

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК – 639.215.4

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва
та водних біоресурсів

Колоненко Р.В.

(підпис)

«__» _____ 2021 р.

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

Рудик-Леуська Н.Я.

(підпис)

«__» _____ 2021 р.

МАГІСТЕРСЬКА РОБОТА
на тему «ХАРАКТЕРИСТИКА ІХТІОФАУНИ РІЧКИ
ПІВДЕННИЙ БУТ»

Спеціальність 207. «Водні біоресурси»

(шифр і назва)

Спеціалізація виробнича

(виробнича, дослідницька)

Магістерська програма

«Охорона гідробіоресурсів»

(назва)

Програма підготовки

Освітньо-наукова

(освітньо-професійна або освітньо-наукова)

Керівник магістерської роботи

к.с.-г.н. А. Базаєва

Виконав
Беспалько С.А.

(підпис)

(підпис)

Київ - 2021

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідробіології та
іхтіології

к.б.н., доцент _____ Шевченко
П.Г.

(підпис)

2021 р.

ЗАВДАННЯ

ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

БЕСПАЛЬКУ СЕРГІЮ АНАТОЛІЙОВИЧУ

Спеціальність 207 – «Водні біоресурси та аквакультура»

(цифр і назва)

Спеціалізація виробнича

(виробнича, дослідницька)

Магістерська програма «Охорона гідробіоресурсів»

(назва)

Програма підготовки Освітньо-наукова

(назва)

1. Тема магістерської роботи «Характеристика іхтіофауни річки

Південний Буг»

2. Термін подання завершеної роботи на кафедру: „26” жовтня 2021

року.

3. Вихідні дані до дипломної роботи: Об'єкт досліджень – Річка Південний Буг. Предмет досліджень – зміни іхтіофауни річки Південний Буг під впливом різних факторів. Методи досліджень – загальноприйняті в іхтіології, помисловому рибальстві та статистичні.

4. Для досягнення мети були поставлені такі завдання:

4.2. Вивчити гідроекологічні проблеми водосховищ і річки Південний Буг. Знайти оптимальні рішення і заходи по вирішенню проблем водних ресурсів та біоти

4.3. Ознайомлення з методами іхтіологічних досліджень і застосування їх на практиці;

4.4. Аналіз стану Водних ресурсів Хмельницької області, та Південного бугу в цілому.

5. Перелік графічного матеріалу: фото, таблиці, рисунки.

Керівники магістерської роботи

(підпис)

(підпис)
Завдання прийняв до виконання
(підпис)

(підпис)

(підпис)

(підпис)

ЗМІСТ	3
РЕФЕРАТ	4
ВСТУП	5

РОЗДІЛ I
ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ 8

1.1.	Загальна характеристика річки Південний Буг	10
1.2.	Гідрологія Південного Бугу	11
1.3.	Загальна характеристика водосховищ	14
1.4.	Водні ресурси Хмельницької області	17

РОЗДІЛ II 20

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1.	Аналіз рівня перетворень в гідроекосистемі басейну річки Південний Буг.	20
2.2.	Методи відбору проб які потрібно проводити по руслу річки Південний Буг та підготовка їх до досліджень	24

РОЗДІЛ III 26

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1.	План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та заходи	30
3.2.	Водні ресурси річки Південний Буг . Законодавча база, щодо їх охорони	33

3.3. 39

3.4.	Організація досліджень контрольно-аналітичної лабораторії	40
	Обладнання та фінансове забезпечення	42

РОЗДІЛ VI ОХОРОНА ПРАЦІ

4.1. ПЕРЕЛІК НЕБЕЗПЕЧНИХ І ШКІДЛИВИХ ВИРОБНИЧИХ 43

ФАКТОРІВ

4.2. ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА 46

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ 50

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ 53

РЕФЕРАТ

НУБІП України

Актуальність. Південний Буг забезпечує роботу промисловості, сільського господарства, малої гідроенергетики, рибного й комунального господарств і навіть АЕС та кількох теплоелектростанцій. Статистики кажуть,

НУБІП України

що називати Буг річкою вже неправильно: в його басейні створено 189 водосховищ та понад 9,6 тисячі ставків із загальним об'ємом майже 1,5 мільярда кубічних метрів. Але води все одно не вистачає, особливо з огляду

на апетити енергетиків, передовсім Південноукраїнської АЕС і Ташлицької ГАЕС.

НУБІП України

Завдання роботи:

- Вивчити гідроекологічні проблеми Водосховищ і річки Південний

Буг. Знайти оптимальні рішення і заходи по вирішенню проблем водних

НУБІП України

ресурсів та біоти

- Ознайомлення з методами іхтіологічних досліджень і застосування їх на практиці;

- Аналіз стану Водних ресурсів Хмельницької області, та Південного

бугу в цілому.

НУБІП України

Мета роботи – дослідити іхтіофауну, оптимізаційні та охоронні заходи для водосховищ та річки Південний Буг у Хмельницькій області.

Об'єкт досліджень – Річка Південний Буг та водосховища

Хмельницької області, водні запаси та екологічний стан.

НУБІП України

Предмет досліджень – Охорона водних та водних біоресурсів. Екологічний стан Південного Бугу та водосховищ

Методи досліджень – Спостереження, порівняльний, статистичний, моделювання, оптимізації.

НУБІП України

Магістерська дипломна робота на тему «іхтіофауни річки Південний Буг» викладена на 57 сторінках друкованого тексту, містить 5 таблиць та 9 рисунків. Список літератури включає 40 фахових джерел.

В результаті виконання магістерської дипломної роботи на тему «Оптимізаційні та Охоронні заходи для водосховищ та річки Південний Буг у Хмельницькій області» був проведений аналіз екологічного стану річки Південний Буг, були запропоновані охоронні заходи водних ресурсів Хмельницької області та їх оптимізація

Ключові слова: Південний Буг, водосховища, охорона, екологія, лабораторія, оптимізація, дослідження.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України⁵

ВСТУП

Водогосподарські об'єкти безпосередньо впливають на навколишнє середовище. Цей вплив виявляється як в період їх будівництва, так і при їх експлуатації. Створення водосховищ впливає, зазвичай, на гідросферу – збільшується випаровування, порушуються природні режими водного стоку, погіршується якість води і т.п. При створенні великих водосховищ виникає додатковий тиск на земну кору, інтенсифікуються тектонічні процеси, які викликають землетруси. Фільтрація води змінює геологічну структуру порід.

Під охороною водних ресурсів розуміється діяльність людини, яка направлена на відновлення, збереження і покращення стану природних запасів води на Землі.

В Основах водного законодавства сказано, що всі водні ресурси підлягають охороні від різних факторів впливу, які спричинюють шкоду здоров'ю людей, зменшують рибні запаси, погіршують умови водопостачання і призводять до інших шкідливих явищ в результаті зміни хімічних, фізичних і гідробіологічних якостей води та зниження її властивості самоочищення.

Забруднення, це надходження у водойму сторонніх нерозчинних предметів (деревини, пластику, металобрухту, будівельного сміття), які практично не змінюють якість води.

Виснаження водних ресурсів – зменшення кількості води у водоймі, яке проходить під впливом людської діяльності і яке носить сталий характер.

РОЗДІЛ I

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

НУБІП УКРАЇНИ

1.1. Загальна характеристика річки Південний Буг

Південний Буг — річка в Хмельницькій, Вінницькій,

Кіровоградській, Одеській і Миколаївській областях України, впадає в

Бузький лиман Чорного моря. Історичні назви: давньогр. "Υδοις (Гіпаніс);

лат. Bagossola; тюрк. Ак-су (Біла річка); старослов. Бог, пол. Boh.

Французький картограф Г. Л. де Бойлан на карті 17 ст. позначив річку — Boh

Ruthenian (укр. Бог Руський). У російських джерелах 19 ст. — Буг Южный

(Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона, 1891).



Рис 1.1. річка Південний Буг

Південний Буг бере початок на Волино-Поліській височині поблизу

с. Холодець Волочиського району Хмельницької області, в районі м.

Миколаєва впадає в Бузький лиман. Останній який разом із Дніпровським

лиманом утворюють Дніпровсько-Бузький лиман Чорного моря.

НУБІП УКРАЇНИ

Південний Буг є найбільшою річкою, басейн якої повністю розташований в межах України. Довжина річки — 806 км, площа басейну — 63,7 тис. км².

У басейні Південного Бугу протікає 6594 річки. Здебільшого це малі річки довжиною менше ніж 10 км, 15 річок мають протяжність понад 100 км.

1.2. Гідрологія Південного Бугу

Живлення Південного Бугу дощове і снігове. Рівневий режим річки характеризується чітко вираженою на весні повінню, низькою літньою меженню, яка іноді переривається під час проходження дощових лаводків, та осінньо-зимовими підйомами рівня води.

Льодостав на річці триває з кінця листопада — грудня до лютого, скресає в середині березня; льодовий режим не постійний, часто в зимовий період спостерігається повторне танення і замерзання. У нижній течії під час теплої зими льодостав відсутній. Середньорічна витрата води Південного Бугу біля смт Олександрівка становить 92,1 м³/с (максимальний — 5 320 м³/с, мінімальний — 2,6 м³/с). В середньому витрата води у гирлі — 108 м³/с.

Мінералізація води становить: під час весняної повені — 600 мг/дм³; літньо-осіння межень — 674 мг/дм³; зимова межень — 701 мг/д

Значимі притоки — річки Синюха (ліва) та Інгул (ліва). Серед інших приток: ліві — Соб, Мертвовод, Гнилий Сланець, Деєна, Синиця, Бужок, Іква; праві — Чичиклія, Кодима, Рів, Згар, Дохна, Вовк.

Річка дозволяє пересуватися суднам в нижній течії (від м. Вознесенська) за умови що рівень води буде достатнім для плавання.

На Південному Бугу розташовані міста: Хмельницький, Летичів, Хмільник, Вінниця, Гнівань, Ладижин, Гайворон, Первомайськ, Южноукраїнськ, Вознесенськ, Нова Одеса, Миколаїв.

Іхтіофауна Південного Бугу нараховує 77 видів риб. Основними видами риби є: бичок, короп, карась, тарань, п'ятка, краснопірка, щука, окунь, сом, судак, білий амур, товстолобик, лящ, плоскирка.



Рис 1.2 Іхтіофауна Південного Бугу (<https://darg.gov.ua/>)

Характерною особливістю басейну Південного Бугу, що виділяє його з-поміж інших великих річок, є дуже велика його зарегульованість. В басейні створено понад 8 тисяч штучних водойм, сумарний їх обсяг є близьким до 1,5 км³, що практично дорівнює стоку в маловодний рік 95% забезпеченості водосховища. В басейні Південного Бугу розташовано 188 водосховищ, загальна площа яких складає водного дзеркала 30,8 тис.га, спільним об'ємом 897 млн м³. На самій річці Південний Буг побудовано 16 руслових водосховищ, загальний обсяг яких становить 303 млн м³. Найбільша кількість водосховищ побудована в Кіровоградській (64) і Вінницькій (42) областях.

Ставки. В басейні розташовано 8437 ставків, загальною площею понад 48 тис. га та сумарним об'ємом 618,2 млн м³. Найбільша кількість ставків побудовано у Вінницькій, Кіровоградській та Черкаській областях.

В басейні річки Південний Буг окремі невеликі озера зустрічаються в Хмельницькій, Черкаській, Одеській, Кіровоградській і Миколаївській областях. Загальна площа озер в басейні становить 274 гектарів.

Особливу небезпеку несуть для водойм Південного Бугу це стічні води. Стічні води котелень містять пом'якшувачі, продукти корозії. Наявність на поверхні води масел, нафти погіршує обмінні процеси, знижує в кисню у воді, що призводить до загибелі риби. 1 л нафти забруднює до 12 м² поверхні водоймища. Якщо вміст нафтопродуктів складає понад 200 мг/м³, порушується зоологічна рівновага водних об'єктів. Синтетичні поверхнево

активні речовини згубно впливають на розвиток фітопланктону Свинець, ртуть, кадмій, нікель, цинк, марганець, потрапивши у воду, роблять її токсичною, що призводить не лише до загибелі зоопланктону, але й завдає шкоди здоров'ю людей. Стічні води гальванічних діляниць за металом перевищують ГДК в 2000–5000 разів. Пестициди, що потрапляють у воду при обробці лісопосадок, садів, городів, негативно впливають на живі організми та людей, котрі споживають таку воду.

Великої шкоди водним об'єктам завдає будівництво мостів та інших споруд на річках які живлять Південний Буг .

Господарсько-побутові стоки призводять до біологічного забрудню води, що може викликати кишково-шлункові захворювання (холеру, тиф) та захворювання печінки (гепатит). Особливо небезпечні стічні води пун санітарної обробки білизни та спецодягу, стоки від лікарень, побутові стоки котрі, потрапивши у воду, можуть викликати різні глистові захворювання

(аскаридоз, ехінокоз тощо). Органічні забруднення часто призводять до непередбачуваних процесів – зв'язування кисню у воді, загибелі живих організмів та фітопланктону. Надлишки фосфору та азоту у воді призводять до її цвітіння та порушення біологічної рівноваги у водоймах

Водні об'єкти з допустимим ступенем забруднення можуть використовуватися для всіх видів водокористування без обмежень; з помірним ступенем забруднення використовуються лише для культурно-побутового водокористування; з високим ступенем забруднення – небезпечні для якого виду водокористування.

1.3. Загальна характеристика водосховищ

Водосховища як регульовані джерела водних ресурсів в освоєних у господарському відношенні регіонах світу мають важливе водоохоронне значення. Вони зменшують частоту повеней і паводків, площу, тривалість і глибину затоплення заплави нижче гідровузлів.

Їхні екосистеми мають здатність відновлювати природні властивості забруднених водних ресурсів. Процеси життєдіяльності біоти водосховищ призводять до окиснення органічних забруднювальних речовин, прискорюють сорбцію розчинених мінеральних і органічних речовин на завислих частках, їхнє осадження і поховання в складі донних відкладів.

Вища водяна рослинність (макрофіти) сприяє очищенню води, є субстратом для нересту багатьох видів риб і найкращим місцем мешкання мальків. Для ефективного самоочищення води (див. Самоочищення річок і водойм) та екосистеми водосховища в цілому і найбільшій її рибопродуктивності площа заростей макрофітів повинна становити 15–20 % акваторії водойми.

Гідрологічна особливість всіх водосховищ порівняно з природними водоймами істотно більша амплітуда коливань рівня води. Він піднімається в багатоводні фази стоку (водопілля) при накопиченні води і знижується в маловодні фази (межень), коли використання води на господарські потреби і санітарні попуски перевершують їх поповнення меженим стоком. У рівнинних водосховищах такі коливання зазвичай складають 7–10 м, у передгірних — 15–30 м, у гірських можуть сягати 50–100 м і більше.

При спрацюванні корисного об'єму води висихають наймілководніші ділянки ложа. На рівнинних водосховищах розмір таких ділянок в маловодні роки може досягати 30–50 % площі ложа водосховища при НГР.



Рис 1.3 .Щедірвське Водосховище

В Україні нараховується 1 054 водосховища. Вони мають повний об'єм 55,13 км³ (Дніпровський каскад водосховищ — 43,71 км³, Дністровське — 3 км³, інші — 8,42 км³) та сумарну площу водного дзеркала 9 368 км² (Дніпровський каскад водосховищ — 6 888 км², Дністровське — 142 км²,

інші — 2 338 км²). Водосховищами зарегульовано бл. 30 % річкового стоку країни. Було встановлено, що дуже великими за об'ємом води (10–50 км³) є Кременчуцьке та Каховське водосховища на р. Дніпро; великими (10–50 км³) — Київське, Канівське, Кам'янське та Дніпровське водосховища на Дніпрі, а також Дністровське водосховище на р. Дністер (всього 7 водосховищ або 0,7 % від загальної кількості). 1 047 водосховищ (99,3%) — ті, що віднесені до категорій середніх (0,1–1,0 км³), невеликих (0,01–0,1 км³) і малих (до 0,01 км³).

Шість водосховищ Дніпровського каскаду та Дністровському водосховищі містять 84 % об'єму води всіх водосховищ країни. На середні, невеликі та малі водосховища припадає лише 16 %. За генезисом в Україні переважають річкові (долинні) водосховища, до яких відноситься 90,8 % водосховищ країни. Станом на 2020 було передано в оренду 28 % усіх водосховищ країни.

Більшість водосховищ утворено в долинах водотоків при спорудженні гідровузлів, що складаються з гребель і водопропускних пристроїв різної конструкції (водоводів, водозливів, шлюзів) з затворами, за допомогою яких регулюють витрату води, що скидається через гідровузол. Природну ємність, в якій акумулюється вода, називають чашею водосховища, а її дно — ложем. Підпір — підняття рівня води у водосховищі, що виникає внаслідок перегороджування водотоку греблею.

В Україні водосховища та ставки створювалися в давні часи, але особливо інтенсивний ріст їх кількості спостерігається в другій половині ХХ століття.

Спорудження водосховищ призвело до збільшення об'єму зарегульованих вод суши майже на 6 000 км³ й уповільнення водообміну приблизно в 5 разів, а водообмін Дніпра уповільнився в 7-11 разів.

Спорудження гребель водосховищ веде до зменшення стоку води в річках. Разом з тим штучні водойми змінюють внутрішньорічковий розподіл стоку, збільшуючи при цьому межену його складову. Так за даними М.І. Львовича, водосховища обумовлюють збільшення меженного річкового стоку на землі на 27%.

Суттєво зменшився і стік наносів річок в результаті спорудження гребель водосховищ та акумуляції в них наносів.

Водосховища змінюють і термічний режим річок, спричиняють затоплення і підтоплення земель, “цвітінню” води, погіршують умови проходження риби, тощо.



Рис 1.4. Водосховища усіх регіонів України

1.4. Водні ресурси Хмельницької області

Річкова сітка області представлена річками басейнів Дністра (займає 7.74 тис.км² або 37.6% території області), Південного Бугу (4.61 тис.км² або 22.4%) і Дніпра (8.27 тис.км² або 40% території області). Гідрографічна сітка області нараховує 3733 водотоків загальною довжиною 12880 км, в тому числі великі річки: Дністер (в межах області 152 км) і Південний Буг (140 км); середні річки: Случ (119км), Горнь (150км), Збруч (247 км), а також 3728 малих річок і водотоків, загальною довжиною 12072км. Річок довжиною більше 10 км виявилось 211 (в т.ч. малих 206) загальною довжиною 4872 км (в т.ч. малих 4064 км).

Річки мають певну характерність нерівномірного стоку на протяжі року. Для вирішення питання забезпеченості водою різних галузей господарства потрібно регулювати стік шляхом побудови штучних водойм.

Інтенсивне будівництво ставків і водосховищ в області проводилось у 60-80х роках ХХ століття.

Переважна кількість водосховищ мають об'єм не більше 10 млн.м³ і лише два з них Щедрівське і водойма-охолоджувач Хмельницької атомної електростанції (ХАЕС) мають відповідно повний об'єм 30 і 120 млн.м³.

Певна частка водосховищ мають об'єм трохи більше 1 млн.м³. Під час роботи водосховищ частина об'єму замулилась, верхів'я їх позаростало водною рослинністю і тому площі водного дзеркала і об'єми зменшилися. При обстеженні водосховищ проводились проміри глибин, уточнювались їх параметри. Водойми які не відповідали стандартам менше як 1 млн.м³, вони були віднесені до ставків.

На даний момент в області налічується 55 водосховищ. Більшість водойм сезонного регулювання, за винятком водосховища ХАЕС, яке є водосховищем багатоцільового регулювання та водосховищ малих ГЕС, які здійснюють добове регулювання стоку. Кількість

води зарегульованої водоймами (без водосховища ХАЕС) налічує біля 14% від середнього річного стоку річок області.

Існуючі водосіми і водосховища сезонного регулювання сильно не впливають на перебіг внутрішньо річного розподілу стоку, так як значна частина їх не виробляється в літньо-осінній період і лише деякі із них випорожнюються на зиму. Переважна частина зарегульованого стоку (близько 80%) накопичується у водосховищах і ставках площею більше 10 га, лише 20% – в ставках площею менше 10 га. Останнім часом прослідковуються наміри до відновлення малих ГЕС, які працювали в 60-70х роках ХХ століття. В області функціонує 11 малих ГЕС на річках Горинь, П.Буг, Збруч. Робота деяких ГЕС відновлена в останні роки.

У 2017 році область побила рекорд в Україні по кількості малих гідроелектростанцій розташованих в Хмельницькій області (21% об'єкт).



Рис 1.5. Хмельницька область побила рекорд по кількості малих електростанцій

Водні об'єкти регіону

Таблиця 1.1

Водні об'єкти	Кількість одиниць	Примітка
Усього:	2959	2920 – стави 39 – водосховища
у тому числі:		
місцевого значення	-	-
з них передано в оренду, зокрема:		
водосховищ (крім водосховищ комплексного призначення)	-	-
ставків	-	-
озер	-	-
замкнених природних водойм	-	-
акваторій (водного простору) внутрішніх морських вод, територіального моря, виключної (морської) економічної зони України	-	-
загальнодержавного значення	2959	-
з них передано в оренду, зокрема:	1018	-
водосховищ (крім водосховищ комплексного призначення)	17	-
ставків	1011	-
озер	-	-
замкнених природних водойм	-	-
акваторій (водного простору) внутрішніх морських вод, територіального моря, виключної (морської) економічної зони України	-	-

РОЗДІЛІ

НУБІП України

2.1. Аналіз рівня перетворень в гідроекосистемі басейну річки Південний Буг.

До пріоритетних не сприятливих ознак функціонування техногенно забурьованих водних екосистем гирлової ділянки річок відносяться]:

- втрата балансу між факторами живої та неживої природи і, як наслідок, дисбаланс розвитку гідроекосистеми;
- надмірна концентрація поллютантів (деяких токсичних металів, азот-амонійних сполук, нафтопродуктів) антропогенного походження у водному середовищі;
- нагромадження кількості донних відкладів через матеріальну кумуляцію, як гідрологічних ознак наслідків урбанізації.

Можна зазначити нестабільність зв'язків у гідроекосистемах, що сприяє формуванню екологічно небезпечних ризиків їх розвитку, які в майбутньому призводять до порушення сталого функціонування.

Отже антропогенний вплив на водойми урбанізованих територій є передбачуваним, та значним, проте велика кількість приток зазнає забруднення поза межами багатьох населених міст, з агропромислових комплексів та ряд інших осередків забруднення. Система річок басейну Південного Бугу є ідентичною до р. Дніпро, але за об'єкт дослідження взяті притоки поза межами густо населених територій. Це дає можливість прослідкувати тенденцію зміни забрудненості річки в місті та поза ним.

Дані щодо кількості забруднюючих речовин у ієрархічній системі річок, яка подібна до системи р. Дніпро, але з меншим рівнем техногенного

нагромадження (оскільки досліджується й за межами густо населеного міста) представлені у таблиці 1.2.

Проби води з великої річки Південний Буг відібрані на 569,5 км, 500 м нижче скиду ВОКВП ВКГ «Вінницяводоканал» (1,5 км нижче греблі Сабарівського вдсх); з річки Рів – на 1 км (с. Могилівка) вище села; з річки Ровок (с. Шершні), вище села.

У таблиці надано дані досліджень, речовин та показників, які, як вказувалось раніше, мають найбільш інтенсивніший вплив на стан внутрішньоводоймних процесів річок та присутні у всіх водних об'єктах, що вказує на періодичність техногенного нагромадження басейнів річок, не залежно від місця їх концентрації.

Моніторингові спостереження були направлені на:

- спостереження за станом гідроекосистеми, виявлення змін, охарактеризованих діяльністю людини, і підбиття результатів спостережень за геофізичними і фізико-географічними показниками стану середовища;
- отримання геохімічних показників, що характеризують кругообіг речовин у водних об'єктах, спостереження за діями біоти та ін.;
- Створення спільної системи контролю за складовими водного середовища;
- налаштування автоматизованої системи відбору, обробки, підбиття і зберігання інформації про кількість і стан водних ресурсів;
- оцінювання природно-ресурсного потенціалу та рівня вживання ресурсів річок;

Таблиця 1.2

Систематизовані дані вмісту шкідливих речовин у досліджуваних річках
басейну р. Південний Буг

Рік	Речовина						
	Біохімічне споживання якисню за 5 діб, мгО ₂ /д м ³	Амоній- іони, мг/дм ³	Нітрат- іони, мг/дм ³	Нітрит- іони, мг/дм ³	Нафтопродукти, мг/дм ³	Fe, мг/дм ³	Cu, мг/дм ³
р. Південний Буг							
2014	15,800	0,980	6,080	0,440	0,120	0,190	0,021
2015	8,440	0,640	7,690	0,360	0,100	0,210	0,070
2016	5,810	1,030	12,270	0,690	0,090	0,120	0,030
2017	7,280	0,520	6,500	0,860	0,120	0,070	0,030
2018	5,900	0,870	5,140	0,480	0,060	0,040	0,020
р. Іква							
2014	7,750	0,120	4,690	0,100	0,070	0,100	0,009
2015	7,220	0,120	4,000	0,150	0,040	0,160	0,040
2016	5,800	0,140	4,700	0,470	0,030	0,080	0,021
2017	7,190	0,480	4,020	0,500	0,075	0,040	0,020
2018	4,920	0,520	4,400	0,340	0,030	0,020	0,008
р. Бужок							
2014	8,500	0,140	5,400	0,110	0,030	0,040	0,006
2015	8,350	0,180	2,130	0,110	0,010	0,070	0,017
2016	4,730	0,250	4,630	0,340	0,010	0,050	0,005
2017	4,600	0,510	3,770	0,300	0,057	0,030	0,004
2018	5,500	0,800	4,200	0,240	0,010	0,010	0,001
ГДК	3,000	0,500	4,000	0,080	0,050	0,100	0,002

• вивчення кількісного антропогенного впливу на певні відділи водного середовища, вод.

• моделювання і прогнозування зміни екологічної ситуації та рівня забрудненості

Важливими при використанні моніторингу на усіх рівнях є контроль забруднюючих речовин (інгредієнтний моніторинг), середовищ (верхніх і нижніх прошарків гідросфери, атмосфери, літосфери - у першу чергу ґрунтів) та середовищ впливу.

Фізико-хімічний метод дослідження стану водних об'єктів

Основною методикою для цього напрямку є фізичні та хімічні методи дослідження, що при практичному використанні дають достовірні результати, щодо концентрації та вмісту речовин у досліджуваному об'єкті.

Фізико-хімічними методами вираховується хімічний, кількісний та якісний склад, а також органолептичні та хімічні показники (текучість, прозорість тощо) розчинених у водах елементів.

Спільний ступінь мінералізації визначають методом випаровування первного об'єму води і зважування сухого залишку. Кількість у воді розчинених та завислих органічних решток виявляють методами окислення. Кількість легкокорозчинних органічних часток знаходять методом перманганатного окислення, а всіх разом – біхроматного окислення. На сьогоднішній день, також, розроблено перелік методик для визначення концентрації у воді біогенних речовин, зазвичай різних форм азоту (NH_3 , NO_2^- , NO_3^-), фосфору (H_2PO_4^- , HPO_4^{2-} , PO_4^{3-}), кремнію (HSiO_3^+ , SiO_2), заліза (Fe^{2+} , Fe^{3+}), хімічних мікроелементів.

21

Концентрація кисню у поверхневих водах є мірилом, що характеризує напрямок та інтенсивність процесів, які відбуваються у водоймі, таких як біологічне окислення органічних речовин.

Одним з ключових показників є рН, який залежить від співставлення у воді водневих і гідроксильних іонів, отже вказує не тільки на їх кількісне співвідношення але і спрямленість багатьох біологічних та хімічних процесів у водоймі. Значення рН в звичайній воді дорівнює 7, в кислій – менше 7, а в лужній – більше 7.

Такі результати як вміст кисню та рН є найрозповсюдженішими серед експрес тестів, через свою доцільність та показовість. А вже лише за одним з них можна зробити.

Попередні результати, щодо функціональної активності біотичної складової гідроекосистеми, яку досліджують.

Усі елементи, що надходять у поверхневі води з зовнішнього середовища, мають прямий вплив на внутрішньоводойміні процеси – річки, її живлення, режим та самоочисну властивість.

Дослідження техногенно завуальованих водних об'єктів на усіх ієрархічних рівнях дає змогу проаналізувати та змодельовати наступні зміни у гідроекосистемі.

У даний час техногенно завуальованими є не тільки густо заселені території (великі міста), а й території поза ними, через це важливим є дослідження поверхневих вод басейну у групі з найменшими та найвіддаленнішими від техногенного навантаження притоками.

Перелічені методи досліджень гідроекосистем є зараженими на небезпеку для забруднень різних типів та характеру, а в сумі дають більш точні дані для дослідження динаміки

2.2. Методи відбору проб які потрібно проводити по руслу річки Біленький Буг та підготовка їх до досліджень

Хімічний склад донних відкладів є біо-індикатором екологічного статусу водної екосистеми.

Відбори проб води відбуваються відповідно до ДСТУ ISO 5667-6:2009. Проби відбирались за течією водоюми пластиковим батометром Молчанова об'ємом 4 дм³. Проби поверхневих вод відбирались із

зануренням барометра на глибину 5–10 см від поверхні, проби придонних вод

– з глибини 5–10 см від поверхні дна, поверхневий прошарок донних

відкладень відбирався потужністю 1–5 см. Проби донних відкладень

відбирались відповідаючи у скляні ємності об'ємом 0,5 дм³ за течією річки

дночерпачем Петерсена за площею захвату 2,025 дм². Водні витяжки

готувались посилаючись на співвідношення «донні відклади – вода» 1:5, 1:10

з урахуванням вологості проб (перед приготуванням зразкок ґрунту

висушувався у термостаті до встановлення постійної маси з метою

вчислення його вологості, що необхідно для розрахунків. Проби донних

відкладів розміщувались в круглій колбі (0,5 дм³), заливались дистильованою

водою (для гідрохімічних аналізів) і з спеціально підготовленою водою (для

біотестування), збовтувались на шейкері протягом 4 год поспіль, а потім

проводили фільтрування через фільтрувальний папір.

Усі відібрані в контрольних точках проби аналізувались в

лабораторних умовах на базі Хідро хімічної лабораторії на Факльтеті

тваринництва та водних біоресурсів НУБІП України.

Для дослідження проб води на концентрацію важких металів, їх

аналізують за наступними дотримуваннями :

• загальна жорсткість – комплексометричним способом за ГОСТ 4151-72;

• сухий залишок – гравіметричним способом за ГОСТ 18164-72;

• вміст Магнію, Купруму, Цинку, Феруму, Плюмбуму та Кадмію –

способом атомно-емісійної спектрометрії – за ДСТУ ISO 11885-2005 (ISO 6777:1984, IDT).

Засоби моделювання екологічної ситуації та прогнозування динаміки зміни кількості забруднюючих речовин.

Програма екологічного прогнозування є одною з перших при створенні екологічних програм та їх застосування на управлінському рівні. Це досліджування майбутніх змін у НПС та їх безпосередніх впливів на антропогенну діяльність і здоров'я населення.

Результати складаються з:

• оцінка обставин розвитку майбутнього стану досліджуваного об'єкта, в нашому випадку концептуальної моделі систем водойм, в основному виявлення видимих закономірностей;

• умовного виникнення у майбутньому тенденцій і закономірностей, що довго відбувались у минулому і відбуваються на даний час;

• відтворення майбутнього статусу досліджуваного об'єкту відповідно з очікуваними або бажаними змінами.

Щоб отримати прогнозовані данні якості води обрано статистично-математичний метод, котрий базується на використанні речовинного балансу техногенно перетворених водних систем за спільним показником поллютантів.

Такі заходи проведення експериментальних робіт відповідно прогнозу якості

24

води із врахуванням структурно-функціональної специфіки розвитку водних об'єктів дає дані щодо якісного виснаження вод та очікуваної деградації досліджуваної водної екосистеми. Він також дає змогу математично охарактеризувати зміни речовинно-енергетичного балансу гідроекосистем на протязі певного часового періоду. Відповідно, слідуючим етапом дослідження має стати опис перемін вмісту забруднюючих речовин у водному середовищі через життєдіяльність мікроорганізмів.

Усі компоненти, що знаходяться на поверхні води з зовнішнього середовища, мають прямий вплив на внутрішньоводоймні процеси річки, її живлення, режим та самоочисну можливість.

Дослідження техногенно завуальованих водних об'єктів на усіх ієрархічних рівнях дає можливість проаналізувати та зпроектувати подальші зміни у гідроекосистемі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

РОЗДІЛ III

РЕЗУЛЬТАТИ ПРОВЕДЕНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Оптимізаційні та Охоронні заходи для водосховищ річки

Південний Буг у Хмельницькій області

Для виконання завдань дипломної роботи користувався "Розрахунковими методами розміру заподіяних збитків, нанесених державі внаслідок порушення законодавчих актів про охорону та раціональне використання водних та земельних ресурсів".

За №269/3562, керуючись Положенням про Управління Державного агентства рибного господарства у Хмельницькій області, затвердженого наказом Державного агентства рибного господарства України від 15.07.2016

року № 229 (у редакції наказу Державного агентства рибного господарства

України від 27.11.2019 року № 504), на виконання Плану заходів з підготовки і проведення всесібно літньої - нерестової заборони у 2021р., затвердженого т.в.о. Голови Держрибагентства Андрієм Яцурою 11.03. 2020 р., на підставі

листа Інституту рибного господарства НААН України від 04.03.2020 р. №149-

09/20, з метою забезпечення охорони, та збереження в належному стані

осередку перебування міграційних шляхів і місць природного відтворення

(нерестовищ) водних біоресурсів у рибогосподарсько водних угіддях в межах

району безпосередньої діяльності (контролю) Управління Державного

агентства рибного господарства у Хмельницькій області, рибогосподарських

водних об'єктах Хмельницької області в межах району роботи (контролю)

Управління у 2021 році в такі строки:

- у річках та їх кореневих водах з 01 квітня по 19 травня (включно);

1. На водосховищах, озерах, ставках (за винятком ізольованих природних або штучно відтворених водних об'єктів, наданих в оренду суб'єктам господарювання, що здійснюють свою діяльність на умовах аквакультури) з 01 квітня по 09 червня (включно),

2. В додаткових системах водних об'єктів (протоки, ґирла, стариці, меліоративні канали, розливи водойм, які тимчасово заповнюються водою в період весняної повені) з 01 квітня по 29 червня (включно).

3. Встановити забороняючий термін на лов (добування) раків під час виношування ними ікри, личинок та першої лінки з 01 квітня по 30 червня (включно) на всіх рибогосподарських водних об'єктах, що знаходяться в межах району діяльності (контролю) Управління.

4. Зробити нерестовищами всі рибогосподарські водні об'єкти, що перебувають в межах району діяльності (контролю) Управління (за виключенням водойм, які надані в оренду суб'єктам господарювання, що здійснюють свою діяльність на умовах аквакультури) та вважати основними місцями нерестовищ водних біоресурсів мілководні, зарослі водною рослинністю ділянки водойм, стариці, заплави та заливні луки на річках, озерах, водосховищах та інших водоймах.

5. Затвердити Перелік визначених спеціально виділених місць на водоймах Хмельницької області в межах району діяльності (контролю) Управління, де любительське та спортивне рибальство дозволено у нерестовий період 2021 року однією поплавковою або донною вудкою з одним гачком і спінінгом з берега (згідно Додатку 1).

6. Заборонити в термін весняно - літньої нерестової кампанії заборони:

- організацію змагань з рибальства та підводного полювання;

- організувати у рибогосподарських водних об'єктах Хмельницької області, що знаходяться в межах району діяльності (контролю) Управління та прибережних захисних смугах днопоглиблювальні, вибухові, бурові, сейсмологічні роботи, видобуток гравію та піщано - ракушкової суміші;

- пересування будь - яких плавзасобів, за винятком проходу фарватером, транзитного проходу, виконання робіт по встановленню бакенів у випадках надзвичайної потреби (туман, аварія і т.п.) окрім суден спеціально-уповноважених органів, які проводять охорону водних біоресурсів.

7. Відділку охорони водних біоресурсів «Рибоохоронний патруль», відділку іхтіології та регулювання рибальства надати неухильне виконання Плану заходів з підготовки і проведення весняно - літньої нерестової заборони у 2021 р.

8. Відділенню охорони водних біоресурсів «Рибоохоронний патруль»:
- сприяти заходам щодо зняття користувачами водних біоресурсів знарядь лову с промислу та доповіді до 03 квітня 2021 року про виконання;

- забезпечити охорону водойм та нерестовищ. Приєднати до охоронних заходів водойм підрозділи Національної поліції України, Державну екологічну Інспекцію у Хмельницькій області, установи, організації, підприємства, користувачів водних біоресурсів, громадян України;

- провести посилений контроль за дотриманням режиму тиші у прибережних захисних смугах з метою запобігання проведення господарських та інших робіт, що впливають на стан водних біоресурсів;

- забезпечити дотримання заборони на експлуатацію судозасобів (за винятком контролюючих органів) та проведення робіт, що можуть летально вплинути на умови відтворення водних біоресурсів;

- зробити посилений контроль за перевезенням риби, дотриманням правопорядку придбання чи збуту водних біоресурсів та правил рибальства.

9. Відділку іхтіології та регулювання рибальства Хмельницької області:

- періодично проводити ретельне спостереження за нерестом риби та надавати до Держрибагентства відповідну інформацію у встановлені строки;

- довести до відома місцевих органів державної виконавчої влади та місцевого самоврядування даний наказ;

- оприлюднити наказ у засобах масової інформації, офіційному сайті Управління та провести роз'яснювальну роботу про встановлення строків весняно-літньої заборони.



Рис 1.6. Браконерський вилов риби



Рис 1.7. Браконерський вилов ракоподібних

10. Відділу іктології та регулювання рибальства Хмельницької області:

Заплановано проводити спостереження за ходом нересту риби, надавати до Державного агентства рибного господарства України відповідну інформацію у встановлені строки.

3.1 План управління річковим басейном Південного

Бугу: аналіз стану та заходи

28-го червня 2015 року було закінчено процес заключення Угоди про асоціацію між Україною та Європейським Союзом. Співпраця між сторонами у сфері навколишнього середовища регламентує збереження, захищення, поліпшення і відтворення його якості, цільове та раціональне використання природних ресурсів України, звичайно і водних. Відповідання законодавчого права України і політики ЄС у сфері охорони навколишнього природного середовища відбувається відповідно до Додатку XXX до Угоди про асоціацію. Серед 30 Директив та Регламентів, що входять до цього Додатку, сім Директив підпадають під галузь «Якість водних ресурсів та управління водними об'єктами, включаючи морське середовище».

Впровадження положень що до Директив, що увійшли до Угоди про асоціацію, потребує продовження апроксимації (наближення) національного законодавства, проведення інституційної реформи на все національному, регіональному та місцевому рівнях, зкомпактування природоохоронної політики в інші галузі політики держави, процедур прийняття рішень та їх реалізації, розрахувати необхідні людські та фінансові ресурси.

Що стосовно Водної Рамкової Директиви №2000/60/ЄС, згідно Угоди про асоціацію, на Україну покладаються такий перелік зобов'язань:

- Запровадження національного законодавства та назначення уповноваженого органу (органів) — на протязі 3 років з дати набрання чинності цією Угодою;
- Впровадити на законодавчому рівні визначення одиниці гідрографічного розташування території України — на протязі 3 років з дати набрання чинності цією Угодою;

• Внесення положення щодо басейнового управління з покладенням на нього функцій, передбачених ст. 3 Директиви на протязі 3 років з дати набрання чинності цієї Угоди;

• Локалізація районів водойм та басейнів створення механізмів управління міжрегіональними річками, озерами та прибережними водами (ст. 3 Директиви) на протязі 5 років з дати набрання чинності цієї Угоди;

• Проаналізувати характеристики районів річкових басейнів — на протязі 5 років з дати набрання чинності цієї Угоди;

• Включення програм моніторингу якості води — на протязі 5 років з дати набрання чинності цієї Угоди;

• Впровадження планів управління басейнами водойм, проведення консультацій з громадянами та офішування цих планів — протягом 5 років з дати набрання чинності цієї Угоди.

Проаналізувати стан та першозаплановані заходи Плану управління річковим басейном Південного Бугу, які запроваджені в рамках українсько-шведської співпраці у сфері навколишнього середовища, захоплює останні три положення ВРД ЄС (аналіз характеристик району річкового басейну, створена програма моніторингу та перепідготовка планів управління річковим басейном). Данна робота виконана у повному співвідношенню до вимог Директиви, Показує саме той рівень організації компонентів плану управління, який можна досягнути в сучасних умовах, коли наявний певний брак інформації і даних, а програма моніторингу не дає дозволу повною мірою оприділити екологічний стан водних об'єктів і, відповідно, розробити заходи для реалізації екологічних цілей.

Таблиця 1.3

Назва водотоку	Код водного тіла	Категорія/код типу/Назва типу	Межі водного тіла	Контрольні створи, з прив'язкою до місцевості		
				Встановлені діючою програмою моніторингу*	Встановлені згідно вимог ВРД	
					Контрольний моніторинг	Оперативний моніторинг
Південний Буг	ua_pdb_01	river/vsm_up_car/ Дуже мала річка на височині в карбонатних породах	витік — м. Хмельницький 755 км	773 км, Мар'янівське вдсх., смт Чорний Острів 755 км, Хмельницьке вдсх., м. Хмельницький	755 км, Хмельницьке вдсх., м. Хмельницький	755 км, Хмельницьке вдсх., м. Хмельницький (Протитуберкульозний диспансер, с. Осташки, ІПП «Агропродукт» с. Малапівці, Хмельницький р-н)
Південний Буг	ua_pdb_02	КІЗВТ/Без типу (водосховище)	від м. Хмельницького до верхній б'єф Щедрівського вдсх. (спрямлення, скид)	744 км, нижче м. Хмельницький, с. Копистин 711 км, Меджибізьке вдсх., смт Меджибіж	730 км, гідрологічний пост с. Пирогівці	730 км, гідрологічний пост с. Пирогівці (МКП «Хмельницькводоканал», КП «Комунальнік» ст. Богданівці, Хмельницький р-н)

3.2. Водні ресурси річки Південний Буг. Законодавча база, щодо їх охорони

Водні ресурси піддаються певному впливу, в більшості випадків це можна замітити при глобальних кліматичних перемінах, про що повідомляється в Національних повідомленнях України з питань змін кліматичних умов. Відповідно до прогнозів Міжурядової групи експертів, що мають справу з питаннями змін клімату, (IPCC) зменшення запасів придатної до вживання води вже в найближчим часом може стати причиною навіть воєнних сутичок.

Організація Об'єднання Націй завжди спонукає розвитку програми щодо запобігання небезпечі дефіциту питної води в багатьох країнах Земного шару. Зокрема, Генеральна Асамблея ООН дев'ятнадцять років тому запровадила святкування Міжнародного дня води.

Як акцентують міжнародні експерти, антропогене навантаження на водні ресурси та глобальної зміни спричиняють зниження і дефіцит для багатьох країн і регіонів. Відповідно прогнозам до 2027 року нестача води у країнах з швидкими темпами розвитку може зрости на 40 %, у державах з більшим водопостачанням – на 20 %. У 2030 році від зменшення кількості питної води буде відкатись більше ніж на 50% населення, у 2050 році – до 2/3 населення планети Земля.

За підсумками досліджень ООН, Україна, поверхневі водні ресурси якої не перевищують 1,7 тис. м³ на одну людину і становлять 1 тис. м³ на одну особу, буде вважатися маловодною і не забезпеченою водними запасами.

Законом України затверджено Національну програму екологічного оздоровлення басейну Південного Бугу та покращення якості питної води.

Також розроблена загальнодержавна цільова програма розвитку водного господарства та екологічного відновлення басейну річки Південний Буг на

період до 2021 року. Діючою є Загальнодержавна цільова програма «Питна вода» на 2014–2021 рр.

Проблеми становища безпеки водних ресурсів держави багаторазово розглядалися Президіями НАН України та на засіданнях Ради національної безпеки і оборони України за рішеннями яких видавалися укази Президента України.

Питання екологічного стану басейну Південного Бугу виносилося на порядок денний засідання профільного комітету і слухань Верховної Ради України.

В останні роки складна екологічна ситуація басейну Південного Бугу знаходиться на розгляді Президії НАН України.

За попередні роки було втілено в життя численні програми міжнародної технічної підтримки з розвиненням управління навколишнім середовищем в Україні, а саме в районі басейну Південного Бугу, рішення екологічних питань ліквідації наслідків радіаційного забруднення та його приток, перешкоджання забрудненню Чорного моря тощо.

Разом з тим виконання Національної програми екологічного оздоровлення басейну Південного Бугу та покращення якості питної води (від 2005 р.) практично не вплинуло на екологічну ситуацію. Нажаль в Україні так і не набрав поширення басейновий принцип управління водокористуванням, охороною вод та відтворенням водних ресурсів. Південний Буг, який доволі успішно зарекомендував себе в європейських країнах.

Основні причини такої ситуації це недостатньо прозорі фінансові маніпуляції та невизначена форма власності на водні об'єкти.

Як виянилось, що для досягнення основної цілі даної програми – «відновлення і забезпечення стабільного функціонування екосистеми Південного Бугу, якісного водопостачання, екологічно сприятливих умов

життєдіяльності населення і господарської діяльності та захисту водних ресурсів від засмічення та виснаження» – потрібно спроектувати план, щодо вирішення цих питань використовуючи досвід країн ЄС.

Поки що у Загальнодержавній цільовій програмі розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Південний Буг на період до 2021 року така мета вже не вказується. Можливо подумати, що запропоновані індикатори у цих програмах виявились мало ефективними для сучасних умов природоохоронної діяльності в Україні.

Однією з головних проблем екологічного оздоровлення басейну Південного Бугу є недофінансування природоохоронних заходів. Не викликає сумнівів, що досягнення сталого екологічного стану р. Південний Буг не може бути довершено тільки природоохоронними заходами.

Принципово поліпшити ситуацію може лише модернізація промисловості, в основу якої буде закладено екологічно новітніші технології використання замкнених (безстічних) систем виробничого водопостачання, використання мало- і безводних технологій, забезпечення циклічного використання стічних вод, використання системи водного менеджменту як комунальних, так і промислових об'єктів, а також перехід політики держави на збалансований розвиток.

Проектуючи програму екологічного оздоровлення р. Південний Буг потрібно враховувати результати досліджень науково-експертної групи щодо негативної динаміки змін складових навколишнього середовища басейну річки з подальшою екологічною катастрофою вже до кінця цього сторіччя, можливі наслідки якої вказані у *Національній програмі від 1997 року* «збереження тенденції до погіршення екологічного стану водних об'єктів басейну Південного Бугу в майбутньому може загрожувати

біологічно-генетичною деградацією населення України і негативно позначитися на економічних показниках розвитку господарства.

З метою регулювання водокористування в нашій державі діють нормативно-правові акти, програми, що до припинення погіршення стану водних ресурсів. Але як можна спотерігати, всі програми не є повноцінно ефективними.

Сучасний екологічний стан басейну Південний Буг, зокрема його водних ресурсів, є класичним прикладом нестійкого регіонального розвитку з формуванням викликів та загроз національній безпеці України, перш за все, в екологічній сфері.

В межах зони активного водообміну зміни екологічного стану геологічного осередку басейну р. Південний Буг (геохімічні, гідрогеологічні, інженерно-геологічні, сейсмогеофізичні та геолого-гігієнічні параметри) несуть в більшості випадків незворотний характер, що вимагає врахування їх впливу на процеси водно-екологічної реабілітації басейну Південного Бугу.

Використовуючи досвід європейських країн було б доцільно:

- Керуючому органу держави створити необхідні проекти щодо екологічної реабілітації басейну Південного Бугу.

Стратегії стабільного розвитку України, Концепції ресурсоефективного та більш вдалого виробництва в Україні та Основних засад державної політики у сфері запобігання змін клімату, а також пристосування до його змін;

- ефективно спрямувати кошти і зусилля в рамках Загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Південний Буг;

покршити роботу Міністерства екології та природних ресурсів України в сфері охорони водних ресурсів, профінансувати обов'язкове проведення

комплексного спільно з іншими державами екологічного обстеження всього басейну Південного Бугу з встановленням змін

навколишнього середовища. А також надати об'єктивну оцінку ситуації, що склалася та оприділити напрями і заходи із недопущення погіршенню екологічної ситуації;

- організувати математичне моделювання, розробити

дистанційні методи спостереження та моніторингу; створити індикатори екологічного стану р. Південний Буг та ефективності природоохоронних заходів;

- потрібно провести роботи з підвищення ефективності

використання діючих міжнародних договорів щодо транскордонного техногенного впливу, забруднення вод та ін;

потрібно поліпшити надання інформації для органів державної влади, засобів масової інформації та громадськості щодо

якості водних ресурсів, режиму їх експлуатації та стану екологічної безпеки басейну Південного Бугу.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

3.3. Організація досліджень контрольно-аналітичної лабораторії

Технічно в басейні р. Південний Буг достатньо однієї контрольно-аналітичної лабораторії, що здійснюватиме контроль за станом поверхневих,

підземних та зворотних вод. Ця лабораторія має бути укомплектована найпередовішим аналітичним обладнанням, що в свою чергу забезпечить якість вимірювань на потрібному рівні. Враховуючи технічний стан та

територіальне розміщення, аналітичною лабораторією, що дасть можливість контролювати якість вод у басейні може бути басейнова лабораторія БУВР Південного Бугу (м. Вінниця).

- Загальна кількість персоналу аналітичної лабораторії повинна становити 12 фахівців, з яких

- 9 — хіміків (2 співробітника — збір, аналіз на оформлення даних,

- 2 — фотометрія,
- 2 — хроматографія,

- 1 — атомна-абсорбція, 1 — титриметрія, 1 — загальні фізико-хімічні вимірювання),

- 1 — інженер-метролог, 2 — технічних співробітника,
- 4 фахівця-біолога (1 — вищі та нижчі рослини, 1 — макробезхребетні, 1 — біотестування, 1 — мікробіологія).

Спеціалісти, що будуть проводити аналітичні виміри та контрольні дослідження, мають мати відповідну ступінь знань та пройти навчання для роботи на обладнанні, що використовуватиметься в аналітичній лабораторії.

Не менш важливим аспектом є підвищення рівня кваліфікації всіх працівників лабораторії.

Співпраця з іншими лабораторіями, а саме Хмельницької, обласних управлінь водних ресурсів або обласних центрів з гідрометеорології Державної служби України з надзвичайних ситуацій, якими забезпечується вимірювання гідрологічних параметрів, необхідні для проведення відборів проб та доставки їх до аналітичної лабораторії, а також виконання вимірювань з використанням портативних приладів на місці відбору проб, зазвичай, температури води, електропровідності, водневго показника та вмісту розчиненого кисню. Ці підрозділи мають бути додатково атестованими на проведення відборів проб.

3.4 Обладнання та фінансове забезпечення

Необхідне сучасне аналітичне устаткування, прилади та обладнання для визначення хімічних та фізико-хімічних показників якості наведені у таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

Обладнання для визначення хімічних та фізико-хімічних показників

Назва	Кількість	Орієнтовна вартість, тис. грн.
Хромато-мас-спектрометр	1	1200
Газовий хроматограф	1	600
Атомно-абсорбційний спектрофотометр з приставкою для ртуті миш'яку	1	1000
Інкубатор для визначення БСК	1	35
Шафа сушильна	1	21

НЗ	Термостат охолоджуючий	1	27	И
	*Портативний вимірювач температури, кисню, електропровідності	1	25	
	pH-метр, іономір	1	40	
	*Оксиметр портативний	1	21	
НЗ	Бідистилятор	1	67	И
	Водяна баня	1	11	
	Центрифуга	1	22	
	Ротаційний випаровувач	1	32	
НЗ	Мішалка магнітна	1	4,2	И
	Спектрофотометр	1	66	
	Піч муфельна	1	20,4	
	Машина лабораторна для миття посуду	1	53	
НЗ	Ваги аналітичні електронні	1	28,5	И
	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 0,1–2,5 мкл	1	1,75	
	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 0,5–10 мкл	1	1,75	
	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 20–200 мкл	1	1,75	
НЗ	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 10–100 мкл	1	1,75	И
	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 100–1000 мкл	1	1,75	
	Піпет-дозатор одноканальний змінного об'єму 1–5 мл	1	1,75	
	Аналізатор Флюорат-02-3М	1	117	
НЗ	Назва	Кіл ь- кіст ь	Орієнтовна вартість, тис. грн.	И
	Ванна ультразвукова	1	4,6	
	Фільтрувальний пристрій	1	7	
	Титратор автоматичний	1	50	
	Система для одержання води І типу	1	200	

НУБІП України

Пристрій для дистиляції з автосамплером, титратором, керуванням через портативний комп'ютер	1	209
Автомобіль для відбору проб	1	300
Обладнання та посуд для відбору проб	1	20
Шафа витяжна та лабораторні меблі	3	150
Розчинники, стандартні зразки, газові суміші та витратні матеріали	-	200
Посуд лабораторний	-	100
Загальна вартість витрат, тис. грн.		4 641,2

При наявності перерахованого аналітичного обладнання лабораторія забезпечить визначення наступних груп досліджень.

- Хімічних та фізико-хімічних показників, враховуючи речовини, що складаються до басейну у певних кількостях та відносяться до групи таких, за якими оприділяється екологічний статус водних тіл;
 - Пріоритетних речовин для оцінки хімічного статусу водних тіл.

Після укомплектації лабораторії аналітичним обладнанням, основним є напевне фінансування проведення моніторингу, оскільки витрати на визначення хімічних та фізико-хімічних елементів якості води є досить значними.

Кошторис щорічних затрат на здійснення контрольного моніторингу для фізико-хімічних елементів якості та основних забруднювальних речовин на 105 створах (відповідно по одному створу для кожного з водних тіл, виділених у басейні р. Південний Буг) по 27 створів в рік

Таблиця 3.5

Кошторис щорічних витрат на здійснення контрольного моніторингу для фізико-хімічних елементів якості та пріоритетних забруднювальних речовин на 8 створах (відповідно по одному створу для кожного з водних тіл, виділених у басейні р. Південний Буг) в рік

Елементи якості	A.	B.	C.	Загальні витрати за рік $A \times B \times C$, тис. грн.
	Вартість досліджень однієї проби, тис. грн.	Кількість вимірювань в рік на одному створі	Кількість створів протягом одного року	
Температурні умови	0,02	4	27	2,2
Кисневий режим	0,02	4	27	2,2
Солоність	0,02	4	27	2,2
Поживні речовини	0,34	4	27	36,7
Стан підкислення	0,06	4	27	6,5
Пріоритетні забруднювальні речовини (без додаткових, зазначених у Директиві 2013/39/ЄС, оскільки вартість цих аналізів наразі невідома)	0,9	12	27	291,6
Всього:				341,4

РОЗДІЛ 4

ОХОРОНА ПРАЦІ

На теперішньому етапі розвитку науки та розвитку тенденції систематичних спостережень, що є невід'ємною складовою роботи еколога, питання охорони праці на підприємствах, у лабораторіях та інших робочих приміщеннях є одним із найосновніших в наш час.

Відповідна організація охорони праці, яка відповідає вимогам нормативно- правових актів, є першочерговим заходом профілактики та запобігання виробничому травматизму й професійній захворюваності.

Приоритетним законодавчим актом, який регулює організацію охорони праці на підприємствах, є Закон України «Про охорону праці» від 14 жовтня 1992 року № 2694-ХІІ. Його дія розповсюджується на усіх юридичних та фізичних осіб, що стосовно до законодавства використовують найману працю, та на всіх працюючих.

Законодавство України кладає на всіх обов'язок щодо забезпечення безпечних і нешкідливих умов працевлаштуванню.

Слідкування за вимогами з охорони праці – необхідна вимога забезпечення гарантії збереження здоров'я і працездатності співробітників у виробничих умовах, в тому числі екологічної галузі, через ефективне управління охороною праці та формування відповідальності у посадових осіб і фахівців за колективну та власну безпеку здоров'я

4.1. Перелік небезпечних і шкідливих виробничих факторів

У виробничому середовищі на людину діють шкідливі виробничі фактори навколишнього середовища, які при певних умовах можуть призвести до захворювання або погіршення працездатності працюючого.

Організм людей реагує на найрізноманітніші подразнювальні фактори умов праці, несприятливі умови на робочому місці

Інтенсивний шум знарядь праці, відчуває несприятливий вплив на органи слуху, нюху, дихання, сприймання.

Для співробітників, що виконують дослідження водних об'єктів на вміст шкідливих елементів та створюють моделювання динаміки їх перерозподілу, небезпечні та шкідливі виробничі фактори наступні:

- високий рівень шуму в виробничому приміщенні;
- надмірна температура повітря в робочій зоні;
- фізичні та нервово-психологічні навантаження зоровий дискомфорт;
- погане освітлення в приміщеннях.

Погане освітлення виробничої зони може призвести до погіршення якості виконуваних робіт. Природне освітлення має велике гігієнічне значення, що виявляється в значній добре приязливій дії на організм людини. Довга відсутність природного (сонячного) світла критично діє на психіку людини. Санітарні норми прогнозують обов'язкове безпосереднє природне освітлення виробничих, адміністративних, підсобних і побутових приміщень.

Природне освітло не використовується у виняткових випадках (використовується електричне штучне освітлення), до прикладу, у приміщеннях, де персонал знаходиться короткочасно і де не відбуваються спостереження за виробничим процесом: у складах, що розташовуються в підвалах та інш.

Погане освітлення робочих місць є однією з основних причин малої продуктивності праці. При поганому освітленні зір працюючого напружений, при цьому складно відрізнити оброблювані предмети, зменшується темп роботи, погіршується загальний стан організму людини .

Втома зору залежить від інтенсивності процесів, які відбуваються у ньому, – акомодатції, конвергенції, адаптації.

Достатнє освітлення має задовольняти перелік вимог і умов. Воно повинно бути :

- повноцінним, щоб очі без напруги могли відрізнати деталі, що розглядаються;

- сталим – для цього струм в електричній мережі не повинна коливатися більше ніж на 4 %;

- Розподілення рівномірно на робочих місцях, щоб очам не доводилося попадати з дуже темного місця у світле і навпаки;

- таким, що не викликає сліпучої дії на око людини, як від самого джерела світла, так і від відбиваючих поверхонь, що знаходяться в полі зору робітника. Зменшення відзеркалювання джерел світла досягається шляхом застосування світильників;

- Звичайно, щоб не виникали різкі тіні на робочих місцях, у проїздах, проходах;

- Безпечним для оточуючих – не призводити до вибуху, пожежі у виробничих кімнатах.

Шум, вібрації, ультра- та інфразвук відповідають шкідливим виробничим факторам, які при довгому впливі на людину можуть призвести до важких професійних захворювань. Часто ці фактори супроводжують один

одного. В основному їхнє походження мають механічні коливання, що поширюються в пружних середовищах. Існує визначена подібність у впливі

шуму, ультра- та інфразвука і вібрації на організм людини, але прослідковуються й деякі значні протилежності. Однозначною мірою подібними є їх фізичні закономірності, що оприділяють методологію захисту

людини від впливу цих згубних виробничих факторів.

На сьогоднішній день критичний вплив шуму на організм людини науково обґрунтовано. Впливаючи на орган слуху, центральну і вегетативну нервові системи, а через них на внутрішні органи, шум є причиною розвитку захворювань, спричиненої шумом. Понижуючи загальну протидію організму, він сприяє розвитку інфекційних захворювань.

Працюючи за умов шуму спостерігаються підвищена стомлюваність і погіршення працездатності, знижується увага і мовна комутація. створюються передумови до помилкових дій співробітників. Внаслідок цього шум може призвести до зниження рівня безпеки праці. Будучи причиною головного болю, роздратованості.

Неврівноваженого емоційного стану, шум створює умови до погіршення психологічного статусу

Температура повітря в процесі виробництва коливається від кількості тепловиділення джерелами тепла, об'єму приміщень, повітрообміну (природного чи штучного), інтенсивності тепловіддачі через зовнішні стіни й огороження. Концентруючи тепловіддачу, можна зберігати необхідну температуру повітря в приміщенні. При фізичній терморегуляції коли

температура повітря близько 18°C, організм людини вивільняє тепло в навколишнє середовище: за рахунок конвекції – до 25 %, випромінювання – до 40 %, випаровування з поверхні шкіряного покриву поту, що виділяється, до 18 %, нагрівання вдихнутого повітря і споживаної їжі – до 8 %. При більш

менших температурах повітря відносно з температурою поверхні тіла людини, тепло виділяється, головним чином, шляхом конвекції й випромінювання. Коли температура повітря зростає, то тепловіддача за рахунок конвекції, випромінювання й нагрівання вдихуваного повітря зменшується, а при температурі повітря, що відповідає температурі тіла людини, вона зазвичай відсутня.

4.2. Пожежна безпека

Для запалювання джерело повинно набирати певну температуру і мати запас тепла. Джерелами спалахування можуть бути: відкрите полум'я; електрична іскра; іскра, що відбувається при ударах одна об одну металевих деталей і предметів; розряд статичної або атмосферної електрики; тепло від розігрітих тіл і екзотермічних реакцій; тепло, що виділяється при адіабатичному стисненні, терті тощо. Епіцентром запалення у процесі горіння є зона горіння, де, власне, відбувається реакція окислення з виділенням тепла. Спалахування виникає і продовжується, якщо горюча речовина і кисень в повітрі сконцентровані в певному співвідношенні. Із зменшенням вмісту кисню в повітрі, знижується швидкість горіння, а при вмісті нижче 14-15 % горіння більшості горючих речовин зменшується.

Процес горіння, що зумовлює розвиток пожежі, є дуже складним. Він залежить від різних факторів. До них належать: умови утворення горючих сумішей, відведення продуктів горіння та ін. Стадії розвитку процесу горіння визначають різноманітність видів горіння.

Негорючі елементи можуть бути пожежонебезпечними, до прикладу речовини, що виділяють горючі продукти при взаємодії з водою; - важкогорючі (важкозаймісті) речовини і матеріали, здатні спалахувати в повітрі від джерела запалювання, проте не здатні автономно горіти після його віддалення (матеріали, що містять спалімі і вогнетривкі компоненти, наприклад, деревина при глибокому просоченні антипіренами, фіброліт тощо); - горючі (спалімі) речовини і матеріали, здатні самозайматися, а також спалахувати від джерела запалювання і автономно горіти після його віддалення.

Запобігання пожежі на підприємствах досягається:

- недопускання утворенню горючого середовища;

- попередження виникненню в горючому середовищі або появи в ньому джерел запалювання.

Система пожежного захисту – це комплекс організаційних заходів і технічних засобів, направлених на запобігання дії на людей небезпечних факторів пожежі і мінімалізація матеріальних збитків від неї. Пожежна безпека на підприємствах забезпечується переліком заходів:

- застосуванням, по можливості, мало займистих і важкогорючих матеріалів і речей замість пожежо-небезпечних;

- скороченням числа горючих речовин та їх раціональним розташуванням на території підприємства;

- ізоляцією горючого середовища;

- передбаченням поширення пожеж;

- використання засобів пожежогасіння, що зменшують розміри пожежі і впливають її гасіння;

- використання компонентів об'єктів з регламентованими межами вогнестійкості і горючості;

- евакуацією людей з приміщень та їх схемами.

Обчислення кількості необхідного часу для безпечної евакуації людей при пожежі має на меті максимальний період часу, який знадобиться для виходу з будівлі співробітників і персоналу. При цьому вплив небезпечних і шкідливих чинників (задимлення, висока температура і обвалення конструкцій) не має перевищувати засначених норм.

При розрахунку тривалості евакуаційних заходів враховується особливість об'єкта. Методики, що застосовуються для громадських будівель і виробничих споруд, суттєво відрізняються. Розрахувати необхідний час евакуації людей потрібно для місць розміщення, які дислокуються на найбільшій відстані від виходів з врахуванням їх руху по передбаченим

шляхах. Для проведення таких дій потрібна точна інформація про проєктований будинок і його розмірах, а також безперечно про можливі сценарії розвинення ситуації під час пожежі. При цьому потрібно розглядати найбільш критичний варіант.

Для розрахунку тривалості евакуації співробітників і персоналу для окремих кімнат і будівель або споруд в цілому буде потрібно список відомостей.

Розрахунки проводяться з використанням послідуєчих проміжних

величин:

- Щільність потоку при пересуванні людей під час пожежі.
- Швидкість переміщення працівників в процесі виходу з небезпечних зон.

- Пропускна здатність для кожного з шляхів евакуації при спалахуванні і задимленню.

- Максимальна інтенсивність руху.
- Загальна довжина шляхів евакуації і в тому числі їх горизонтальних ділянок (коридори і приміщення) і похилих (сходові переходи).

Виконується врахування евакуації людей з урахуванням лінійних розмірів приміщенні, при цьому використовуються інші характеристики будівель:

- об'єм приміщення;
- загальна приведена висота;
- висота робочих зон.

Для максимально швидкої евакуації працівників, у будівлі розміщують план евакуації із зазначенням усіх можливих шляхів евакуації та місцем перебування засобів ліквідації пожежі.

Висновки та пропозиції

В Україні, яка посідає одне з передостанніх місць за показником забезпечення поверхневими стоками води на людину, щорічно скидається у водойми понад 2,5 млрд. м³ забруднених річок. Згідно Водного Кодексу України Південний Буг є друга за довжиною (806 км) річка після Дніпра, і найдовша з тих, що протікають тільки по території України західними, центральними і південними областями держави через фізико-географічні зони лісостепу і степу. Останніми роками екологічні проблеми річок та водосховищ є актуальними одразу для семи областей нашої країни.

Збалансоване розвинення Хмельницької області здебільшого пов'язане з перспективою використання ресурсів річки Південний Буг та водосховищ, через це відновлення їх водних екосистем має велике значення.

Характерною специфікою басейну Південного Бугу, що виокремлює його з-поміж інших великих річок, є його значна зарегульованість. В басейні створено понад 8 тисяч штучних водойм, спільний їх обсяг є близьким до 1,5 км³, що звичайно дорівнює стоку в маловодний рік 90 % забезпеченості. Витік річки починається з Волино-Подільській височини поблизу с. Холодець Волочиського району. Русло річки характеризується весняними паводками під час танення снігу, літньо-осінньою меженню, яка нерідко переривається з підняттям водності та низьким зимовим стоком із періодичними відлигами під час вторгнення теплих повітряних мас.

Лишень на території Хмельницької області нараховується 51 водосховище, спільною площею понад 10961 га, об'ємом $\approx 258,2$ млн м³. Більшість водосховищ використовується для рибних господарств, рекреаційних цілей, менша частина — для водозабезпечення цукрових заводів та промислових підприємств. За час експлуатації водойм більша частина їх

об'єму замулилась, заросла вищою водяною рослинністю, що спонукало до зменшення площі водного дзеркала.

Взагалі весь басейн річки Південний Буг відчуває на собі вплив забруднення стічними скидами промислових підприємств, сільськогосподарського виробництва, комунального господарства. Тому

річка забруднюється, адже транспортуюча здатність водного потоку знижується під дією відбору споживачами значних об'ємів води. Дуже низький водний режим річки до одностороннього зменшення рівня ґрунтових вод, що відбувається під час меліоративних робіт, створення у руслі і заплаві ставів, копанок та при відкачуванні підземних вод.

Південний Буг сприяє роботі промисловості, сільського господарства, малої гідроенергетики, рибного й комунального господарств і навіть АЕС та кількох теплоелектростанцій на території Хмельницької області.

Аналіз літературних джерел показав, що русло річки Південний Буг перебуває в жахливому санітарно-екологічному стані. Якщо, до прикладу від витoku річки Південний Буг до м. Хмельницький екологічний статус є нормальним, то нижче міста він погіршується, внаслідок великих скидів стічних вод за малої водності. На відрізку Хмельницький – Хмільник проглядаються найгірші умови у басейні.

Також береги річки щільно забудовують без підтвердження проектною документацією з органами Держводагентства на місцях, при цьому погіршуються умови пропуску повеней і паводків, виникає підтоплення території вздовж русла.

Хмельницька міська влада спонукала розчистити понад сім кілометрів річки Південний Буг поблизу міста Хмільник. Це вже друга ступінь запланованих робіт, які допоможуть покращити становище водойми. Крім

того, розчистка річки необхідна для будівництва в обласному центрі індустріального парку.

За словами начальника міського управління з питань екології та контролю за благоустроєм Олександра Лукова, однією з причин розчистки Південного Бугу стало майбутнє будівництво індустріального парку. Його мають спорудити на Вінницькому шосе, неподалік головної річки міста.

«Розчищення й поглиблення Південного Бугу та відкритих водовідвідних каналів зможе допомогти знизити на тому відрізку рівень ґрунтових вод і відповідно не допустити її можливих підтоплень, — пояснює

Олександр Луков. Якщо зачистити річку лише поблизу майбутнього індустріального парку, ми не досягнемо запланованого результату. Потрібно подбати й про всю річку та гідроспоруди для контролю рівня води».

Через порушення в цій екосистемі вже кілька років поспіль можна спостерігати цвітіння води. Окрім неприємних запахів це явище викликає ще й загибель ряду водяних гідробіонтів.

Щоб вода Південного Бугу залишалась чистою і прозорою, у нього потрібно заселити водорість хлорелу. П'ятдесят кілограмів цього природного очисника має вистачити для того, щоб пригнітити розвиток синьо-зелених водоростей і нормалізувати річкову екосистему в межах міста.

Окрім того, що хлорела має поліпшити екологічний стан, вона стане додатковим джерелом харчування для гідробіонтів.

Отже, до основних заходів, спрямованих на охорону природних вод України, у тому числі і річки Південний Буг та водосховищ, що розташовані на території Хмельницької області, потрібно спонукати збільшенню обсягів води в оборотних системах постачання, підвищенню ефективності роботи

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зарубаев Н.В. Комплексное использование водных ресурсов. – Л. Стройиздат, 1976.
2. Грищенко Ю.М. Комплексне використання та охорона водних ресурсів. Рівне, 1997.
3. Гидрометеорологический режим озер и водохранилищ СССР. Каскад Днепровских водохранилищ. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. – 348 с.
4. Использование и охрана водных ресурсов. – Киев : Наук. думка, 1979. – 161 с.
5. <https://rovrkhn.gov.ua/>
6. <https://goldfishnet.km.ua/rivers/pivdenyu-bug>
7. Рубан С.А., Шинкаревський М.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України. – К, 2005. – 570 с.
8. Щегульна Я. О., Савицький В. М. Особливості хімічного складу та якості води річок басейну Південного Бугу // Вісник КНУ імені Тараса Шевченка. Географія. – Вип. 655. – 2011. – С. 93-97.
9. Хільчевський В.К., Чунарьов О.В., Ромась М.І. Водні ресурси та якість річкових вод басейну Південного Бугу / За ред. В.К. Хільчевського. – К.: Ніка-Центр, 2009. – 183 с
10. Гребінь В. В., Хільчевський В. К., Сташук В. А. та ін. Водний фонд України. Штучні водойми. Водосховища Ставки / За ред. В. К. Хільчевського, В. В. Гребеня. Київ : Інтерпрес ЛТД, 2014. 164 с.
11. <https://starosynjavska-gromada.gov.ua/news/1617791567/>

12. https://mk.vodres.davr.gov.ua/sites/default/files/Bug_plan_final_2.pdf

13. Григорьев Б.Ф. Гидробиологическое районирование низовьев Южного Буга по составу и динамике численности донной фауны / Б.Ф.Григорьев // Гидробиол. журн. — 1965. — Т. 1, №5. С. 20–28

14. План управління річковим басейном Південного Бугу: аналіз стану та першочергові заходи / За ред. С. Афанасьєва, А. Петерс, В. Сташука та О. Ярошевича. — Київ: Вид-во ТОВ «НВП «Інтерсервіс», 2014. — 188 с.

15. Державний водний кадастр. Багаторічні дані про режим та ресурси поверхневих вод суші (за 1981-2000 рр. та весь період спостережень). Частина 1. Річки. Том II. Україна. Випуск 1. — К., 2007.

16. Кошелева С.И. Химический состав воды и санитарно-гидробиологическая характеристика Южного Буга / С.И.Кошелева, С.А.Афанасьев // 2 з'їзд Гідроекологічного товариства України, Київ, 26-31 жовтня 1997 р. Тези доповідей. — К., 1997 — С. 34–37.

17. Оцінка екологічного стану річки Південний Буг у відповідності до вимог Водної Рамкової Директиви ЄС. / С.О.Афанасьєв,Т.О. Васильчук, О.М. Летицька, О.П. Білоус. — Київ: НВП «Інтерсервіс», 2012. — 28 с. 23.

18. Паламарчук М.М. Водний фонд України. Довідковий посібник / М.М.Паламарчук, Н.Б.Закорчевна. — К.: Ніка-Центр, 2006. — 320 с.

19. Правила експлуатації каскада водохранилищ басейна
Южного Буга. — Приложение 1. Климатические условия
и гидрометеорологическая характеристика бассейна реки
Южный Буг / ОАО «Укргидропроект». — Харьков, 2008. —
206 с

20. Річний звіт про діяльність Басейнового управління водних
ресурсів річки Південний Буг з питань управління,
використання та відтворення поверхневих водних ресурсів
за 2012 рік. — Вінниця, 2013. — 222 с.

21. Статистичний щорічник України. Державна служба
статистики України. — К.: Август Трейд, 2011. — 560 с.

22. Маджл С. М., Кулиня Я.І. Наукова методологія
оцінювання екологонебезпечних ризиків функціонування
техногенно-змінених водних систем. Вісник
Кременчуцького національного університету, 2017. №4
(105). С. 88–95.

23. Закон України «Про Основні засади (стратегію)
державної екологічної політики України на період до 2030
року». м.Київ, 2019. URL: <https://zakon.rada.gov.ua>

24. Тогуцька Є.А. Понаднормативні концентрації
забруднюючих речовин у поверхневих водах великих
річок, як показник урбанізованості території/ Інноваційні
технології: Матеріали наук.-техн. конф. студентів,
аспірантів, докторантів та молодих учених, ІНУ ЛНАУ (м.
Київ, 20-21 листоп. 2019 р.). Київ, 2019. 349 с.

25. Національна доповідь про стан навколишнього
природного середовища в Україні у 2011 році. К. :

НУВБІП України 56

- Міністерство екології та природних ресурсів України,
ЛАТ & К. 2012. 258 с.
26. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2012 році. К. : Міністерство екології та природних ресурсів України у 2012 році. URL: <https://file/d/0bx-9ohevlyd6a1hbvlvkexhgtk/view>
27. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, ЛАТ & К. 2015. URL: <http://old.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/NacDopovid2013.pdf>
28. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2013 році. К. : Міністерство екології та природних ресурсів України, ЛАТ & К. 2015. URL: <http://old.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/NacDopovid2013.pdf>
29. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2014 році. К.: Міністерство екології та природних ресурсів України, 2016. 289 с. URL: <http://www.menr.gov.ua/docs/activity-dopovidi/NacDopovid2014.pdf>.
30. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2015 році. К. : Міністерство екології та природних ресурсів України URL: [http://old.menr.gov.ua/dopovidi/regionalni/5560-rehionalni-dopovidi-pro-stan-nav -kolys hnoho-pryrodnoho-](http://old.menr.gov.ua/dopovidi/regionalni/5560-rehionalni-dopovidi-pro-stan-nav-kolys-hnoho-pryrodnoho)

seredovyshcha-u-2015-rotsi
31. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2017 році. К. :

Міністерство екології та природних ресурсів України, ФОП Грінь Д.С. 2018. 350 с. URL: <http://dopovidi/regionalni-aktivitu-dopovidi>.

32. Хільчевський В. К., Забокрицька М. Р., Кравчинський Р. Л., Чунарьов О. В. Основні засади управління якістю водних ресурсів та їхня охорона: навч. посібник. К.: ВПЦ

"Київський університет", 2015. 154 с.

33. Маджд С. М., Кулинич Я. І. Наукова методологія оцінювання екологічнонебезпечних ризиків функціонування техногенно-змінених водних екосистем. Вісник КрНУ ім.

Михайла Остроградського. 2017. № 4. С. 88–95

34. ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT) [Чинний від 01.07.2011].

Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2012 . 22.

35. ДСТУ ISO 5667-6:2009 Якість води. Відбирання проб. Частина 6. Настанови щодо відбирання проб з річок і струмків (ISO 5667-6:2005, IDT) [Чинний від 01.07.2011].

Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2012 . 22.

36. Закон України «Про охорону праці»: станом на 27 груд. 2019 р.: відповідає офіц. тексту. Київ. 2019. 32 с.

37. Запорожець О. І., Протоєрейський О. С., Франчук Г. М.,

58

Боровик І. М. Основи охорони праці. Підручник. К.: Центр
учбової літератури, 2009. 264 с.
а. 37. ДБН В.2.5-28-2006 «Природне і штучне
освітлення» [Чинний від 01.10.2006]. Вид. офіц.

Київ. 2006. 96 ст.

38. Охорона праці: навч. посіб. З.М. Яремко, С.В. Тимошук,
О.І. Третяк, Р.М. Ковтун. Львів: Видавничий центр ЛНУ
імені Івана Франка, 2010. 374 с.

39. ДБН В.1.1.7-2016 «Пожежна безпека об'єктів
будівництва» [Чинний від 01.06.2016]. Вид. офіц. Київ.
2016. 47 с.

40. Методичні вказівки до практичного заняття «Евакуація
людей з приміщень і будівель.» Інженерія програмного
забезпечення», 113. м. Кам'янське, ДДТУ, 2018. 15 с.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України