища разом із течією Стиру. Ще під час першого етапу біля сс. Перемиль і Вербень формується заболочена акумулятивна низовина. Вниз за течією потужність мулу зменшується. Особливими ділянками є гирла приток, де замулення проходить більш активно (сс. Липа, Боремель). Території активної акумуляції тонкодисперсної фракції є місцем



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Swazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

поселення гідрофітної рослинності (рогоз, осока, очерет тощо), яка зумовлює заболочування застійних частин водойм за рахунок відмирання та відкладення решток рослинності.

Поселення гідрофітної рослинності зумовлене значною частиною спуском водосховища (1989–1999 рр). У цей час в улоговині поселялися гідрофітні кущі та дерева. Зараз ці зарості спостерігаються над водоймою у вигляді асоціацій гілля. На прибережній відмілині оселилася гідрофітна рослинність, яка утворює асоціації до 50 м в ширину. Вони виконують досить важливу роль у захисті берегів від руйнування хвилями, попри нарікання рекреантів. Через відсутність спеціальних досліджень за темою замулення Хрінницького водосховища, можемо лише приблизно оцінювати потужність мулу. За період існування водосховища середня глибина зменшилася з 3,5 м до 2,5 м.

У замулених частинах водосховища річка виробила нове меандруюче русло, де спостерігається значна швидкість течії – до 0,2 м/с (рис. 6).

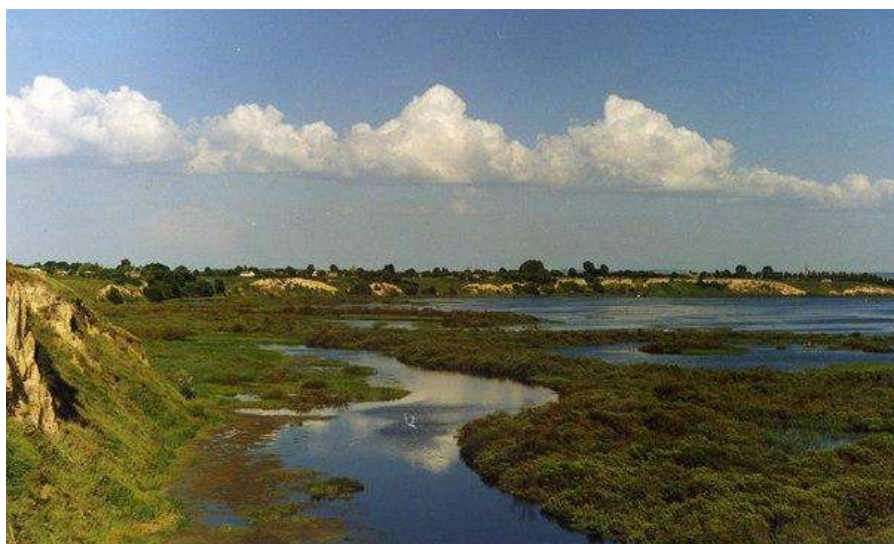


Рис. 6 Загальний вигляд Хрінницького водосховища без води (1996 р.)

Загалом, створення водосховища зумовило поступове підняття рівня



грунтових вод на величину 3–4 м. У знижених частинах першої надзаплавної тераси та високої заплави підвищення рівня підземних вод та зміна фільтраційної обстановки призвели до утворення боліт (урочища Грабівець, Острів), а також озер (урочища Острів, Шибин) у суфозійних та антропогенних зниженнях. Під час спуску водосховища усі озера трансформувалися у болота. Досить змінилися властивості ґрунтового покриву на прилеглих територіях, водний і тепловий режими, активізувалися процеси лімонізації, оглеєння тощо. На плакорях це часто сприяє процесам суфозії.

Актуальною є проблема карсту під греблею ГЕС. Перший демонтаж гідроелектростанції відбувся у зв'язку із знахідкою в нижньому б'єфі неподалік греблі карстової лінки шириною 25 м та глибиною 9 м. Порожнина, ймовірно, має антропогенне походження. Внаслідок створення водосховища надлишкова кількість вологи, що раніше виносилася із поверхневим стоком, почала акумулюватися у закритій системі. Накопичення вологи призвело до активізації процесів інфільтрації через нижче залягаючі різнозернисті алювіальні піски, що характеризуються хорошою фільтраційною здатністю. Вода легко проходить піщану фацію та досягає крейдових пластів туронського ярусу. Довготривала вертикальна дія вологи зумовила процеси підземного карсту карбонатних порід. Через кілька чи десятки років є небезпека розвитку нових карстових форм, що загрожуватимуть конструкції ГЕС (вже зараз у греблі виявлені тріщини, зумовлені незначним просіданням). Луцьк, що знаходиться нижче за течією, перебуває у постійній потенційній небезпеці. Для вирішення такої проблеми необхідно створити протикарстові системи.

Створення водосховища частково покращило ситуацію в екосистемі території. Відбулося сповільнення берегових процесів у нижньому б'єфі, зупинено подальший розвиток ембріональних ярів, здійснюється регулю-



вання режиму стоку, що унеможлиблює повені та паводки, новостворені берегові геоморфологічні об'єкти сприяють розвитку рекреації (зруйновані береги є природними відслоненнями четвертинних відкладів) тощо.

На жаль, вивченість Хрінницького водосховища в інженерно-геоморфологічному та інших аспектів є незначною. Зокрема, будівництво дачних комплексів (без дотримання інженерно-геологічних норм) на високих схилах зумовлює значне навантаження на лесові породи, що може призвести до просідань, зсувних та обвальних процесів.

У найпроблемніших районах (с. Набережне, Хрінники) ведеться боротьба із абразією, у вигляді створення насипних кам'яних терас на прибережній міліні. Однак сумарна довжина такого насипу не перевищує 2 км. Є і земляні насипи, однак подальший досвід показав, що вони нестійкі та розмиваються. Проблема постає досить гостро, оскільки відступ берегів може охопити селитебні території. Подекуди, на більш перероблених пологіх схилах практикується насадження сосни. Такі засоби не завжди дієві.

На нашу думку, круті абразійні береги потребують охорони, можливе створення на їх базі геоморфологічного заказника, оскільки береги містять цінну геологічну, палеогеографічну та геоморфологічну інформацію.

Найбільшою потенційною екологічною небезпекою Хрінницької ГЕС є гідродинамічна аварія, коли водні маси поширюється з великою швидкістю, що створює загрозу виникнення надзвичайної ситуації техногенного характеру.

Гідродинамічними аваріями є:

- прориви гребель (дамб, шлюзів) з утворенням хвиль прориву та катастрофічних затоплень або з утворенням проривного паводку;
- аварійні спрацювання водосховищ ГЕС у зв'язку із загрозою прориву гідроспуди.

Результатом гідродинамічних аварій може бути підтоплення земельних



угідь і населених пунктів, що спричиняє величезні збитки та призводить до таких негативних наслідків, як забруднення підземних вод, підвищення вологості і погіршення санітарного стану територій, засолення і заболочування ґрунтів, вимокання зелених насаджень, зниження урожайності сільгоспугідь, деформація будівель і споруд, осуви, просідання, карст, обвали.

Руйнування греблі може статися як від дії природних сил (землетруси, лавини, урагани, обвали, зсуви), переливання води через гребінь греблі внаслідок великих повеней або втрати стійкості, так і конструктивних дефектів, порушення правил техніки безпеки при експлуатації тощо. При прориві греблі у ній виникає проран від розмірів якого залежить об'єм і швидкість падіння води від верхнього б'єфу в нижній б'єф і параметри хвилі прориву – головного фактору ураження гідродинамічної аварії. Головними характеристиками хвилі прориву, що визначають її руйнівну дію, є глибина і швидкість потоку у даному створі, які залежать від висоти греблі і розмірів прорану, гідродинамічних і топографічних умов русла і запламини ріки.

Руйнівна дія хвилі прориву є наслідком:

- різкої зміни рівня води в нижньому і верхньому б'єфах при руйнуванні напірного фронту;
- безпосередньої дії маси води, що пересувається з великою швидкістю;
- зміни характеристик міцності ґрунту в основі споруд гідровузла внаслідок фільтрації і насичення вологою;
- розмиву і переміщення значних мас ґрунту;
- таранної дії великошвидкісних уламків зруйнованих будинків й споруд.

Швидкість розповсюдження хвилі прориву змінюється від 3 до 25 км/год і більше. Крім того, дію ураження представляє собою і катастрофічне затоплення місцевості. Майже через 10–30 хвилин після руйнування



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

греблі значні ділянки місцевості можуть бути затоплені шаром води глибиною від 0,5 до 10 м і більше. Час, в продовженні якого затоплені території можуть бути покриті водою, може коливатися від декілька годин до декілька днів і більше.

Можливі такі аварійні ситуації (табл. 3)

Таблиця 3.

Аварійні ситуації на ГЕС природного характеру

Код НС	Види надзвичайної ситуації	Прогнозовані наслідки надзвичайних ситуацій
20307	Інтенсивний льодохід	Пошкодження та руйнування гідротехнічних споруд та інших споруд. Підмив та падіння опор ПЛ, обриви проводів. Затоплення окремих підстанцій. Зниження рівня води нижче проектних позначок водозбірних споруд. Погіршення умов проживання людей.
20401	Високі рівні води	
20402	Маловоддя	
20404	Затори	
20406	Селі	
20405	Низькі рівні води	
20407	Підвищення рівня ґрунтових вод	

Зараз на водосховищі є проблема надмірного росту очерету (рис. 7), що погіршує циркуляцію і прохід води через шлюзи ГЕС.





Рис. 7 Надмірний ріст очерету у Хрінницькому водосховищі

Навколо водосховища також існують декілька стихійних сміттєзвалищ. Інтенсивність накопичення побутового сміття щороку постійно зростає. Зокрема це пов'язано із підвищеною кількістю відпочиваючих (рис. 8). Як наслідок, це може призвести до виведення із рекреаційного використання значної площі цінних земель, забруднення водних екосистем та ґрунтового покриву. У структурі сміття переважає пластик і скло, менше 10 % складають текстиль папір та органіка. Це пояснюватися тим, що останнім часом спостерігається збільшення обсягів використання пластикових пакувальних виробів, адже чисельність сільського населення за цей час не збільшилась. Вміст важких металів на стихійних сміттєзвалищах не перевищує ГДК.



Рис. 8 Засмічене узбережжя Хрінницького водосховища

Висновки. Хрінницьке водосховище знаходиться у межах Волинської височини. Рельєф території горбисто-хвилястий з абсолютною висотою 200–240 м. Правий берег водосховища пологий, рівнинний. Відносна висота



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

берега від 1–3 до 6 м (сс. Товпижин, Хрінники). Лівий берег, у північно-західній частині, горбистий, з крутими схилами 60° – 90° . Переважають сучасні алювіальні, четвертинні еолово-делювіальні відклади та верхньокрейдові утворення.

На території басейну водосховища дубові ліси займають плоскі широкі вершини вододільних ділянок і їх схилів. На піщаних ґрунтах другої тераси зростають дубово-соснові ліси. Луки в районі водосховища займають невеликі площі, переважно у заплавах річок.

Згідно індексу сольового складу (I_1), води Хрінницького водосховища належать до I-го класу якості, категорії 1 і характеризується як «відмінна», «дуже чиста». З еколого-санітарних позицій вони можуть вважатися в цілому «добрими», «досить чистими», з визначеним ухилом до погіршення якості води за трофо-сапробіологічними критеріями до «досить добрих», «слабко забруднених» – категорія 3, субкатегорія 3, II клас якості – вода «добра», «чиста». Основна причина цього стану Хрінницького водосховища, як і річки Стир, – надмірний вміст у воді сполук азоту, що зумовлює інтенсивну евтрофікацію.

На Хрінницькому гідровузлі для вирішення існуючих екологічних проблем необхідно: 1) здійснити меліорацію мілководь та поглиблення дна у зоні суцільного заростання водосховища, що позитивно вплине на стан іхтіоценозу; 2) регулювати господарську діяльність та дотримуватися водоохоронних вимог – у межах водоохоронної зони не допускати будь-яку господарську діяльність, зокрема, розорювання, забудову [4; 17; 30]; 3) посилити інженерний захист берегів у місцях їх активного абразійного руйнування, суфозії, карсту та заболочення. Необхідно здійснити залуження та заліснення відкосів берегів водосховища. Після належного інженерно-біотехнічного упорядкування водоохоронної зони та прибережних природоохоронних смуг, сформується природні бар'єри, що зменшить



надходження забруднених вод у водосховище.

Список використаних джерел:

1. *Атлас Волинської області* / Редкол: Ф. В. Зузук (відп. ред.) та ін. М. : ГУГК, 1991. 42 с.

2. Бедункова О. О., Стецюк Л. М., Єфимчук О. Б. Аналіз особливостей формування якості води річок Західного Полісся. *Вісник НУВГП* : зб. наук. праць. Випуск 1 (45). Рівне, 2009. С. 3–9.

3. Бончковський О. С. Новий розріз лесово-грунтової серії верхнього неоплейстоцену півдня Волині (на прикладі розрізів Боремель-1 та 2). *Фізична географія та геоморфологія*. К: 2014. С. 57–64.

4. Водний кодекс України [Електронний ресурс]. Режим доступу: <http://yuristonline.com/ukr/uslugi/yuristam/kodeks/009.php> від 24.12.2012 (дата звернення: 23.10.2024 року)

5. Географічна енциклопедія України; В 3-х т. / [Редкол : О. М. Маринич (відп.ред.) та ін.]. К. : „Українська енциклопедія” ім. М. П. Бажана, 1989–1993. Т. 3: П–Я. С. 237.

6. Гопчак І. В. Екологічна оцінка якості поверхневих вод Хрінницького водосховища . *Вісник Національного університету водного господарства та природокористування*: зб. наук. пр. Рівне, 2009. Вип. 3 (47). Ч. 1. С. 9–15.

7. Гриценко А. В., Васенко О. Г., Верніченко Г. А. та ін. Х. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / УкрНДІЕП. 2012. 37 с.

8. Качаровський Р. Є. Оцінка впливу господарської діяльності на водність р. Стир. *Дні науки* : матеріали міжнародної науково-практичної конференції Волинського державного університету імені Лесі Українки, (10–14 квіт. 2006 р., м. Луцьк) : зб. тез доп. та повідомлень. Луцьк : Вежа,



2006. С. 193–198.

9. Клименко М. О., Прищепя А. М., Стеюк Л. М. Оцінка якості води водних об'єктів Рівненщини. Житомир : Житомирський державний агроекологічний університет, 2009. С. 92–95.

10. Коротун І. М., Коротун Л. К. Географія Рівненської області в 3-х частинах. Част. 1–3. Рівне, 1996. 380 с.

11. Мельник В. Й. Екологічна оцінка сучасного стану якості річкових вод Рівненської області. *Український географічний журнал*. 2000. № 4. С. 45–52.

12. Мельнійчук М. М., Горбач В. В., Горбач Л. В. Особливості використання водних ресурсів Волинської області та їх екологічний стан у сучасних умовах. *Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна. Серія «Геологія. Географія. Екологія»*. Харків, 2021. № 54 С. 306–315.

13. Методика встановлення і використання екологічних нормативів якості поверхневих вод суші та естуаріїв України. К. : [б. в.], 2001. 48 с.

14. Методика екологічної оцінки поверхневих вод за відповідними категоріями. К. : Держмінекобезпеки України, 1998. 28 с.

15. Мольчак Я. О., Мігас Р. В. Річки Волині. Луцьк : Надстир'я, 1999. 176 с.

16. Мольчак Я. О., Мисковець І. Я., Горбач Л. М. Методичні підходи вирішення еколого-економічних проблем водноресурсного потенціалу. *Наукові записки Сумського державного педагогічного університету. Серія : Географічні науки*. 2022. Т. 2. Вип. 3. С. 18–30. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.6548913>

17. Нетробчук І. М., Карпюк З. К., Стельмах В. Ю., Полянський С. В., Соловей В. В., Качаровський Р. Є., Хайнацька А. В., Щесюк Є. Р. Кічкарівські ставки – важливе водно-болотне угіддя м. Луцьк. *«Věda a*



perspektivu». Praha, České republika: E 24142. № 2 (33). 2024. S. 403–414. DOI: [https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-2\(33\)-403-414](https://doi.org/10.52058/2695-1592-2024-2(33)-403-414)

18. Павловська Т., Полянський С., Попович Ю. Багаторічні (1947–2019 рр.) коливання максимального стоку р. Стир (гідропост «Луцьк»). *Вітчизняна наука на зламі епох: проблеми та перспективи розвитку* : матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет-конф. (м. Переяслав, 17 листопада 2020 р.). Переяслав, 2020. Вип. 65. С. 35–37.

19. Паламарчук М. М., Закорчевна Н. Б. Водний фонд України : довідковий посібник. К. : Ніка-Центр, 2001. 392 с.

20. Пелешенко В. І., Хільчевський В. К. Загальна гідрохімія. К. : Либідь, 1997. 384 с.

21. Природа Волинської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів : «Вища школа», 1975. С. 43–52, 67–68, 196.

22. Природа Львівської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів : Вид-во при Львов. ун-ті «Вища школа», 1981. 152 с.

23. Природа Рівненської області / за ред. К. І. Геренчука. Львів: «Вища школа», 1976. 156 с.

24. Рівненська обласна рада [Електронний ресурс]. Режим доступу : <http://oblrada.rv.ua/>

25. Руденко Л. Г., Денісова О. І., Яцик А. В. Екологічна оцінка сучасного стану поверхневих вод (методичні аспекти). *Укр. геогр. журн.* 1996. № 3. С. 35–38.

26. Сніжко С. І. Оцінка та прогнозування якості природних вод. К. : Ніка-Центр, 2001. 264 с.

27. Стецюк В. В., Рудько Г. І., Ткаченко Т. І. Екологічна геоморфологія : навч. посіб. К. : Вища шк., 2009. 367 с.

28. Фесюк В. О., Полянський С. В. Водні ресурси Волинської області,



MODERNÍ ASPEKTY VĚDY
Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

їх екологічний стан. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету. Серія: Географія*. 2009. Вип. 19. С. 49–53.

29. Фесюк В. О., Полянський С. В., Копитюк Т.О. Методика та практична імплементація застосування даних ДЗЗ для моніторингу евтрофікації водойм (на прикладі Турського озера). *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету ім. Володимира Гнатюка. Сер. Географія*. Тернопіль: Тайп, 2022. Вип. 1. (52). 159–166. DOI : <https://doi.org/10.25128/2519-4577.22.1.20>

30. Фесюк В.О., Полянський С. В., Гуда В. В. Поліпшення екологічного стану Теремнівських ставків. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : географія. № 1 (випуск 50)*. 2021. С. 134–141.

31. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Стельмах В. Ю. Гідроекологічні аспекти водопостачання та водовідведення : навч. посібник. *Міністерство освіти і науки України, Волинський національний університет імені Лесі Українки*. Київ : ДІА, 2023. 228 с.

32. Хільчевський В. К., Гребінь В. В. Водні об'єкти України та рекреаційне оцінювання якості води : навч. посібник К. : ДІА, 2022. 240 с.

33. Хільчевський В. К., Гребінь В. В., Забокрицька М. Р. Управління річковими басейнами: навч. посібник. К. : ДІА, 2024. 236 с.

34. Хрінницьке водосховище [Електронний ресурс]. Режим доступу : <https://uk.wikipedia.org/wiki> (дата звернення: 22.10.2024 р.).

Vydavatel:

Mezinárodní Ekonomický Institut s.r.o.
se sídlem V Lázních 688, Jesenice 252 42
IČO 03562671 Česká republika

MODERNÍ ASPEKTY VĚDY

Svazek XLIX mezinárodní kolektivní monografie

Podepsáno k tisku 11. Listopad 2024
Formát 60x90/8. Ofsetový papír a tisk
Headset Times New Roman.
Mysl. tisk. oblouk. 8.2. Náklad 100 kopií.
Náměste