



Національний університет
водного господарства
та природокористування

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ВОДНОГО ГОСПОДАРСТВА
ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ
НАВЧАЛЬНО-НАУКОВИЙ ІНСТИТУТ АГРОЕКОЛОГІЇ ТА
ЗЕМЛЕУСТРОЮ

Кафедра екології, технології захисту навколишнього середовища
та лісового господарства

05-02-24



МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання курсової роботи
з дисципліни «Антропогенний вплив на басейни річок»
студентами спеціальності 101 «Екологія»

Схвалено науково-
методичною комісією за
спеціальністю
101 «Екологія»

Протокол № 2 від 26.09.2017

Методичні вказівки до виконання курсової роботи з дисципліни «Антропогенний вплив на басейни річок» студентами спеціальності 101 «Екологія», О.А. Ліхо, - Рівне: НУВГП, 2017,- 19 с.

Упорядник О.А. Ліхо, к. с.-г. н., доцент кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

Відповідальний за випуск М.О. Клименко, д. с.-г. н., професор, завідувач кафедри екології, технології захисту навколишнього середовища та лісового господарства

ЗМІСТ

Загальні положення	3
Вимоги до оформлення курсової роботи	
Зміст курсової роботи	
Вступ	3
1. Фізико-географічна характеристика басейну малої річки	3
2. Умови формування поверхневого стоку в басейні річки	4
3. Антропогенне навантаження в басейні річки	5
4. Оцінка екологічного стану басейну малої річки за комплексним показником антропогенного навантаження	7
5. Управління екологічним станом басейну річки	9
6. Проектування біологічно-інженерної споруди	13
Висновки	15
Склад графічної частини курсової роботи	
Література	15

© Ліхо О.А., 2017
© НУВГП, 2017



ЗАГАЛЬНІ ПОЛОЖЕННЯ

Тема курсової роботи - «Управління екологічним станом басейну малої річки».

Метою курсової роботи є оцінка екологічного стану басейну з подальшим його управлінням на підставі обробки та аналізу даних, що характеризують рівень антропогенного навантаження в басейні малої річки, умови формування поверхневого стоку, основні водогосподарсько-екологічні проблеми.

Враховуючи результати оцінки, виконаної за комплексним показником антропогенного навантаження, встановити основні напрями оптимізації загального стану басейну та його ландшафтно-територіальної структури з пропозицією конкретних заходів.

ВИМОГИ ДО ОФОРМЛЕННЯ КУРСОВОЇ РОБОТИ

Курсова робота виконується на форматі А4 з дотриманням нормативних вимог. [1]. У тексті роботи наводяться вихідні дані, обґрунтування, розрахунки, таблиці та відомості. Пояснювальна записка повинна доповнюватись схемами, перерізами та іншими графічними матеріалами. Робота має завершуватись загальними висновками та списком літератури, на який повинні бути посилаання по тексту записки.

ЗМІСТ КУРСОВОЇ РОБОТИ

ВСТУП

Висвітлити актуальність системного та басейнового підходів у плануванні природокористування та здійсненні природоохоронних заходів. Підкреслити можливість науково обґрунтованого управління екологічним станом природних систем, до яких належать басейни малих річок.

1. ФІЗИКО - ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ МАЛОЇ РІЧКИ

Навести дані про географічне розташування басейну річки, його кліматичні умови, особливості гідрологічного режиму та гідрографічних умов. Охарактеризувати природний режим формування стоку, розглянути інженерно – геологічні, ґрунтово-меліоративні умови, а також наявність та стан видобутку корисних копалин на території басейну.



2. УМОВИ ФОРМУВАННЯ ПОВЕРХНЕВОГО СТОКУ В БАСЕЙНІ МАЛОЇ РІЧКИ

2.1. Ландшафтно-територіальна структура басейну річки

Процеси формування поверхневого стоку в басейні малої річки значною мірою визначаються станом її водозбірної площі і в першу чергу характером рослинного покриву. Для оцінки умов формування поверхневого стоку, визначення напряму оптимізації ландшафтно-територіальної структури (ЛТС) басейну річки, спрямованості ландшафтних меліорацій виконуємо оцінку екологічної стійкості сільськогосподарського ландшафту за коефіцієнтом екологічної стійкості (КЕСЛ) [2], який визначається за формулою:

$$\text{КЕСЛ} = F_{\text{СТ}} / F_{\text{НСТ}},$$

де : $F_{\text{СТ}}$ - сума площ стабільних елементів ландшафту, км^2 ; $F_{\text{НСТ}}$ - сума площ нестабільних елементів ландшафту, км^2 .

Якщо $\text{КЕСЛ} \leq 0,5$ – ландшафт нестабільний з яскраво вираженою нестабільністю; (0,51 – 1,0) – нестабільний; (1,01 – 3,0) – умовно стабільний; (3,01 – 4,5) – стабільний; $> 4,5$ – стабільний з яскраво вираженою стабільністю.

Вихідні дані та результати розрахунку екологічної стійкості сільськогосподарського ландшафту навести у вигляді таблиці.

Таблиця 2.1.

Структура земельних ресурсів в басейні річки

№ зп	Елементи ЛТС	Площа	
		км^2	%
1.	Загальна площа басейну річки		
2.	Землі сільськогосподарського призначення, в тому числі: - рілля - сіножаті - пасовища - багаторічні насадження		
3.	Ліси		
4.	Заповідні території		

2.2. Оцінка потенційної ерозійної небезпеки в басейні річки

Вихідними даними для виконання оцінки потенційної ерозійної небезпеки в басейні малої річки є картографічні матеріали [3, 4] та дані паспортизації річок України.

За результатами аналізу даних таблиці 2.2 зробити висновок щодо потенційної ерозійної небезпеки в басейні річки.

Таблиця 2.2.

Рівень потенційної ерозійної небезпеки в басейні річки

Вид показника	Показники	Одиниці виміру	Значення показника	Рівень ерозійної небезпеки
Головні	Індекс збереження ґрунтів			
	Перевищення норми ерозії	разів		
Допоміжні	Розораність	%		
	КЕСЛ			
	Еродованість ріллі	%		

2.3. Розвиток екзогенних та ендемогенних процесів в басейні річки

Навести дані щодо розповсюдження та розвитку основних екзогенних та ендемогенних процесів на території досліджуваного басейну річки. В якості джерела інформації доцільно використовувати дані паспортизації річок України.

3. АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ В БАСЕЙНІ МАЛОЇ РІЧКИ

3.1. Використання земельних ресурсів в басейні річки

Навести дані щодо структури і характеру використання земельних ресурсів в басейні річки. При цьому необхідно висвітлити питання внесення добрив, отрутохімікатів, наявності меліоративних систем. Особливу увагу слід приділити питанню використання території заплави та прибережної смуги.

3.2. Деградаційні процеси ґрунтів в басейні річки

Дати характеристику деградаційним процесам, що спостерігаються на території басейну річки під впливом водних меліорацій за показниками, що наведені у таблиці 3.1. При оцінці ступеня прояву деградаційних процесів на меліорованих ґрунтах



використовуються дані картографічних вишукувань [3, 4] та паспортів річок. За даними таблиці зробити висновок відносно інтенсивності прояву процесів деградації меліорованих ґрунтів.

3.3. Використання водних ресурсів

Навести дані, що характеризують використання поверхневих та підземних вод в басейні річки. В тому числі: об'єми забору та скидів води у поверхневі водні об'єкти; перелік основних водокористувачів та забруднювачів водних ресурсів; характеристику забруднень поверхневих та підземних вод та якості води

Таблиця 3.1
Деградаційні процеси ґрунтів, що формуються під впливом водних меліорацій

№	Показники	Чим визначається показник	Одиниці виміру	Значення показника	Рівень деградації
Осушувані меліорації					
1.	Дегуміфікація мінерального ґрунту		%		
2.	Спрацювання торфовищ		т/га		
3.	Декальцинація та підкислення		умовні одиниці		
4.	Вторинне заболочення		см		
5.	Пересушення земель		см		
6.	Забруднення радіонуклідами		Кі/км ²		
Зрошувані меліорації					
1.	Ступінь солонцюватості		%		
2.	Ступінь підлуження				
3.	Зменшення вмісту гумусу		%		
4.	Мінералізація ґрунтових вод		г/л		
5.	Забруднення важкими металами		мг/кг		



3.4. Джерела забруднення поверхневих вод в басейні річки

Надати інформацію щодо точкових та розосереджених джерел забруднення поверхневих та підземних вод, які розташовані на території басейну річки, а саме: місць скиду недостатньо очищених промислових та комунальних стоків, утримання худоби; полігонів твердих побутових відходів та несанкціонованих сміттєзвалищ, а також зберігання непридатних до використання пестицидів.

3.5. Ідентифікація основних екологічних проблем в басейні річки

Проаналізувати дані, представлені у підрозділах 3.1 – 3.4 та встановити основні екологічні проблеми в басейні річки. Результати досліджень представити у вигляді таблиці.

Таблиця 3.2

Основні екологічні проблеми в басейні річки

Фактор	Характеристика проблеми
Природний режим стоку та шкідлива дія вод (повені, посухи, паводки)	
Сільське господарство	
Водні меліорації	
Розробка та видобуток корисних копалин	
Промисловість	
Енергетика	
Стічні води	
Транспортна інфраструктура та продуктопроводи	

4. ОЦІНКА ЗАГАЛЬНОГО ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ БАСЕЙНУ МАЛОЇ РІЧКИ ЗА КОМПЛЕКСНИМ ПОКАЗНИКОМ АНТРОПОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Загальний екологічний стан басейну визначається за комплексним показником антропогенного навантаження (КПАН) [14], який розраховується за формулою:



$$\text{КПАН} = \frac{\sum_{i=1}^n \alpha_i \delta_{BP} + \sum_{i=1}^m \tau_i \delta_{ЗР} + \sum_{i=1}^k \beta_i \delta_{ТН}}{\sum_{i=1}^n \alpha_i + \sum_{i=1}^m \tau_i + \sum_{i=1}^k \beta_i},$$

де: α_i , τ_i β_i - значення вагових коефіцієнтів відповідно для блоків «використання водних ресурсів», «використання земельних ресурсів», «техногенного навантаження»; δ_{BP} , $\delta_{ЗР}$, $\delta_{ТН}$ - індекси для визначення екологічного стану для відповідних показників.

Значення вагових коефіцієнтів та індексів для відповідних показників вибираються з опорних таблиць в додатках.

Показники, що характеризують екологічний стан басейну річки включаємо до відповідних блоків показників. Вихідні дані, за якими буде виконуватись оцінка загального екологічного стану басейну малої річки за КПАН представити у вигляді таблиці.

Таблиця 4.1
Вихідні дані для оцінки екологічного стану басейну
малої річки

№ зп	Блоки показників	Показники	Одиниці виміру	Значення показника
1	Використання водних ресурсів	Безповоротне водоспоживання	%	
2		Надходження стічних вод	%	
3		Клас якості води		
4	Використання земельних ресурсів	Лісистість	%	
5		Розораність	%	
6		Екологічно стійкі території	%	
7		Сільськогосподарська засвоєність	%	
8		Еродованість ґрунту	%	
9	Техногенного навантаження	Урбанізація	%	
10		Клас шкідливості підприємства		
11		Радіаційне забруднення цезієм	Ки/км ²	



В таблиці 4.1: 1. безповоротне водоспоживання - відношення об'єму безповоротного водоспоживання води ; 2. надходження стічних вод - відношення об'єму стічних вод, що скидаються у річку, до фактичного об'єму стоку у річковій мережі, %; 3. клас якості води - встановлюється за [5]; 4. лісистість - відношення площ, зайнятих лісами до загальної площі басейну річки, %; 5.- розораність - відношення площ під ріллею до загальної площі басейну річки, %; 6. екологічно стійкі території - відношення площ під стабільними елементами ландшафту [1] до загальної площі басейну річки, %; 7. сільськогосподарська засвоєність території - відношення площі всіх сільськогосподарських угідь до загальної площі басейну річки, %; 8. еродованість - відсоток еродованих земель в басейні річки, %; 9. урбанізованість - відношення площ урбанізованих територій до загальної площі басейну річки, %; 10. клас шкідливості підприємства визначається згідно з [11]; 11. радіаційне забруднення цезієм - визначається за картами радіаційного забруднення території, Кі/км².

Оцінка екологічного стану басейну малої річки за КПАН здійснюється у вигляді таблиці.

Таблиця 4.2

Оцінка екологічного стану басейну малої річки

№ зп	Показники	Вагові коефіцієнти	Значення індексу	Стан показника	Ваговий коефіцієнт • індекс
		Σ			Σ

5. УПРАВЛІННЯ ЕКОЛОГІЧНИМ СТАНОМ БАСЕЙНУ МАЛОЇ РІЧКИ

5.1 Визначення основних напрямів оптимізації екологічного стану басейну малої річки

Методикою оцінки екологічного стану басейнів малих річок за КПАН передбачається можливість здійснення управління екологічним станом басейну річки. Для цього, користуючись даними таблиці 4.2, виділяємо найбільш загрозливі показники (незадовільний або катастрофічний стан), що зумовлюють існуючу



екологічну ситуацію в басейні і які можливо покращити за рахунок здійснення природоохоронних заходів.

Таблиця 5.1

Основні напрями оптимізації екологічного стану басейну
малої річки

№ зп	Показники	Індекс	Стан показника	Спрямованість заходів	Прогноз стану	Новий індекс

Визначаємо як має змінитись екологічний стан басейну річки після здійснення запропонованих природоохоронних заходів за уточненим комплексним показником антропогенного навантаження (КПАН*).

5.2. Контурно-меліоративна організація території водозбору

5.2.1. Виділення технологічних груп земель

Для впровадження в басейні річки системи контурно-меліоративної організації території, метою якої є захист ґрунтового покриву від ерозії та регулювання поверхневого стоку на території басейну річки, встановити технологічні групи земель.

На планшеті «Схема басейну річки» залежно від ухилу поверхні землі виділити технологічні групи земель. До першої технологічної групи відносяться території з ухилом <math>< 3^\circ</math>, до другої - з ухилом в межах 3 - 7°, до третьої - з ухилом >math>> 7^\circ</math> [6].

Розробити пропозиції щодо сільськогосподарського використання земель різних технологічних груп і представити їх у вигляді таблиці.

Таблиця 5.2

Сільськогосподарське використання земель різних
технологічних груп

Ухил, °	Технологічна група	Сільськогосподарське використання



5.2.2. Агротехнічні протиерозійні заходи при контурно-меліоративній організації території

Агротехнічні протиерозійні заходи передбачаються з врахуванням ерозійної небезпеки в басейні малої річки та наявності певних технологічних груп земель. До елементів ґрунтозахисного землеробства належать насамперед запобіжні заходи проти розвитку ерозійних процесів.

До основних принципів протиерозійної організації території слід віднести наступні:

- спеціалізацію господарства і структуру посівних площ слід встановлювати з урахуванням ступеня еродованості ґрунтів;
- межі господарств, полів, ділянок, лісосмуги слід розташовувати по вододільних лініях чи упоперек схилів за напрямом основних горизонталей. У районах з яскраво вираженою вітровою ерозією на рівнинних ділянках і схилах крутизною до 1° лінійні межі слід розташовувати упоперек напрямку пануючих вітрів;
- ділянки з дуже еродованими ґрунтами слід відводити під постійне залуження, залісення та багаторічні насадження.

Агротехнічні протиерозійні заходи включають заходи протиерозійної технології вирощування культур. Серед них виділяють заходи протиерозійного обробітку ґрунту; спеціальні заходи затримання снігу та регулювання сніготанення; фітомеліоративні та агрохімічні заходи захисту ґрунтів від ерозії; агрофізичні заходи підвищення протиерозійної стійкості ґрунту; лісомеліоративні та гідромеліоративні протиерозійні заходи.

5.3 Розробка заходів для зниження інтенсивності деградаційних процесів в басейні річки

За даними таблиць 3.2, 3.3 встановити найбільш активні деградаційні процеси ґрунтів, які сформувались під впливом водних меліорацій і запропонувати комплекс оптимізаційних заходів, до складу яких входять прийоми хімічних і лісових меліорацій, а також агротехнічні і протиерозійні заходи.

5.4. Оптимізація ландшафтно-територіальної структури басейну річки

Існування екологічно стійкого ландшафту можливе за умов певного співвідношення між стійкими і нестійкими його елементами.



Змінити це співвідношення дозволить впровадження лісомеліоративних заходів і біологічних меліорацій.

Площі, які необхідно перевести до категорії стійких, визначити виходячи з оптимальних параметрів використання земельних ресурсів згідно НТД 33-475 9129-03-04-92 [5] та даних таблиці 5.1.

Таблиця 5.3

Заходи з формування ландшафтно-територіальної структури басейну

№ зп	Показники ЛТС	Значення показника		Формування ЛТС	
		існуюче	оптимальне [5]	заходи	об'єми, %

5.5. Проектування системи протиерозійних і водоохоронних лісових насаджень на території басейну річки

Грунтоводоохоронні функції лісових насаджень найбільш повно виявляються у випадках переходу поверхневого стоку у ґрунтовий. Розрахунок необхідної площі робочих лісових ділянок на водозборі (мінімально необхідна лісистість), можна провести за формулою [13]:

$$S = \frac{Q \cdot C \cdot F}{V \cdot i} , \text{ га}$$

де: S - необхідна площа лісових ділянок в басейні, га;

Q - максимальна кількість опадів за добу, мм;

C - коефіцієнт поверхневого стоку;

F - площа водозбору, га;

V - водопроникність ґрунту в лісових насадженнях, мм/хв;

i - період добігання поверхневого стоку, хв.

Система захисних лісових насаджень повинна створюватись в межах елементарного водозбору, а також в басейні будь якої більшої річки. В більшості випадків елементарними виявляються водозбори балок. Басейни малих річок складаються із систем водозборів балок і представляють собою екосистеми в межах якої формується водний баланс території, інтенсивність та об'єми поверхневого стоку.

На території басейну малої річки передбачити створення лісових насаджень з водоохоронними і протиерозійними функціями.

Особлива увага при цьому приділяється створенню меж 1, 2, та 3 порядків при контурно-меліоративній організації території.

Характеристику основних видів лісових насаджень в басейні малої річки подати у вигляді таблиці.

Таблиця 5.4

Лісові насадження в басейні малої річки

№ зп	Вид лісових насаджень	Функції лісових насаджень	Рекомендовані породи дерев

5.6. Проектування донних загат по дну яру

Запроектувати донні загати по дну яру для попередження подальшого його розвитку. Розрахувати необхідну кількість донних загат та встановити їх місце розташування. [10].

6. ПРОЕКТУВАННЯ БІОЛОГІЧНО-ІНЖЕНЕРНОЇ СПОРУДИ

Для покращення екологічного стану малої річки проектується біологічно-інженерна споруда (БІС) на одній з її приток, яка є водоприймачем дренажних вод з меліоративної системи. БІС представляє собою спеціальну гідротехнічну споруду з використанням штучно створеного біоценозу із вищих водних рослин (ВВР). Необхідні вихідні дані для проектування БІС навести в табличній формі.

Таблиця 6.1

Вихідні дані для проектування БІС

№ зп	Показники	Значення
1	Дебіт дренажно-скидних вод (Q), м ³ /добу	
2	Характер забруднення ($C_1 C_2$);	
3	Ступінь очистки забруднення ($\Delta C_1, \Delta C_2,)$	
4	Шар фільтруючої дренажної засипки m , м	
5	Питома витрата q , м ³ /добу на 1п.м.	
6	Глибина води у басейні - H , м	
7	Перевищення рівня води у регульованому колодязі h , м	

При розрахунку БІС визначаються наступні параметри:



1. Геометричні розміри регулюючого басейну (ширину – B , м і довжину – L , м та площу – F , м²);

2. Необхідний час проходження дренажно-скидних вод через регулюючий басейн (T_k , діб);

3. Відстань між дренажами (B , м);

4. Склад штучного біоценозу ВВР.

Площа басейну БІС визначається за формулою:

$$F = \frac{Q \times m}{[K(H + m - h)]}, \text{ м}^2$$

де: Q – дебіт дренажних вод, що подаються до БІС, м³/добу; K – умовний коефіцієнт фільтрації, який визначається за формулою:

$$K = \frac{m(4m + B)}{[4T_k(H + m + h)]}$$

де T_k , – час контакту дренажних вод, які очищаються в біоценозі БІС. Величина T_k , знаходиться за мал. 2.2., залежно від необхідного ступеня очистки дренажно-скидних вод. При різних значеннях T_k , за розрахункове значення приймається найбільше.

H – глибина води в басейні БІС, м;

$H = 0,1 \dots 0,2$ м – рівень води після посадки кореневищ ВВР; $0,6 - 0,8$ м – рівень води у весняно-літньо-осінній період (береться за розрахунковий); $1,2 \dots 1,5$ м – рівень води в зимовий період;

h – перевищення рівня води у регулювальному колодязі або зливній струмені (у випадку із зливальними рукавами) над основою фільтруючої товщі, м. Залежить від властивостей фільтруючої засипки і регулюється у процесі наладки і експлуатації БІС. Розрахункове значення $h = 0,1$ м;

B – відстань між дренажами, м (рис.2.3); [15]

$m = 0,6 - 0,85$ м. (шар фільтруючої дренажної засипки $0,4 - 0,6$ м + шар ґрунту з кореневищами макролітів $0,15$ м + шар піску для покриття – $0,1$ м).

Площа басейну встановлюється, виходячи із максимальної добової витрати дренажно-скидних вод. Якщо проектується не один, а декілька басейнів, розміщених каскадом, площа кожного



встановлюється за концентрацією забруднення на вході і виході кожного басейну.

Відстань між дренами визначається залежно від гранулометричного складу фільтруючої засипки за графіком. [15]

Підбір ВВР здійснюється з врахуванням кліматичних умов басейну річки та еколого-біологічних особливостей водних рослин.

При розрахунку БІС визначаються геометричні розміри регулюючого басейну, необхідний час проходження скидних вод через регулюючий басейн та склад біоценозу.[15]

ВИСНОВКИ

У висновках необхідно представити основні результати, отримані при виконанні курсової роботи.

СКЛАД ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ КУРСОВОЇ РОБОТИ

1. План - схема басейну річки з виділенням технологічних груп ґрунтів.
2. План розташування протиерозійних ГТС.
3. Повздовжній профіль по дну яру з розміщенням донних загат.
4. План-схема біологічно-інженерної споруди.

ЛІТЕРАТУРА

1. ДСТУ ГОСТ 2.001:2006. Єдина система конструкторської документації. Загальні положення. Зі зміною № 1 (ГОСТ 2.001-93, IDT)
2. Клементова Е., Гейнице В. Оценка экологической устойчивости сельскохозяйственного ландшафта// Мелиорация и водное хозяйство. - 1995. - С. 33 - 34.
3. Методика моніторингу земель, що перебувають у кризовому стані. - Харків, 1998. - 83 с.
4. Земельні ресурси України / За ред В.В. Медведєва, Т.М. Лактіонової. - К.: Аграрна наука, 1998. - 150 с.
5. Методичне керівництво по розрахунку антропогенного навантаження і класифікації екологічного стану малих річок України, НТД 33-4759129-0304-92. - К., 1992. - 40.
6. Гордієнко В.П., Геркіля О.М., Опришко В.П. Землеробство: Навч. посібник. - К.: Вища школа, 1991. - С. 215 - 219.



7. Ивонин В.М. Агролесомелиорация разрушенных оврагами склонов. - М.: Колос, 1983. - 167 с.
8. Справочник по почвозащитному земледелию / Под. ред. И.Н. Безручко, Л.Я. Мильчевской - К.: Урожай, 1990. - С. 43-69.
9. Інструкція щодо розробки заходів для поліпшення екологічного стану річок України. - К., 1992. - 37 с.
10. Скрипчинская Л.В. и др. Сельскохозяйственные гидротехнические мелиорации. - К.: Вища школа, 1977. - С. 232-240.
11. Шариков Л.П. Охрана окружающей среды. - Л.: Судостроение, 1978. - С. 425-445.
12. Й.В. Гриб, М.О. Клименко, В.В. Сондак. Відновна гідроекологія порушених річкових та озерних систем (гідрохімія, гідробіологія, гідрологія, управління): Навчальний посібник. Том 1.- Рівне: ППФ "Волинські береги", 1999.- 347 с.
13. м. Приходько, Д. Пішак, В. Шадей. Екологічні функції лісових насаджень у басейнах малих річок заходу України/ Ойкумена. Український екологічний вісник, № 1-2, 1994.- с.106-109.
14. Н.А. Клименко, Е.А. Лихо. Экологическое состояние рек Полесья Украины/ Материалы V республиканской научной конференции "Актуальные экологические проблемы республики Татарстан".- Казань: Отечество, 2003.- с.153.
15. Методичні вказівки до виконання практичних робіт з дисципліни «Інженерія водна» для студентів спеціальності 183 «Технології захисту навколишнього середовища» /О.А. Лихо - Рівне: НУВГП, 2017. - 16 с. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ep3.nuwm.edu.ua/6047/1/05-02-22.pdf>



Національний університет
водного господарства
та природокористування

ДОДАТКИ



Національний університет
водного господарства
та природокористування

Таблиця додатків 1

**Опорна таблиця для визначення загального екологічного стану басейнів малих річок
за КПАН (Зона Лісостепу)**

Блок показників КПАН	Показники	Вагові коефіцієнти	Індекс для визначення КПАН				
			20	25	35	45	55
Використання водних ресурсів	Безповоротне водоспоживання, %	0,04	<10	10	11-19	20-25	>25
	Надходження стічних вод, %	0,09	≤6	7-15	16-49	50-75	>75
	Клас якості води, клас	0,11	1	2	3	4-5	6
Використання земельних ресурсів	Лісистість, %	0,05	>20	20-18	17	16-15	<15
	Розораність, %	0,13	<50	50-54	55	56-60	>60
	Екологічно стійкі території, %	0,1	>45	45-41	40	39-35	<35
	Сільськогосподарська засвоєність, %	0,17	<65	65-69	70	71-75	>75
	Еродованість, %	0,09	≤20	21-30	31-40	41-50	>50
Техногенне навантаження	Урбанізація, %	0,01	≤2,0	2,1-3,9	4,0	4,1-5,0	>5,0
	Клас шкідливості підприємства, клас	0,09	-	4-5	3	2	1
	Радіаційне забруднення цезієм, Сі/км ²	0,12	1	1-5	5-10	10-15	>15
Межі КПАН			<20	21-30	31-40	41-50	>50
Екологічний стан басейну			покращений	нормальний	задовільний	назадівільний	катастрофічний

**Опорна таблиця для визначення загального екологічного стану басейнів малих річок за КПАН
(Зона Полісся)**

Блок показників КПАН	Показники	Вагові коефіцієнти	Індекс для визначення КПАН				
			25	30	40	45	55
Використання водних ресурсів	Безповоротне водоспоживання, %	0,04	<10	10	11-19	20-25	>25
	Надходження стічних вод, %	0,11	≤6	7-15	16-49	50-75	>75
	Клас якості води, клас	0,12	1	2	3	4-5	6
Використання земельних ресурсів	Лісистість, %	0,09	≥50	49-40	39-35	34-25	<25
	Розораність, %	0,07	<25	25-30	30	31-35	>35
	Екологічно стійкі території, %	0,14	>75	75-70	69-60	59-50	<50
	Сільськогосподарська засвоєність, %	0,13	<50	50-54	55	56-60	>60
	Еродованість, %	0,08	≤20	21-30	31-40	41-50	>50
Техногенне навантаження	Урбанізація, %	0,01	≤2,0	2,1-3,9	4,0	4,1-5,0	>5,0
	Клас шкідливості підприємства, клас	0,09	-	4-5	3	2	1
	Радіаційне забруднення цезієм, Сі/км ²	0,12	1	1-5	5-10	10-15	>15
Межі КПАН			<25	25-35	36-45	46-55	>55
Екологічний стан басейну			покрашений	нормальний	задовільний	назадовільний	катастрофічний