

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ
АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет водогосподарської інженерії та екології
Кафедра водогосподарської інженерії

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Завідувач кафедри
водогосподарської інженерії
доцент _____ В.В. Коваленко
« ____ » лютого 2021 р.

Пояснювальна записка

до дипломної роботи
ступінь вищої освіти «Магістр»

на тему **Обґрунтування пропускної здатності
водоскидних споруд на водних об'єктах в басейні
р. Мала Терса**

Виконав: студент 2 курсу,
групи МГГМз-1-19
Спеціальність – 192 "Будівництво та
цивільна інженерія"
Освітня програма „Гідромеліорація”
Левіна Оксана Володимирівна

Керівник : доц. Рудаков Л.М.

Рецензент : _____
(прізвище та ініціали)

Консультанти:

з охорони праці _____ доц. Годяєв С.Г.

з охорони навколишнього середовища _____ доц. Доценко В.І.

з економіки водного господарства _____ доц. Самілик Т.М.

Дніпровський державний аграрно-економічний університет
 Факультет водогосподарської інженерії та екології
 Кафедра водогосподарської інженерії
 ступінь вищої освіти «Магістр»
 Спеціальність – 192 "Будівництво та цивільна інженерія"
 Освітня програма „Гідромеліорація”

ЗАТВЕРДЖУЮ :
 Зав. кафедрою
 водогосподарської інженерії
 доц. _____ (В.В. Коваленко)
 17 грудня 2020 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу студентів
 Левіній Оксані Володимирівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема проекту: **Обґрунтування пропускної здатності водоскидних споруд на водних об'єктах в басейні р. Мала Терса**

керівник проекту _____ Рудаков Леонід Миколайович, к. с.-г. н., доцент
 затверджена наказом по агроуніверситету від «15» січня 2021 р. № 36

1. Термін здачі студентом закінченого проекту : « 17 » лютого 2021 р.
2. Вихідні дані до роботи: Кліматичні, гідрологічні, гідрогеологічні умови р. Мала Терса. Сучасний стан гребель та водоскидних споруд на водних об'єктах вобозбору Малої Терси. Інтернет джерела відкритої інформації про водні об'єкти та гідротехнічні споруди на території дослідження. Дані інвентаризації водних об'єктів в Дніпропетровській області.
3. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, що потрібно розробити) Вступ; 1. Природно-кліматична характеристика басейну річки Мала Терса 2. Гідрологічні та водогосподарські розрахунки для вибраних створів ; 3. Характеристики водних об'єктів та ГТС на водозборі річки Мала Терса; 4. Гідравлічні розрахунки пропускної здатності водоскидних споруд; 5. Оцінка впливу на навколишнє природне середовище; 6. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях.. Висновки
4. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) : 1. Презентація в середовищі Power Point: постановча частина магістерської роботи; природно кліматичні умови, результати досліджень, креслення, висновки.
2 Результати моделювання в QGIS гідрологічних та гідрографічних характеристик водозбору р. Мала Терса _____

5. Консультанти розділів проекту

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
6	Доц. Годяєв С.Г.		
7.	Доц. Доценко В.І.		
8	Доц. Самілик Т.М.		

6. Дата видачі завдання: «17» _грудня__ 2020_ р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ пп	Назва етапів дипломного проекту	Строк виконання етапів проекту	Примітка
1	Збір матеріалів до ДР	10.2020 р.	
	Формування теми ДР, мети, завдань, змісту. Вибір методів дослідження та способів рішення поставлених задач	10.2020 р.	
1	<u>Природно-кліматична характеристика басейну річки Мала Терса</u>	10.2020 р.	
2	Гідрологічні та водогосподарські розрахунки	01.2021 р.	
3	Характеристики водних об'єктів та ГТС на водозборі річки <u>Мала Терса</u> ;	01.2021 р.	
5	<u>. Гідравлічні розрахунки пропускної здатності водоскидних споруд;</u>	01. 2021 р.	
6	Оцінка впливу проектних заходів на навколишнє природне середовище	05.02. 2021р.	
7	Охорона праці та безпека в НС	05.02.2021 р.	
	Підготовка записки, графічної частини проекту, перевірка Антиплагіат	12.02.2021 р.	
	Передзахист ДП на кафедрі	19.02.2021 р.	
	Представлення ДП на рецензію	22.02.2021 р.	

Студент-дипломник _____
(підпис)

Керівник проекту _____ / Рудаков Л.М.
(підпис) (прізвище та ініціали)

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	6
ВСТУП.....	7
1 ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ	
МАЛА ТЕРСА	11
1.1 Клімат.....	11
1.2 Інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови басейну р. Мала Терса.	17
1.3 Ґрунтовий покрив	20
1.4. Рослинність	23
1.5. Тваринний світ	24
2 ГІДРОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ БАСЕЙНУ р. МАЛА ТЕРСА	25
2.1 Гідрографічна характеристика басейну р. Мала Терса	25
2.2 Гідрологічна характеристика басейну р. Мала Терса	28
2.3. Донні відкладення русла р. Мала Терса	34.
3 ГІДРОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ	35
4 ЗВЕДЕНІ ДАНІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ ОБ’ЄКТІВ	
ВОДОЗБОРУ РІЧКИ.....	44
4.1 Характеристика водосховищ на річці Мала Терса	44
4.2 Зведені дані про ставки водозбору р. Мала Терса	48
4.3 Зведені дані та характеристика ГТС на водних об’єктах водозбору річки.....	57
5 РОЗРАХУНОК ТА АНАЛІЗ ПРОПУСКУ НАДЗВИЧАЙНИХ ВИТРАТ	
ГІДРОТЕХНІЧНИМИ СПОРУДАМИ НА ВОДНИХ ОБ’ЄКТАХ	
БАСЕЙНУ РІЧКИ.....	59
5.1 Вимоги безпеки гідротехнічних споруд при експлуатації	59
5.2 Визначення надзвичайних витрат за розрахунковими створами	63
5.3 Заходи щодо поліпшення надійності в роботі водоскидних ГТС на водних об’єктах в басейні р. Мала Терса	67

6 ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ ...	71
6.1 Система управління охороною праці в Україні.....	71
6.2 Основи охорони та безпеки праці при експлуатації гідротехнічних споруд в умовах пропуску надзвичайних витрат.....	80
6.3 Наслідки гідрологічних аварій водоскидів та гребель і затоплень нижніх б'єфів	87
7. ОЦІНКА ВПЛИВУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ	91
7.1. Оцінка впливу на поверхневі та підземні води	91
7.2 Оцінка впливу на геологічне середовище та ґрунти	92
7.3. Природоохоронні зони і прибережні захисні	93
8 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ҐРУНТОВИХ ГТС	95
ВИСНОВКИ.....	99
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	101
ДОДАТКИ.....	105

РЕФЕРАТ

Зміст містить: 104 с., 22. рис., 14 табл., 41 джерело.

Об'єктом дослідження є сучасний гідрологічний режим р. Мала Терса , що формує умови максимального стоку та режим надзвичайних витрат.

Предметом досліджень є наявні в басейні р. Мала Терса штучні та природні водні об'єкти та водоскидні гідротехнічні споруди на них, технічний стан останніх.

Мета роботи – вивчення стану водоскидних гідротехнічних споруд на водних об'єктах в басейні р. Мала Терса та оцінка їх пропускної здатності при формуванні надзвичайних витрат.

Методика дослідження: Гідравлічні методи розрахунку водопропускних споруд. Балансові методи при рішення стокових задач в зарегульованих створах. Метод реального року визначення водних ресурсів річки Мала Терса. Нормативні методи визначення максимального стоку при відсутності спостережень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні гідрологічних та гідрографічних характеристик водотоків в ГІС QGIS; в обґрунтуванні пропускної здатності водоскидних гідротехнічних споруд на основі інформації про їх технічний стану; в оцінці відповідності водопропускних ГТС нормативним вимогам.

Область застосування. Оцінка надійності водоскидних ГТС, ймовірності надзвичайних ситуацій, рекомендації щодо реконструкції ГТС.

Ключові слова: МАЛА ТЕРСА, МАКСИМАЛЬНИЙ СТІК, ВОДОСКИДНІ СПОРУДИ, ПРОПУСКНА ЗДАТНІСТЬ .

ВСТУП

Водні об'єкти – це національне надбання народу України, одна зі складових природних основ його економічного і соціального розвитку. Дніпропетровська область – одна з найбільших водоспоживачів води на Україні. В умовах антропогенних навантажень на навколишнє середовище виникає необхідність розробки і дотримання правил користування водними ресурсами, раціонального їх використання і екологічно направленою захисту. Забезпечення оптимального управління водними ресурсами на всіх рівнях водогосподарських структур надзвичайно важливе в умовах нерівномірного їх розподілу по території, повсюдним забрудненням як поверхневих, так і підземних вод, надзвичайною деформацією природного водного потенціалу і водно-земельного фонду в цілому.

Стан річок в цілому по Україні, і зокрема р. Мала Терса, можна визначити критичним. Споживацьке ставлення до річок впродовж десятиріч призвело до їх катастрофічного виснаження. Значний вплив на малі річки завдає забруднення стічними водами від промислових підприємств, сільськогосподарського виробництва, комунального господарства. Багато річок замулюється, знижується їх транспортуюча здатність. Не виключенням є і р. Мала Терса і, особливо, її притоки.

Раціональне використання природних ресурсів, гармонізація взаємин людини і природи, охорона навколишнього природного середовища – ці питання відносяться до найбільш актуальних проблем сьогодення, бо торкаються кожного жителя планети, оскільки від їхнього вирішення залежить майбутнє всього людства [1].

Стратегічною метою екологічно безпечного використання водних ресурсів є забезпечення пріоритету природоохоронних функцій та підземних

вод, широке впровадження водозберігаючих технологій у всіх галузях економіки.

Нині в системах водного господарства України при щорічному збільшенні кількості споживаної води та підвищення вимог до її якості відбувається зниження запасів прісних вод та їх прогресуюче забруднення стічними водами.

Тому проблема збереження, відтворення та раціонального використання водних ресурсів сьогодні є надзвичайно актуальною.

Управління водними ресурсами – це складний технологічний процес, що здійснюється шляхом організації відповідних заходів таким чином, щоб забезпечувалось оптимальне використання наявних ресурсів (водних, енергетичних) для досягнення наміченої мети – забезпечення всіх споживачів з розрахунковою надійністю водою з необхідними об’ємами і якістю.

Законодавчою базою для вирішення водогосподарських проблем стали Водний кодекс України затверджений постановою Верховної Ради України від 06.06.1995р, Закон України “Про внесення змін у Водний Кодекс України” № 1990-III від 21.09.2000 р, Закон України “Про внесення змін до ст. 239 Кодексу України про адміністративні правопорушення” від 14.09.1999р №1040-XIV, розроблені на виконання Указу Президента України від 23.06.1998 року №670 “ Про заходи щодо державної підтримки водогосподарсько-меліоративного комплексу”, Закон України “Про меліорацію земель” і “Концепція розвитку водного господарства України”, прийняті Верховною Радою 14.01.2000 р, а також Комплексна програма захисту від шкідливої дії вод сільських населених пунктів і сільськогосподарських угідь в Україні в 2001-2005рр і прогноз до 2010 року ,затверджена постановою КМУ від 26.07.2000 р. № 1173.

Не меншими проблемами сьогодні є шкідлива дія води під час дощових паводків, про що свідчить подія червня 2020 року на Прикарпатті [2] (рис. В.1)



Рисунок В.1 - Наслідки паводку в Галичі (Івано-Франківська область) [2]

Тож обираючи тему магістерської роботи очевидним були напрямки оцінки проблем з водними ресурсами та запобіганню шкідливої дії води в Придніпровському регіоні.

Об'єктом дослідження є сучасний гідрологічний режим р. Мала Терса , що формує умови максимального стоку та режим надзвичайних витрат.

Предметом досліджень є наявні в басейні р. Мала Терса штучні та природні водні об'єкти та водоскидні гідротехнічні споруди на них, технічний стан останніх.

Мета роботи – вивчення стану водоскидних гідротехнічних споруд на водних об'єктах в басейні р. Мала Терса та оцінка їх пропускної здатності при формуванні надзвичайних витрат.

Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити ряд *задач*, а саме:

- вивчити природно-кліматичні умови території водозбору р. Мала Терса;

- ознайомитись з інформацією про гідрологічну вивченість басейну річки;
- визначити характерні гідрологічні та водогосподарські характеристики як для басейну р. Мала Терса в цілому, так і для виділених створів;
- надати характеристику водних об'єктів (ставки і водосховища) на водозборі річки шляхом аналізу даних річних звітів обласного державного управління водних ресурсів;
- надати характеристику гідротехнічним спорудам на водозборі річки Мала Терса;
- оцінити роботу водопідпірних та водоскидних гідротехнічних споруд і їх пропускну здатність при формуванні надзвичайних витрат і відповідність умов роботи вимогам надійності ГТС при їх експлуатації.

Методика дослідження: Гідравлічні методи розрахунку водопропускних споруд. Балансові методи при рішення стокових задач в зарегульованих створах. Метод реального року визначення водних ресурсів річки Мала Терса. Нормативні методи визначення максимального стоку при відсутності спостережень.

Наукова новизна отриманих результатів полягає в обґрунтуванні гідрологічних та гідрографічних характеристик водотоків в ГІС QGIS; в обґрунтуванні пропускну здатності водоскидних гідротехнічних споруд на основі інформації про їх технічний стану; в оцінці відповідності водопропускних ГТС нормативним вимогам.

Область застосування. Оцінка надійності водоскидних ГТС, ймовірності надзвичайних ситуацій, рекомендації щодо реконструкції ГТС.

1. ПРИРОДНО-КЛІМАТИЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ РІЧКИ МАЛА ТЕРСА

1.1. Клімат

Кліматична характеристика басейну річки Мала Терса (рис.1.1), лівої притоки річки Вовча, наведена за спостереженнями метеостанції Павлоград []. Розглянута територія розташована в степовій зоні з помірно-континентальним кліматом, що відрізняється жарким і сухим літом і не дуже холодним взимку.

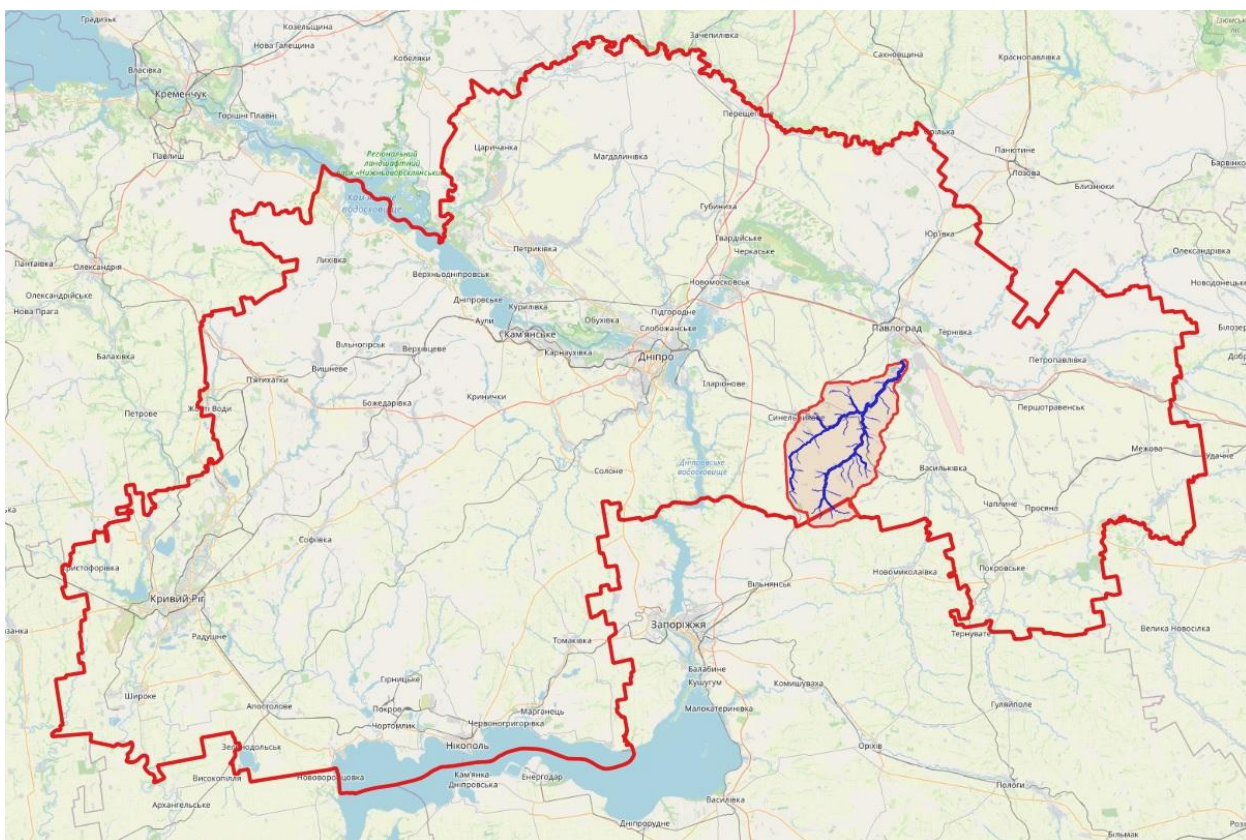


Рисунок 1.1 – Оглядова карта. Розташування водозбору р. Мала Терса

Клімат обумовлений впливом повітряних мас, що приходять із Атлантики, Арктичного басейну, що сформувалися над великими територіями Євразії.

Узимку дуже розвинена циклонічна діяльність. Перехід до холодного періоду пов'язаний з початком вторгнення арктичного повітря; у цей час тут найбільше часто розташовується центральна частина відрогів підвищеного тиску. Відмінною рисою зими є відлиги, викликані переміщенням циклонічних утворень із Атлантики, Середземного і Чорного морів. У квітні і травні ще спостерігаються повернення холодів і заморозків, які викликані вторгненням арктичного повітря. Улітку вторгнення арктичного повітря майже повністю припиняється і у цей час переважає погода, сформована азорським антициклоном з великою кількістю ясних і сонячних днів. Це сприяє трансформації, прогріву повітря, а також виникненню курних бур і суховіїв. Літні процеси тривають приблизно до середини серпня, потім характер циркуляції різко змінюється. У жовтні-листопаді починається руйнуватися азорський антициклон і замість нього розвивається сибірський. У зв'язку із цим збільшується повторюваність туманів, часто спостерігається похмура погода з мрячними опадами. В другій половині осені підсилюється діяльність південних і західних циклонів, що спричиняє велику кількість похмурих днів, перелогові опади і тумани.

Температура повітря. Багаторічна середня величина температури за рік дорівнює $+8,1^{\circ}\text{C}$, середньомісячна змінюється від $-5,1^{\circ}\text{C}$ у січні до $+21,8^{\circ}\text{C}$ у липні. Максимальна температура повітря спостерігалася в серпні і досягла $+41,0^{\circ}\text{C}$, мінімальна – у січні – $37,0^{\circ}\text{C}$ []. Весняний перехід середньодобових температур повітря через 0°C до позитивних значень відбувається звичайно наприкінці березня, через $+5^{\circ}\text{C}$ - на початку квітня. Осінній перехід через $+5^{\circ}\text{C}$ відбувається наприкінці жовтня – початку листопада; через 0°C до негативних – наприкінці листопада. Тривалість без морозного періоду дорівнює 174 дням. Сума ефективних температур вище $+10^{\circ}\text{C}$ у середньому дорівнює 1336° , а вище $+5^{\circ}\text{C}$ – 2285° . Між кінцем осені і початком зими, а також між кінцем зими і початком весни спостерігаються передзимовий і передвесняний періоди із середньодобовою температурою повітря нижче 0° , але вище -5°C , тривалістю кожного з них біля місяця, що

характеризуються нестійкою погодою із частою зміною морозних днів на відлизі. Узимку також спостерігаються часті відлиги, під час яких максимальна температура повітря підвищується до +12–16°C. Поряд із цим бувають холодні зими, коли температура падає до -20–30°C.

Промерзання ґрунту залежить, в основному, від суми негативних температур повітря за зиму і від висоти снігового покриву. Тому що останній тут невеликий (близько 10 см.) і нестійкий, то ґрунт іноді промерзає на значну глибину – до 116 см., а в 1908 році зафіксована глибина промерзання 168 см. Середня глибина промерзання ґрунту дорівнює 56 см.

Опади. Атмосферні опади відіграють істотну роль у процесі формування як поверхневого, так і підземного стоку. Розглянута територія відноситься до зони нестійкого зволоження. Улітку часто спостерігаються бездощові періоди. Вони бувають тривалістю більше 20 днів по двох щорічно, більше 30 днів – щорічно, 40 днів – 6–9 разів у десятиліття. Середня багаторічна сума опадів за рік становить 445,9 мм [], з них на теплий період доводиться 276,4 мм, на холодний – 169,5 мм. Найбільша кількість опадів припадає на червень-липень, найменше – на березень-квітень. У сухий рік 75% забезпеченості річна сума опадів знижується до 359 мм, у рік 95% забезпеченості – до 296 мм. Частка опадів у теплий період у багатоводному році – близько 50%, у середньому і посушливому роках – 60-70% від річної кількості. У літні місяці опади випадають переважно зливого характеру.

Сніговий покрив. Строки утворення і сходу снігового покриву залежать від погодних умов і від року в рік сильно змінюються. Дата утворення стійкого снігового покриву, як правило, не збігається з датою появи першого снігу, і спостерігається в середньому 20 грудня. Руйнування (схід) снігового покриву по роках відбувається в різний час, але звичайно на початку березня. Тривалість збереження снігового покриву досягає 80 днів. Схід снігового покриву відбувається в середньому за 8–11 днів, а в окремі роки за 4–6 днів []. Через часті відлиги, які супроводжуються дощами, сніговий покрив нестійкий і нерідкі випадки повного його зникнення серед зими. Висота

снігового покриву невелика і нерівномірна; вона змінюється в середньому від 3 см наприкінці грудня до 6–8 см – до моменту сніготанення. В окремі роки висота снігу досягає 70 см. Щільність снігового покриву постійно змінюється. Середні багаторічні величини щільності снігу, який щойно випав становить $0,10\text{--}0,15 \text{ г/см}^3$, у середні зими – $0,20\text{--}0,25 \text{ г/см}^3$, до моменту сніготанення досягає $0,30 \text{ г/см}^3$ при запасах води в снігу 20–30 мм.

Вологість повітря. Вологість повітря залежить від циркуляційних процесів і особливостей поверхні, що підстилає, і характеризується абсолютною і відносною вологістю і недоліком (дефіцитом) насичення. Абсолютна вологість має яскраво виражений річний хід. Найменших значень вона досягає в січні-лютому – 4–5 мб., у березні абсолютна вологість підвищується, максимум спостерігається в липні і досягає 14–15 мб. Відносна вологість має зворотний хід: у зимові місяці вона найбільша – 87%, улітку – найменша – 61%. Дефіцит вологості змінюється залежно від температури повітря: з підвищенням температури при рівних значеннях абсолютної вологості недолік насичення зростає. Найменші значення дефіцит вологості має взимку – 0,5 мб., найбільше в липні – 13 мб[].

Кліматичні характеристики наведені в табл.1.1.

Вітровий режим. Вітровий режим характеризується частою зміною напрямків вітру в часі. У холодну пору року переважає вітер східних і північно-східних напрямків, навесні – східних. Улітку спостерігається жаркий сухий вітер – суховій. Провесною при таненні снігу і рідкому травостої можуть виникати курні бури. У жовтні-листопаді переважають вітри південно-східних напрямків. Середня багаторічна швидкість вітру дорівнює 4 м/с, максимальна – 24 м/с.

Випаровування з водної поверхні. Середня багаторічна величина розрахованої норми випаровування з водної поверхні за без льодоставний період дорівнює 781 мм, коефіцієнт варіації $C_u=0,10$; коефіцієнт асиметрії прийнятий $C_s=2C_u=0,20$. Середня багаторічна величина різниці випаровування і опадів дорівнює 510 мм.

Таблиця 1.1 – Кліматичні характеристики за даними спостережень на метеостанції Павлоград []

Елементи клімату	Місяці												Рік
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Температура повітря, °С	-5,8	-5,2	0,0	8,7	16,0	19,4	21,8	20,6	14,9	8,2	1,7	-3,1	8,1
Опади, мм	38,8	27,3	25,9	28,5	39,6	51,1	50,5	43,0	33,8	29,9	36,1	41,4	445,9
Максимальна швидкість вітру, м/с	18	20	20	24	20	21	18	20	22	20	22	20	24
Відносна вологість повітря, %	87	85	81	67	60	62	61	62	66	77	84	87	73
Випаровування з водної поверхні, мм	-	-	23	47	102	133	156	148	102	55	15	-	781
Випаровування з поверхні суші, мм	4	13	36	56	76	82	74	61	47	31	9	2	491
Температура поверхні ґрунту, мм	-6	-5	1	11	20	25	28	26	18	9	2	-3	10
Температура ґрунту на глибині 0,8 м, °С	2,3	1,1	1,6	5,4	11,4	15,9	18,7	19,6	16,9	12,6	8,2	4,0	9,8

Басейн річки Мала Терса розташований у південній частині України в степовій зоні на території Дніпропетровської (95% площі) і Запорізької (5%) областей (рис.1.2).

Довжина річки дорівнює 58 км, площа водозбору - 769 км². Річка бере свій початок біля села Трудюлівка Запорізької області на висоті 168м над рівнем моря. Басейну розташований на лівобережній Придніпровській низовині. Річка впадає в р. Вовчу, притоку Самари, з лівого берега на відмітці 66,0 м. У Малу Терсу впадає 2 великих притоки – Середня та Нижня Терса.

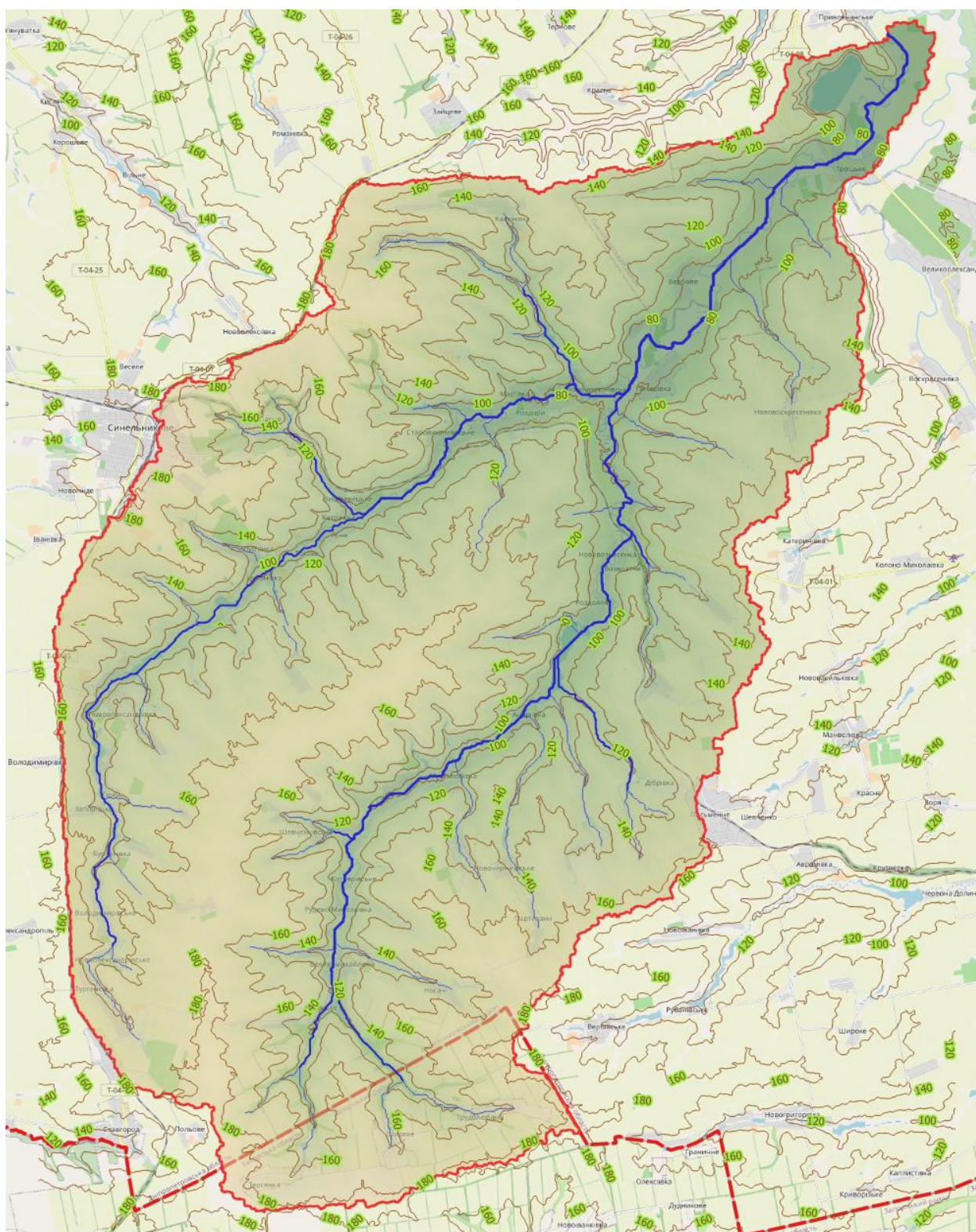


Рисунок 1.2 – Цифрова модель рельєфу басейну р. Мала Терса

1.2. Інженерно-геологічні і гідрогеологічні умови басейну р. Мала Терса

У геоморфологічному відношенні досліджувана територія розташована в Придніпровсько-Приазовській області цокальних пластово-декудаційних височин та пластово-аккумулятивних підвищених рівнин головним чином в межах Південно-Придніпровської денудаційної рівнини []. Русло річки нерівне, меандруюче. Заплава виражена в рельєфі досить чітко, у багатьох місцях вона заболочена, у посушливий час заболочені ділянки підсихають.

У геологічній будові району бере участь складний комплекс кристалічних порід докембрія і продуктів їхнього вивітрювання, перекритих осадовою товщею кам'яновугільного, палеогенового і четвертинного віків. Кам'яновугільні породи залягають на кристалічних породах. На товщі кам'яновугільних порід трансгресивно залягають відкладення палеогенової і четвертинної систем із загальною потужністю 60-65 м. Практичний інтерес представляють відкладення харківської (межигорської) свити і алювіальні відкладення, що залягають на них, надзаплавних терас і заплав річок.

У основі осадової товщі залягають докембрійські кристалічні породи на глибинах порядку 130-140 м.

Безпосередньо на кристалічних породах залягають кам'яновугільні породи потужністю 20-30 м. Вони представлені аргілітами, алевролітами, піщаниками із прослоями вапняків і вугілля.

На товщі кам'яновугільних порід трансгресивно залягають відкладення палеогенової системи, до яких відносяться горизонти бучакської, київської і харківської свит. Представлено палеогенові відкладення бурувато-сіримми, зеленими і темно-зеленими піщаниками із прослоями глин, а також мілко - і тонкозернистими пісками. Глибина їхнього залягання становить 9, 2-10,6 м.

Верхню частину розрізу займають відкладення четвертинної системи, що мають повсюдне поширення. Четвертинні утворення представлені

верхньочетвертичними алегівіальними дрібнозернистими пісками (у руслі р. Вовча вони розмиті) і сучасними алегівіальними перевідкладенними суглинками, мулами, глинами мулкуватими і пісками заплави річки. Потужність четвертинних відкладень змінюється від 9,2 м до 10,6 м.

Гідрогеологічні умови басейну р. Мала Терса визначаються геологічною будовою, літологічними, гідрологічними і кліматичними особливостями.

Відповідно до геологічної будови і літологічним складом порід виділяються наступні водоносні горизонти:

1. Сучасних і верхньочетвертичних алегівіальних відкладень, що складають долину р. Вовча.

2. Палеогенових відкладень.

Середньо-Верхньочетвертичні алювіальні відкладення надзаплавних терас поширені широко і відсутні тільки в заплавах річок. Загальна потужність відкладень від 10 м до 18 м.

На більшій частині території з поверхні до глибини 2-4 м залягають алювіальні пере відкладені суглинки, мул, супісі з лінзами глин; на глибинах більше 2-4 м залягають древньоалювіальні різнозернисті піски із загальною потужністю 7-9 м.

Вся товща древньоалювіальних відкладень підстиляється глинистими пісками харківської свити.

Відкладення харківської (межигорської) свити поширені повсюдно і залягають на породах київської свити на глибинах 20-28м. Представлені вони пісками тонко мілкозернистими, глинистими, кварцово-глауконітовими потужністю 10-15м. Глинисті піски харківської (межигорської) свити слабо водопроникні з коефіцієнтом фільтрації в середньому 0,1 м/добу. Стосовно порід що залягають вище добре водопроникних древньоалювіальних пісків глинисті піски харківської свити є відносним водоупором.

Водоносний горизонт сучасних алювіальних, середньо-верхньочетвертинних алювіальних відкладень має повсюдне поширення і

представлений перевідкладеними суглинками, супісями, пісками і мулам. Коефіцієнт фільтрації перевідкладених суглинків і супісей у середньому дорівнює 0,3 м/добу, глибина залягання ґрунтових вод від 0,0 до 2,0 м, на окремих ділянках до 4,0 м. Коефіцієнт фільтрації пісків змінюється межах 2,0-9,3 м/добу.

Водоносний горизонт неогенових відкладень має повсюдне поширення і представлений мілко - і дрібнозернистими пісками. Коефіцієнт фільтрації пісків становить 1,67-9,13 м/добу.

Підживлення водоносних горизонтів здійснюється за рахунок інфільтрації і перетікання в нижні горизонти атмосферних опадів і витоків з водоносних комунікацій.

В останні роки загострилось підтоплення м. Павлограда ґрунтовими водами обумовлено порушенням природного водного балансу підземних вод:

- збільшення інфільтраційного підживлення атмосферними опадами і поверхневими водами, що акумулюють русла річок і болотами-лиманами;
- зменшення дренавальної здатності річок-водоприймачів, відсутність організованого поверхневого водовідведення з території.

По геолого-гідрологічних умовах, технічним особливостям будівництва експлуатації водопонижуючих систем з обліком забудованості території найбільш доцільним для захисту м. Павлограда і інших населених пунктах від підтоплення ґрунтовими водами є пристрій відкритого самопливного дренажу із приуроченістю його до природних водотоків і балок стоку.

Водоносний горизонт у сучасні і верхньочетвертинні алеговіальні відкладення розвинений у межах долини р. Вовча. Водовмісні породи представлені перевідкладеними суглинками, глинами опіщаними із прослоями пісків, мулами і дрібнозернистими пісками. Глибина залягання водоносного горизонту змінюється від 0,0 м до 2,6 м. Мінералізація води змінюється від 3,1 г/л до 6,5 г/л. За типом води сульфатно-хлоридні, натрієво-магнієві і натрієво-кальцієві.

Коефіцієнт фільтрації дрібнозернистих пісків становить 6,6 м/добу, перевідкладених супісєй, суглинків - 0,3 м/добу. Відносним водоупором для верхньочетвертинних алегівіальних відкладень є слабоводопроникні мілко - і дрібнозернисті глинисті піски харківської світи, що мають коефіцієнт фільтрації в середньому 0,12 м/добу.

Водоносний горизонт палеогенових відкладень має повсюдне поширення. Водомісткими породами є піщаники і, рідше, піски, загальна потужність яких становить 10-20 м. Фільтраційні властивості водомістких порід різноманітні і залежать від гранулометричного складу. Мінералізація підземних вод від 0,4 г/л до 1,4 г/л. У воді переважають гідрокарбонати, рідше сульфати і хлориди.

Підживлення водоносного горизонту відбувається за рахунок інфільтрації атмосферних опадів і паводкових вод під час розливів річок Вовча і Самара. Розвантаження водоносного горизонту відбувається як у річку Вовча при низьких рівнях води в ній, так і в нижче розташовані водоносні горизонти.

1.3 Ґрунтовий покрив

Досліджувана територія, відповідно до фізико-географічного районування, розташована в межах Лівобережно-Дніпровської північно степової провінції, Орільско-кінської низинної області. Безпосередньо ділянка вишукувань представлена заплавною місцевістю великої річки.

Рельєф території типовий для заплави великої річки з ясно вираженими генетичними елементами заплави - прируслової, центральної і притерасної частинами. Найбільш підвищена прируслова частина примикає безпосередньо до врізаного сучасного русла; центральна і притерасна

частини бувають більшою кількістю озер-стариц, тимчасових водотоків; на центральній заплаві зустрічаються серповидні гриви борової тераси.

Заплава класифікується як заплава високого рівня із глибиною залягання вод 2–3 м; лише на невеликих ділянках у безпосередній близькості до мандруючого русла рівня ґрунтових вод становлять 0,5–0,7 м. Ґрунтові води слабо мінералізовані (3–5 г/л), що в умовах заплави високого рівня з десуктивно- - випотним водним режимом формує солонцювато-солончакові ґрунти; на ділянках із близьким заляганням ґрунтових вод (0,5–1,0 м) в умовах випотного режиму солонцювато-солончакові.

Ґрунтоутворююча порода - сучасні алювіальні відкладення строкатого механічного складу - від піщаного до важко суглинистого. Породи переважно слабо засолені сульфатного і хлористого підтипів. Як правило, ґрунтоутворюючі породи відрізняються глинистим профілем, ущільненим і щільним додаванням, середньою насиченістю карбонатами кальцію.

Ґрунтовий покрив заплави сформувався під луговою рослинністю в умовах постійного ґрунтового і періодичного поверхневого зволоження. Істотний вплив на властивості ґрунтів, їхню морфологію, літологію і родючість роблять поверхневі води, після спаду яких на поверхні залишається намулок. Характер і інтенсивність цього впливу залежать від режиму паводків, характеру поверхні заплавної тераси, далекості окремих її частин від русла ріки, гіпсометричного рівня та ін. Все це проявляється в структурі ґрунтового покриву заплави, який сформувався основний тип ґрунтів - алювіальні.

Ґрунтовий покрив представлений на підтиповому рівні алювіальними ґрунтами. На підтиповому рівні в прибережній зоні (смуга шириною 100 м уздовж берега) виділені по глибині залягання ґрунтових вод: чорноземно-лугові ґрунти характеризуються рівнем ґрунтових вод 2–3 м; лугові - 1–2 м; лучно-болотні – 0,5–1,0 м. Переважають по площі чорноземно-лугові ґрунти – 57,4%, лугові і лучно-болотні займають відповідно 37,6% і 5,0% [].

За ступенем солонцюватості, глибині і ступеню засолення виділені:

- слабо солонцюваті ґрунти із вмістом поглиненого натрію більше 3–5% від ємності поглинання в гумусових горизонтах;

- середньо - солонцюваті - більше 5–7% від ємності поглинання, але не більше 10–15%.

Солонцюваті ґрунти характеризуються диференціацією профілю по елювіально-ілювіальному підтипу з явно вираженим ілювіальним горизонтом.

По глибині і ступеню замулення виділені:

- незасолені ґрунти - сольовий максимум у межах досліджуваної двометрової товщі не виражений, вміст водорозчинних солей нижче порогу токсичності;

- солончакові - перший сольовий максимум у шарі 30–60 см, вміст солей варіює від 0,372 до 0,658%, тип засолення хлоридно-сульфатний і сульфатний, ступінь засолення слабка і середня;

- солончакові - засолені з поверхні, щільний залишок варіює від 0,4 до 1,822 % тип засолення сульфатний і сульфатний з підвищеним змістом гіпсу, ступінь засолення слабка і середня.

На видовому рівні ґрунту заплави виділені як середньо потужні або модальні із профілем потужністю 75–85 см; і потужні - профіль > 90–100 см.

Механічний склад ґрунтів варіює від легко суглинистого до легко глинистого. У складі фракцій мехскладу значна кількість піску, що дозволяє класифікувати різновиду ґрунтів, як піщанисті й піщані. Останні характерні для легко - і середньо суглинкових різниць, тому що фракція піску становить більше 30%; піщанисті - для важко суглинкових різниць - фракція піску більше 30%, але не переважає над іншими фракціями.

Піщано -, легко - і середньо суглинисті ґрунти займають 57,4% площі, піщано - важко суглинисті – 32,4%, легко глинисті – 10,2%.

1.4. Рослинність

У системі геоботанічного районування басейн річки Вовча розташований у межах Лівобережно-Дніпровської підпровінції, Східноєвропейської провінції, Євразійської степової області.

Природна рослинність у сильно трансформованому, збідненому виді через потужний антропогенний вплив збереглася фрагментарно в заплаві річки і на крутих схилах долини.

Рослинність заплави представлена на переважній частині сухими свіжими злаковими на солонцювато-солончакових ґрунтах. До складу травостою сухих і свіжих луґів переважають малоцінні в кормовому відношенні рослини: мятлик цибулинний, вівсяниця овеча, багаття покрівельний, полиню, волошка шерехата, кермек, будяк колючий, люцерна хмелевидна. Ступінь пасовищної дигресії середня - густота травостою становить 40–50%. Природна рослинність вологих луґів представлена мятликом луговим, лисохвостом роздутим, перстачем гусячої, подорожником більшим. На заболочених ділянках прибережної зони - мітлиця біла, очерет озерний, лепешняк великий, очерет звичайний, осока берегова, осока струнка.

На досліджених ділянках у складі травостою значний відсоток лугової рослинності - будяк колючий, амброзія полинолисткова і інші. На окремих ділянках зустрічаються пижма звичайна, алтей лікарський.

Деревинно-чагарникова рослинність заплави дуже бідна, в основному штучного походження, представлена лісосмугами і суцільними лісонасадженнями. Переважають види: біла акація, клен, ясен, тополя, верба, сосна звичайна. Із природних збереглися куртини терну і верби козячої.

1.5. Тваринний світ

Тваринний світ заплави р. Мала Терса порівняно бідний і представлений ссавцями, птахами, плазуючими, земноводними і іхтіофауною.

З ссавців зрідка зустрічаються: заєць-русак, кріт, сліпиш, ондатра, їжак, мишовидні гризуни, кажани.

Птахи особливо водоплавні більше поширені. Широке поширення мають: канюк, боривітер, сорока, сіра ворона, грак, горлиця, горобець польовий, горобець домовик, сільська ластівка, шпак, перепел, фазан, чайка озерна, крижень, польовий лійок, вівсянка, дроздовидна камишівка; рідше зустрічаються: біла чапля, сіра чапля, кваква, коростень.

Плазуючі представлені ящіркою прудкою і вужем звичайним.

Із земноводних зустрічаються жаба і жаба земляна.

Іхтіофауна представлена видами: карась, сазан, судак, короп, лящ, окунь, лин, щука, червоноперка, бичок.

2 ГІДРОЛОГІЧНА ВИВЧЕНІСТЬ БАСЕЙНУ р. МАЛА ТЕРСА

2.1 Гідрографічна характеристика басейну р. Мала Терса

Басейн річки Мала Терса розташований у південній частині України в степовій зоні на території Дніпропетровської (95% площі) і Запорізької (5%) областей (рис.1.2).

Довжина річки дорівнює 58 км, площа водозбору - 769 км². Річка бере свій початок біля села Трудюлівка Запорізької області на висоті 168м над рівнем моря. Басейну розташований на лівобережній Придніпровській низовині. Річка впадає в р. Вовчу, притоку Самари, з лівого берега на відмітці 66,0 м. У Малу Терсу впадає 2 великих притоки – Середня та Нижня Терса.

У геологічному відношенні басейн М.Терси характеризується наступними даними. Басейн розташований у районі Південно-російського кристалічного масиву. У його основі залягають граніти, гранітогнейси і інші кристалічні породи, прикриті майже суцільним покривом третинних і післятретинних відкладень. Найбільше поширення мають лесові відкладення, що відрізняються великою глинистістю, по своїй інфільтраційній здатності малопроникні. Ґрунти в басейні переважно чорноземні, рідше суглинні або піщані. Піщані ґрунти зустрічаються в прибережній смузі рік.

Рельєф басейну являє собою хвилясту рівнину, сильно пересічену балками і ярами. Густота ярово-балкової мережі дорівнює 2,02 км/км².

Річкова мережа басейну розвинена помірно, коефіцієнт густоти річкової мережі з урахуванням рік довжиною більше 10 км дорівнює 0,14, а з урахуванням рік коротше 10 км – 0,20 км/км².

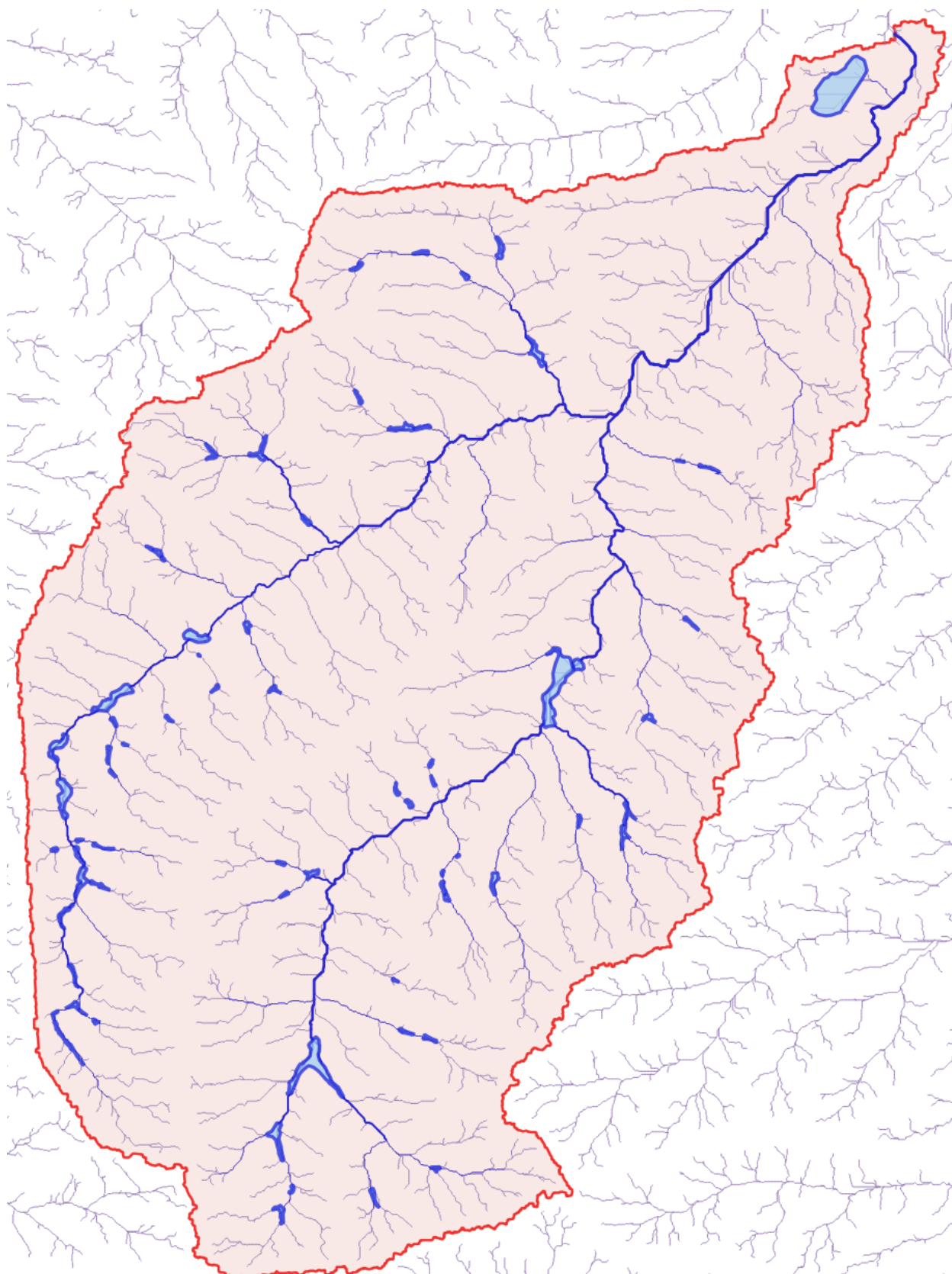


Рисунок 2.1– Гідрографічна мережа басейну р. Мала Терса

Поверхня басейну розорана під сільськогосподарські угіддя. Зелісенність басейну становить 1,2%, ліси зустрічаються вузькими смугами уздовж рік. Заболоченість басейну становить 0,2%, болота зустрічаються тільки в заплавах рік. Озер природного походження також мало і розташовуються вони в заплаві річки .

Долина річки переважно трапецеїдальна, місцями неясно виражена, здебільшого пряма, асиметрична. Ширина її по довжині ріки змінюється від 5–2,0 км у верхів'ї до 5,0–6,0 км у нижній течії. Найбільша ширина заплави 9,5 км. Майже на всьому протязі річки на висоті 4-10 м простежується надзаплавна тераса. У м. Павлограда простежується і друга надзаплавна тераса з яскраво вираженим уступом. Ширина терас змінюється від 0,7–1,0 км у верхньому і середньому плині до 4–6 км у нижньому. Складені вони здебільшого піщаними і суглинними ґрунтами.

Заплава річки переважно однобічна, переривчаста. Ширина її змінюється по довжині річки від 100–300 м до 1-2км, Поверхня заплави рівна, пересічена, лугова, в окремих місцях заболочена. У період весняної повені заплава затоплюється від 0,1–0,5 м до 4,0–6,5 м. Тривалість затоплення коливається від 2–3 тижнів до одного-півтора місяців. Складені заплави піщаними і піщано-глинистими алювіальними відкладеннями, на заболочених ділянках - торф'яними ґрунтами.

Русло річки Мала Терса в основному помірно-звивисте, місцями сильно звивисте, розгалужене.

Ширина русла змінюється від 3–5 м до 20–30 м. Глибина русла на перекатах не перевищує 1 м, на плесах виростає до 2–4м. Існуючі дамби не забезпечують надійного захисту від високих повеней. На всіх дамбах відсутні інженерні спорудження для пропуску зливних вод .

2.2 Гідрологічна характеристика басейну р. Мала Терса

Гідрологічний режим басейну річки Мала Терса визначається кліматичними, гідрологічними і гідрографічними особливостями території і характеризується досить вираженою весняною повінню, літньо-осінньою і зимовою меженню, що порушується дощовими паводками і відлигами. По характеру водного режиму басейн річки відноситься до Нижньодніпровського гідрологічного району.

Річка відноситься до Східноєвропейського типу і мають переважно снігове живлення, дощові і ґрунтові води відіграють у живленні другорядну роль.

Гідрологічна вивченість. Перші дані про режим річки викладені в "Гідрологічному нарисі р. Вовчої", опублікованому в 1931 р. Планомірне і систематичне вивчення режиму рік басейну Вовчої почалося в 1929-1930 роки. На р. Вовча Гідрометкомітетом були відкриті водомірні пости в селах Васильківка, Андріївка, Покровські і Павлоградські Хутори і ряд водомірних постів на притоках Вовчої. На сьогоднішній час в басейні діє лише один водомірний пост. У гідрологічному відношенні регіон вважається вивченим. У [табл.2.1](#) наведений перелік існуючих гідрологічних постів у басейнах рік Вовча і Самара, матеріали по яких використані для характеристики елементів гідрологічного режиму.

Таблиця 2.1 – Перелік існуючих водомірних постів у басейні річки Мала Терса

№ пп.	Річка	Пункт	Відстань від гирла, км	Площа водозбору, км ²
1	Мала Терса	с. Троїцьке	10	750

Рівневий режим. Річний хід рівня характеризується високим і інтенсивним підйомом у період весняної повені, низкою літньо-осінньою меженню, дощовими паводками, що перериваються щорічно, і трохи підвищеними рівнями взимку. Підйом рівня води на ріках басейну починається в середньому наприкінці лютого. Середня інтенсивність підйому в роки з високою повінню становить 20–120 см/добу, найбільша 50–200 см/добу, у роки з низькою повінню 8–10 см/добу. Висота піка над меженним у звичайну повінь досягає 1–3,5 м, у багатоводну – 3,5–8,5 м. Максимальні рівні на ріках басейну а спостерігається, як правило, при льодоході. Середні строки проходження максимальних рівнів - друга декада березня, тривалість стояння 1–2 дня. Середня інтенсивність спаду рівнів становить 10–30 см/добу, найбільша 30–130 см/добу - при високій повені, 5–10 см/добу - при низькій повені. Кінчається повінь в середньому наприкінці квітня - початку травня. Середня тривалість повені становить два місяці, найбільша 72–100 днів, найменша 16–40 днів. Після повені встановлюється літньо-осіння межень. Літньо-осіння межень іноді переривається невеликими дощовими паводками тривалістю 10–20 днів.

Вищі рівні дощових паводків значно нижче багаторічних середніх вищих рівнів весняної повені. Інтенсивність підйому рівня в період паводків становить 20–50 см/добу, а іноді досягає 2 м/добу . Коливання низьких рівнів залежить не тільки від водності року, але і у значній мірі від зарегулювання русла. Малі річки басейну влітку пересихають. Тривалість періоду пересихання залежно від водності року коливається від декількох днів до 6–8 місяців.

Рівні зимової межені трохи вище рівнів літньо-осінньої межені. На малих річках басейну спостерігається перемерзання тривалістю від декількох днів до 2–3 місяців. Рівень води в річці Вовча в м. Павлограді під час повені 1964 р досяг 66,0 метрів, Самарі – 64,5 м. Аналогічні рівні при проходженні повені спостерігалися в 1985 році.

В період повені суттєвий вплив на рівневий режим мають сформовані снігові запаси води та інтенсивність.

На підставі вищевказаних даних визначається частота середньомісячних значень рівнів (рис.1.2), з якого видно, що найбільш тривалим є рівні 0,3-0,6м., частота, яких сягає 10-16%. В кожному 10 см інтервалі абсолютні відмітки цих рівнів становлять 67,6 - 68,9 м

Річковий стік. По характеру режиму річки басейну Вовчої відносяться до рівнинного типу переважно снігового підживлення.

Найбільші середньомісячні витрати води спостерігаються в березні-квітні, найменші наприкінці літа або початку осені. Всі притоки р. Мала Терса в теплий період року пересихають, пересихає і сама річка у верхів'ї, внаслідок слабкого ґрунтового підживлення і великих втрат води на випаровування, а в холодний період промерзають.

Середньорічний модуль стоку зменшується від джерела до гирла р. Самою багатоводною фазою режиму рік басейну Вовчої є весняна повінь. У період повені проходить у середньому 60%, у багатоводну повінь 73–99%, у маловодну - 9–33% річного стоку. Максимальні витрати води спостерігаються при проходженні максимальних рівнів, виключення становлять лише витрати, виміряні при заторних явищах.

У басейні річки Мала Терса за період з 1895 по 1995 роки спостерігалися 7 разів катастрофічні повені: в 1909, 1918, 1931, 1940, 1953, 1964 і 1985 роках. У ці роки річки басейну виходили з берегів, затопляючи великі території. Винятково високою була повінь 1964 року.

Стік дощових паводків по величині набагато менше стоку весняної повені. Дощові паводки спостерігаються як у теплі так і в холодні періоди року. Паводки холодного періоду по обсягах значно перевершують паводки теплого періоду.

У періоди літньо-осінньої і зимової межені спостерігаються мінімальні витрати води. Басейн річки Вовча розташований у межах складчастої області

Донбасу, що відрізняється своєрідними і складними гідрогеологічними умовами. Модуль мінімальних витрат коливається від 0,01 до 0,08 л/с км.

Термічний режим. Термічний режим річок басейну Малої Терси обумовлений фізико-географічними особливостями, гідрогеологічними умовами і впливом господарської діяльності людини. Основним фактором, що спричиняє термічний режим річок є температура повітря. Однак однозначність залежності між температурою повітря і температурою води в річках порушується місцевими особливостями. Найбільш відчутний вплив на формування термічного режиму річкових вод роблять виходи ґрунтових вод, які в зимовий час значно тепліші, а в літній - холодніші, ніж води річок. Не менш значний вплив роблять скид промислових і побутових вод і зарегульованість річок ставками і водосховищами. Узимку і у перехідні періоди (березень-квітень і жовтень-листопад) вплив скидів теплих промислових і побутових вод на термічний режим річок подібний впливу підвищеного ґрунтового підживлення.

У літню пору (крім впливу шахтних вод) цей вплив стає несуттєвим.

Річний хід температури води на ділянках річок із природним термічним режимом і помірним ґрунтовим підживленням в основному погоджується з річним ходом температури повітря. Однак зміни температури води у зв'язку з великою теплоємністю її відбуваються більш плавно; відсутні різкі підвищення або зниження характерні для температури повітря.

Стійкий перехід температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$ весною спостерігається, у середньому, у другій половині березня. Ранні строки стійкого переходу температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$ спостерігається в другій половині лютого і випереджають середні майже на місяць. Пізні строки спостерігаються в першій декаді квітня.

Після стійкого переходу температури води через $0,2^{\circ}\text{C}$ навесні, починається поступове наростання температури води від місяця до місяця. Найбільш інтенсивне наростання температури води від місяця до місяця.

Інтенсивність наростання температури води від травня до червня знижується від 4-5 до 0-5⁰С, а від червня до липня – 1-2 до 0-2⁰С.

З липня починається поступове зниження температури води. Від липня до серпня температура води знижується незначно, у середньому на 0,5–2,0⁰С. Потім інтенсивність спаду наростає і від серпня до вересня становлять 4–5⁰С, від вересня до листопада – 5–7⁰С.

Стійкий перехід температури води через 0,2⁰С восени спостерігається в середньому в першій-другій декадах грудня. Ранні строки стійкого переходу спостерігаються на місяць раніше, пізні – на місяць пізніше. Найбільша (термінова) температура води в басейні річки Вовча спостерігається наприкінці червня – перших, другий декадах липня і змінюється по басейні від 28,6 до 31,6⁰С. Температура води за багаторічний період наведена в табл.1.8.

Льодовий режим. В осінньо-зимовий період при переході температури повітря до негативних значень на річках з'являються льодові утворення у вигляді заберегів, сала, льодоставу. Середня дата початку осінніх льодових явищ - кінець листопада - початок грудня, рання і пізня відповідно змінюються на місяць. Осінній льодохід і шугохід на річках басейну Вовчої явище дуже рідке, і практично не спостерігається. Середня дата встановлення льодоставу доводиться на першу - другу декади грудня, рання і пізня відповідно змінюються на місяць. Зими на розглянутій території нестійкі. Періоди з негативними температурами повітря перериваються відлигами різної тривалості, що приводить до розкриття рік, а в окремі роки навіть до їхнього повного очищення від льодових утворень.

Середня тривалість льодоставу становить 81–104 доби, найменших 6–56 доби, найбільша 124-156 доби. Розкриття річок у басейні відбувається в середньому в другій-третій декадах березня з появи вимоїн, закраїн, руху льоду і весняного льодоходу. Весняний льодохід явище рідке, спостерігається в середній і нижній течії річки Вовча, на інших річках - відсутній. Середня тривалість весняного льодоходу 4–7 доби. Як правило,

льодохід спостерігається при проходженні піків весняної повені і часто приводить до утворення заторів льоду зухвалий підйом рівнів води. Повне очищення річок від льодових утворень відбувається через 5–10 доби після розкриття. Середня тривалість періоду з усіма льодовими явищами становить 105–118 доби, найбільша 148–158 доби, найменша 47–56 доби. Середня товщина льоду становить 20–30 см. Найбільша товщина льоду спостерігається наприкінці лютого-березня і становить 58–90 см. Нестійкий температурний режим спричиняє більшу мінливість товщини льоду від року до року наприкінці кожної декади.

Стік наносів. Мутність води річок розглянутого басейну протягом року піддається різким змінам. Найбільш прозорі води річок у зимову і літньо-осінню межень, коли відсутній приплив поверхневих вод у річкову мережу. У період надходження талих і зливних вод з басейну концентрації зважених наносів у річках підвищується досягаючи максимуму на підйомі повені, у момент найбільшого надходження талих вод. На середніх і малих притоках максимальні значення мутності можуть спостерігатися в будь-яку фазу паводка, як на підйомі, так і на спаді, або ж збігатися за часом із проходженням максимальних витрат води.

Кількість наносів, що щорічно надходять у річки, залежить від метеорологічних умов року. Басейн річки майже повністю оголений і розораний, тому в повені і паводки відбувається змив ґрунтів у десятки, а навіть у сотню разів більше, ніж із задернованих і залісених басейнів.

Середня за період спостережень, мутність води змінюється від 29 до 83 г/м³. Найбільша мутність води була зареєстрована в 1952 році на р. Вовча (сmt. Васильківка)-1100 г/см³. Середньорічний модуль стоку наносів невеликий 0,68–3,5 т/км², у маловодні роки він коливається в межах 0,0024 – 0,048 т/км², у багатоводні – 6–40 т/км². У річному ході найбільший стік наносів спостерігається в період повені, у середній по водності рік він становить 55–71% від річного, у багатоводний - 96–98%, у маловодні 3,4–32% []. Найбільша середня добова витрата наносів спостерігалась на Вовчій

в 1964 р. - 1200 кг/с в період весняної повені. У літньо - осінню і зимову межень спостерігаються найменші значення витрати зважених наносів, у період пересихання водостоків стік наносів відсутній.

2.3. Донні відкладення русла р. Мала Терса

У зв'язку з тим, що швидкості течії річки не дозволяють (на значному протязі русла) седиментації гумусного мулу, основна маса відкладень у руслі представлена алювіальними глинами. Гумусні мулисті відкладення невеликої потужності (10–20 см) залягають тільки в прибережній частині русла. Потужність мулу становить 0,1–0,3 м по всій ширині русла, однак у загальному обсязі переважають алювіальні глини потужністю 0,8– 1,8 м, у підшві яких залягають піски. На окремих ділянках русла товща алювіальних відкладень представлена глиняно-піщаним алювієм потужністю 0,6–1,2 м, що залягає на піщаному алювію. Глинистий і глинисто-піщаний алювій характеризується низьким вмістом органічної речовини – 0,72–1,7% гумусу, досить високою насиченістю карбонатами (7–11% CaCO₃), високою і дуже високою насиченістю рухливим фосфором і підвищеним вмістом обмінним калієм, відкладення характеризуються слабкою і середньою солонцюватістю, слабким і середнім ступенем солонцюватості і слабким ступенем засолення.

Гумусний донний мул має вміст гумусу від 2,02 до 5,38%, середню забезпеченість рухливим фосфором і обмінним калієм, високий ступінь насичення карбонатами кальцію, слабкої і середньої солонцюватості і засолення.

3. ГІДРОЛОГІЧНІ РОЗРАХУНКИ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКУ

Зміни клімату призводять до зміни гідрологічного режиму водотоків. Проте на сьогодні методика розрахунку максимального стоку залишається без змін для випадку відсутності даних спостережень за стоком. Максимальний стік повені розраховують для випадку відсутності даних спостережень за рекомендаціями ДБН В.2.4-8:2014 [13].

Розрахункова максимальна витрата води весняної повені $Q_{p\%}$ м³/с, заданої щорічної вірогідності перевищення $P\%$ для рівнинних річок визначають за формулою

$$Q_p = q_p \cdot F = \frac{K_0 h_p \mu}{(F + 1)^n} \cdot \delta \cdot \delta_2 \cdot F, \quad (3.1)$$

де K_0 - параметр, що характеризує дружність весняної повені, визначається за даними річок-аналогів;

$h_{p\%}$ - розрахунковий шар сумарного весняного стоку, мм, щорічної вірогідності перевищення P %. При відсутності даних спостережень приймаємо в залежності від середнього багаторічного шару стоку h_0 , значення якого визначаємо з карти [22];

μ - коефіцієнт, що враховує нерівність статистичних параметрів шару стоку та максимальних витрат води, приймаємо за рекомендаціями [22];

δ - коефіцієнт, що враховує вплив водосховищ, ставків та проточних озер;

δ_1 - коефіцієнт, що враховує зниження максимальної витрати води в залісених басейнах;

A - площа водозбору річки, км²;

A_1 - додаткова площа водозбору, що враховує зниження редуції, км², приймаємо за рекомендаціями;

n_1 - показник ступеня редуції, що приймаємо за рекомендаціями

Максимальний стік розраховуємо для вибраних створів (рис. 3.1). в яких розташовані найбільші водні об'єкти.

Розрахунковий шар сумарного весняного стоку визначаємо за формулою

$$h_{p\%} = K_{p\%} \cdot h_o' , \quad (3.2)$$

де h_o' - середньобагаторічний шар весняного стоку. Приведений для малих водозборів та визначається за формулою

$$h_o' = h_o \cdot K' , \quad (3.3)$$

де K' - поправочний коефіцієнт для малих рівнинних річок з площами водозборів менше 200 км², для степової зони визначається за формулою [22]

Коефіцієнт δ_1 , що враховує зниження максимальної витрати води в залісених басейнах, визначається за формулою

$$\delta_1 = \alpha_1 / (A_n + 1)^{n_2} , \quad (3.4)$$

де n_2 - коефіцієнт редуції, приймаємо за рекомендаціями;

α_1 - параметр, приймаємо за рекомендаціями;

A_n - залісеність водозбору, %, приймаємо за рекомендаціями .

$$K' = 0,15 \cdot (i_b + 1)^{0,80} , \quad (3.5)$$

де i_b - середній похил водозбору (%) встановлений за даними інженерних вишукувань.

Середній похил водозбору визначений в QGIS (рис.3.2)

Рис.3.1

Рис.3.2

Для кожного з виділених водозборів визначені статистики похилу водозбору (табл.3.1) і встановлена закономірність величини похилу водозбору від його площі (рис.3.3)

Таблиця 3.1 – Похил часткових водозборів в басейні р. Мала Терса

Водозбір	Площа водозбору F, км ²	Похил водозбору I, %
р. Мала Терса	769,2	1,11
3	249,5	1,79
5	73,2	1,97
6	25,1	2,03
11	117,0	1,68
12	85,1	1,92
14	57,8	1,99
16	44,3	2,00
26	48,9	2,2

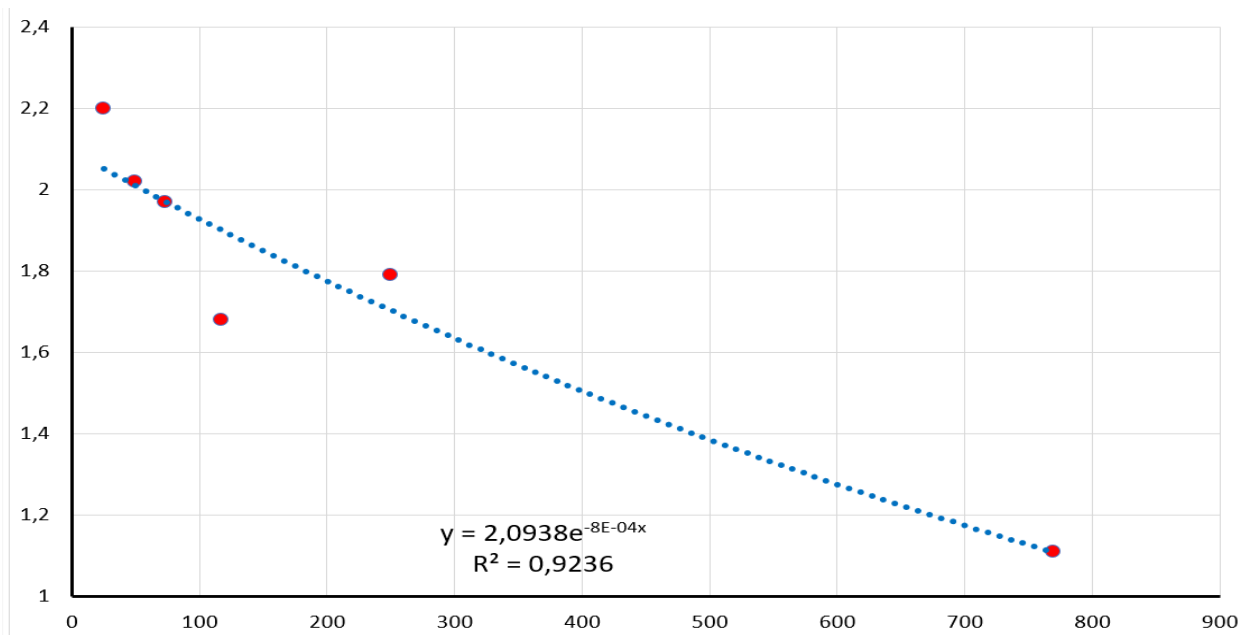


Рисунок 3.3 – Зв'язок похилу водозбору від його площі (басейн М. Терса)

За рівнянням на рисунку 3.1 можливо з великою точністю визначати похили для всіх інших часткових водозборів річки.

Однак максимальна витрата води весняної повені $Q_{p\%}$ м³/с, розрахована за формулою (3.1) вважається не зовсім точною величиною. Тому всі розрахунки в даному випадку будемо проводити по формулі граничної інтенсивності

$$Q_p = 0,28 \cdot a_m \cdot \varphi \cdot F \cdot \rho \cdot r \cdot \lambda, \quad (3.6)$$

де Q_p – максимальна миттєва витрата (м³/с) ймовірністю перевищення $P\%$;
 0,28 – коефіцієнт вимірювання;

a_m – максимальна інтенсивність водовіддачі (мм/год) 1%-вої ймовірності перевищення;

φ – коефіцієнт редукції модуля максимальної витрати;

F – площа водозбору, км²;

ρ – коефіцієнт, що враховує вплив залісеності, заболоченості і неодноразовості віддачі стоку з басейну;

r – коефіцієнт, що враховує вплив системи водосховищ;

λ – коефіцієнт ймовірності перевищення максимальних витрат води.

Максимальна годинна інтенсивність водовіддачі a_m для 1%-вої ймовірності перевищення рекомендується приймати в відповідності з вказівками, які розміщені в [33, табл. 81].

Коефіцієнт редукції модуля максимальної витрати φ визначається в залежності від величини τ і відношення

$$n = \frac{\tau}{t_c}, \quad (3.7)$$

де τ – тривалість добігання стоку;

t_c – тривалість водовіддачі за добу.

У випадку коли $n > 1$ ($\tau > t_c$) коефіцієнт визначається за формулою

$$\varphi = \frac{0,28 + 0,07n}{1 + 2n} \quad (3.8)$$

і приймається за [33,табл. 82].

Тривалість добігання хвилі повені визначається за формулою

$$\tau = \frac{L}{v}, \quad (3.9)$$

де L – довжина водотоку, км;

v – швидкість добігання, км/добу.

Швидкість добігання хвилі повені в свою чергу визначається за формулою

$$v = \alpha \cdot H^{1/3}, \quad (3.10)$$

де α – коефіцієнт форми русла і шорсткості його дна і стінок, приймається по [33,табл. 85];

H – падіння річки від її витoku до розрахункового створу, а для малих річок (з $\tau < 1$ доби) від водорозділу до розрахункового створу, м.

Тривалість водовіддачі від сніготанення (силового притоку) t_c визначається за картою ізоліній [3].

Параметри, які входять до даної формули розраховуємо згідно з вимогами, приведеними в [33].

Розрахунковий створ 7 наведено в рис. 3.1.

Всі розрахунки виконуємо табличній формі і наведені в табл. 3.2. Створи наведенні на рис. 3.1.

Наведені в табл. 3.2 розрахунки будуть покладені в основу визначення нормативних умов роботи водоскидів на водозборі річки.

Таблиця 3.2- Розрахунки максимальних витрат весняної повені в басейні річки Мала Терса

Найменування показників	р. Мала Терса									
		0	3	5	11	12	14	16	26	6
№ створу,		0	3	5	11	12	14	16	26	6
Площа басейну F , км ²	769,2	249,5	0	73,2	117	85,1	57,8	44,3	48,9	25,1
Довжина водотоку L , км	57	26	8,50	21,00	17,8	13,2	10,1	8,6	4,3	
Відстань від гирла, км	100,0	1,0	52,5	49,7	0,0		7			
Падіння ріки H , м	95	54	42	61	55	42	29	61	32	
Інтенсивність водовіддачі a_m , мм/год	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3	4,3
Коефіцієнт форми та шорсткості русла a , (табл. 85) км/добу	8	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Швидкість добігання хвилі повені $v=aH^{1/3}$ км/добу	36,5	22,7	20,9	23,6	22,8	20,9	18,4	23,6	19,0	
Тривалість добігання хвилі повені $t=L/v$, діб	1,56	1,15	0,41	0,89	0,78	0,63	0,55	0,36	0,23	
Тривалість водовіддачі від сніготанення t_c , (рис. 49) діб	3,10	3,15	3,15	3,15	3,10	3,00	3,00	3,00	3,00	
Співвідношення $n=t/t_c$	0,50	0,36	0,13	0,28	0,25	0,21	0,18	0,12	0,08	
Коефіцієнт редукції: - $j=(0,28+0,07n)/(1+2n)$ при $n>1$; ($t>t_c$)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- $j=0,35/(1+2n)$ при $n<1$; ($t>1$)	0,174	0,203	-	-	-	-	-	-	-	-
- $j=t_c/(0,92t_c-0,24+(1,94t_c+5,95)t)$; при $t<1$	-	-	0,415	0,235397	0,25952	0,300	0,334	0,440	0,579	
Площа лісів в басейні f_l , км ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Площа боліт в басейні f_b , км ²	0	0	0,0	0	0	0	0	0	0	0
Коефіцієнт складу лісів a	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Коефіцієнт підвищення часу водовіддачі за рахунок залісеності та заболоченості $m=1+af_l/F+f_b/F$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
Умовний час початку віддачі стоку: - у витoku ріки T_u , (рис. 50) діб	1,8	2,15	2,10	2,05	2,05	2,0	2,0	2,0	1,95	
- в розрахунковому створі ріки T_c , (рис. 50) діб	2,2	2,15	2,1	2,05	2,05	1,8	1,95	1,95	1,95	
Тривалість неодночасності віддачі стоку $t_u=T_u-T_c$, діб	-0,4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	0,05	0,1	0,0	
Коефіцієнт, що враховує вплив залісеності, заболоченості і неодночасності сніготанення $r=(t_c+t)/(mt_c+t+t_u)$	1,09	1,00	1,00	1,00	1,00	0,95	0,99	0,99	1,00	
Регулюючий об'єм водосховища W_1 , млн. м ³	6,6	2,000	0,15	0,71	0,51	0,40	0,200	0,200	0,10	
Водозбірна площа водосховища f_1 , км ²	769,2	249,5	73,2	117	85,1	57,8	44,3	48,9	25,1	
Об'єм стоку з площі басейну водосховища $S_1=0,001h_{p1}f_1$, млн. м ³	80,8	26,2	7,7	12,3	8,9	6,1	4,7	5,1	2,6	
Коефіцієнт, що враховує зарегулювання витрати водосховищем, $r_1=1-(W_1/S_1)[1-(f_1/F)^{0,75}]$	0,92	0,92	0,98	0,94	0,94	0,93	0,96	0,96	0,96	
Регулюючий об'єм водосховища W_2 , млн. м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Водозбірна площа водосховища f_2 , км ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Об'єм стоку з площі басейну водосховища $S_2=0,001h_{p2}f_2$, млн. м ³	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Коефіцієнт, що враховує зарегулювання витрати водосховищем, $r_2=1-(W_2/S_2)[1-(f_2/F)^{0,75}]$	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	
Сумарний коефіцієнт зарегулювання водосховищами, $r=r_1r_2$	0,92	0,92	0,98	0,94	0,94	0,93	0,96	0,96	0,96	
Максимальна витрата $Q_{1\%}=0,28a_{nj}FrI$, 1% м ³ /с	160,6	9	55,68	35,61	30,96	24,84	18,37	16,8	24,35	16,69
Забезпеченість, P , %/модульний коефіцієнт, I , 3%	0,75	1	41,76	26,71	23,22	18,63	13,78	12,63	18,26	12,52
5%	0,64	4	35,63	22,79	19,81	15,90	11,76	10,78	15,58	10,68
10%	0,47	75,52	26,17	16,74	14,55	11,67	8,63	7,91	11,44	7,84
25%	0,25	40,17	13,92	8,90	7,74	6,21	4,59	4,21	6,09	4,17

Найменування показників	р. Мала Терса									
	0	3	5	11	12	14	16	26	6	
№ створу,	0	3	5	11	12	14	16	26	6	
0,5 % 1,19	191,2 2	66,26	42,37	36,84	29,56	21,86	20,04	28,97	19,86	
Шар стоку повені 1 % забезпеченості $h_{p1\%}$ мм	105	105	105	105	105	105	105	105	105	
Об'єм стоку повені $W_{1\%}=0,001h_{p1\%}F$, 1% млн. м ³	74,16 6	24,19 8	7,536	11,576	8,426	5,669	4,452	4,935	2,536	
Забезпеченість, Р, %/модульний коефіцієнт, І, 3% 0,73	54,14 1	17,66 4	5,501	8,450	6,151	4,138	3,250	3,602	1,851	
5% 0,59	43,75 8	14,27 7	4,446	6,830	4,971	3,345	2,626	2,911	1,496	
10% 0,37	27,44 1	8,953	2,788	4,283	3,117	2,098	1,647	1,826	0,938	
25% 0,16	11,86 7	3,872	1,206	1,852	1,348	0,907	0,712	0,790	0,406	
0,5 % 1,18	87,51 6	28,55 3	8,892	13,660	9,942	6,689	5,253	5,823	2,992	

4 ЗВЕДЕНІ ДАНІ ТА ХАРАКТЕРИСТИКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ВОДОЗБОРУ РІЧКИ

Мета регулювання стоку залежить від потенційних водних ресурсів річки у природному стані за багаторічний період, та від ландшафтних, фізико-географічних і соціально-економічних факторів, які визначають формування доступних для використання водних ресурсів та освоєння їх.

Тотальне захоплення будівництвом ставків на річках в 70-80 роках минулого століття призвело до зовнішнього тимчасового благополуччя обводнення, проте з часом каскади ставків замулились і наступним поколінням не залишиться ні річок, ні ставків.

Особливим прикладом такого тотального зарегулювання є верхня частина річки Нижня Терса так і всього водозбору (рис.4.1),

Збереження річки, доля водосховищ та ставків на ній – це проблема, яка в разі збільшується в умовах змін клімату і тотального обезводнення водойм. Щоб цього не трапилося, створивши ставок, ми повинні дбати про його облагородження, регулярно чистити його, ремонтувати споруди гідровузла, будувати греблі з донними водовипусками, створювати водоохоронні зони з регламентованою водогосподарською діяльністю, пам'ятаючи, що водні ресурси, хоча й поновлюються, мають обмежений характер [6].

4.1 Характеристика водосховищ на річці Мала Терса

Водосховища призначені для:

- 1) створення запасу води, який забезпечує безперебійне постачання водоспоживачів і водокористувачів;
- 2) зниження (трансформації) максимальних витрат води повеней і паводків;

- 3) акумуляції завислих і донних наносів (твердого стоку);
- 4) створення напору на ГЕС і підвищення судноплавних глибин;
- 5) забезпечення умов водозабору при зрошенні і водопостачанні.

Основними параметрами водосховища є:

- нормальний підпірний горизонт (рівень) – НПГ (або НПР);
- горизонт (рівень) мертвого об'єму – ГМО (або РМО);
- корисний об'єм водосховища – $V_{кор}$;
- мертвий об'єм водосховища – $V_{МО}$ (МО);
- катастрофічний підпірний горизонт (рівень) – КПГ (або КПР);
- повний об'єм водосховища – $V_{пов}$.

На розглянутій території технічний стан більшості водосховищ умовно задовільний, вони збудовані за проектами, мають капітальні гідротехнічні споруди. Відомості водосховища даної території приводимо в таблиця 4.1.

Таблиця 4.1 - Водосховища в басейні р. МалаТерса

№ п/ п	Територія розташування (адміністратив на область район)	Назва водосховища та СТВОР	р. якому створено и напір на	Ємкість млн. м ³		Площа дзерка ла при НПР, км ²	Довжи на берего вої лінії, км	Вид здійснюваного регулювання	Відомча належність		Наявність паспорта, коли і ким видано	експлуатації,
				Пов на	Корис на				Водосхов ища	Гідротехні чних споруд		
3 3	Синельниківський	Новоолександрівське 12	р. Нижня Терса	0	1,03	0,87	0,44		багаторі чне	нд	Укрдпіввод госп, 1982 р.	н д
3 4	Синельниківський	Роздольське 3	р. Серед ня Терса	0	2,78	2,1	1,30		сезонне	нд	Укрдпіввод госп, 1982 р.	н д
3 5	Синельниківський	Горківське 14	р. Нижня Терса	0	1,36	1,16	0,35		сезонне	нд	Укрдпіввод госп, 1982 р.	н д
3 6	Синельниківський	Великомихайлівське 5	р. Серед ня Терса	0	1,70	1,6	0,71		багаторі чне	нд	Укрдпіввод госп, 1982 р.	н д

На рисунках нижче показані сучасні знімки греблі водосховищ та їх водоскидів



Рисунок 4.2 – Гребля водосховища. Створ 3



Рисунок 4.3 – Гребля водосховища. Створ 14



Рисунок 4.4 – Гребля водосховища. Створ 12



Рисунок 4.5 – Гребля водосховища. Створ 5

4.2 Зведені дані про ставки водозбору р. Мала Терса

Дані про ставки, які знаходять на території водозбору р. Мала Терса наведені в таблицях 4.2.

Ставок – маловодне водосховище, площа водного дзеркала якого менше 1 км² або об'єм менше 1 млн. м³ [9]. Ставки не розраховані на тривалий термін служби, відсутні капітальні гідротехнічні споруди і являють собою небезпеку розташованим поблизу населеним пунктам насамперед тому, що під час проходження високих вод в греблях заявляються прорани; в результаті замулення ставків відбувається підняття рівня ґрунтових вод, що призводить до підтоплення прилеглих територій.

Проаналізувавши таблиці ми можемо визначити кількість ставків, які предствлені в роботі більше 60 шт. Проте наявними їх набагато більше – за даними інвентаризаційних відомостей облводресурси. На жаль, більшість з них пересохли.

Ставки та водосховища займають площу 423 га , проте багато малих з площею до 2 га – їх більшість. В сучасних умовах такі водойми не несуть ніякого водогосподарського значення і **непотрібні!**

Наглядно це видно з фото (рис.4.6) де ставків як таких уже немає, хоча за інвентаризаційними відомостями їх площа більше 1 га.

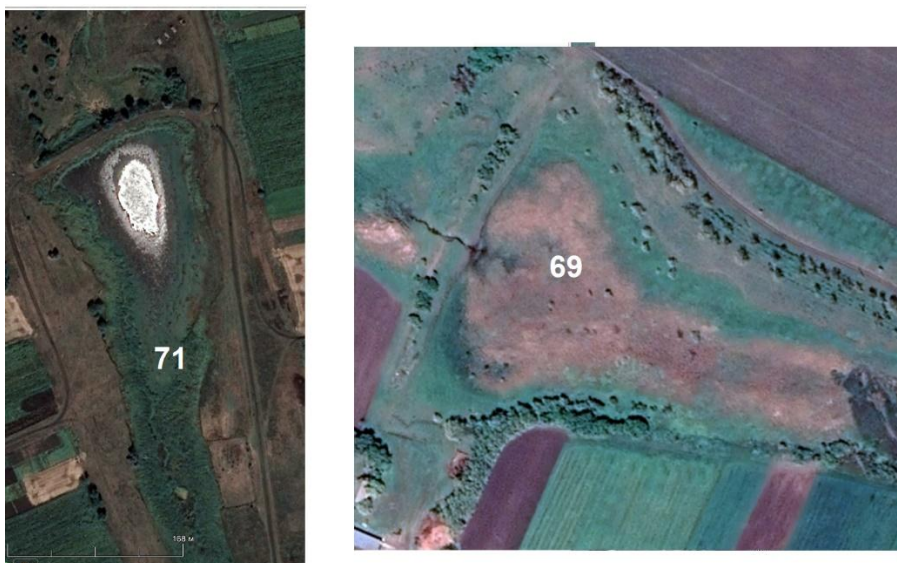


Рисунок 4.6 – Ставки на балці біля створу 69 та 71

Таблиця 4.2 - Збірна відомість водойм в басейні р. Мала Терса які є в роботі

№ п/п	р., стр., б.	Назва річки (струмка, балки)	Куди впадає	Відстань від гирла до греблі, м	Об'єм при НПГ, тис. м ³	Площа при НПГ, га	Довжина ПЗС, км	Площа ПЗС, га	Населений пункт, назва водного об'єкту	Територіальне підпорядкування (міські, сільські та селищні ради)	Номер водойми в роботі
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	р	Середня Терса	р. Мала Терса	16,9	2780	54,7			Роздольненське вдсх.	Роздорська, Миролюбівська	3
2	р	Середня Терса	р. Мала Терса	40,8	1700	71			с. Великомихайлівка	Великомихайлівська	5
3	б	Б/н 4	р. Середня Терса	3,0		17,7			с. Кодацьке	Великомихайлівська	6
4	б	Б/н 8	р. Середня Терса	3,3		3,4			с. Носачі	Великомихайлівська	68
5	б	Б/н 8	р. Середня Терса	4,1		3,6			с. Носачі	Великомихайлівська	69
6	б	Б/н 11	р. Середня Терса	3,8		1			с. Носачі	Великомихайлівська	67
7	б	Б/н 14	р. Середня Терса	0,8		4,9			с. Котлярівське	Шевченківська	73
8	б	Б/н 14	р. Середня Терса	2,1		1,7			с. Шевченківське	Шевченківська	75
9	б	Б/н 1	б. Нові Горки	1,0		2,2			с. Шевченківське	Шевченківська	74
10	б	Б/н 17	р. Середня Терса	0,4		3,3			с. Миролюбівка	Миролюбівська	76
11	б	Б/н 17	р. Середня Терса	1,0		0,7			с. Миролюбівка	Миролюбівська	77
12	б	Б/н 18	р. Середня Терса	0,5		0,8			с. Миролюбівка	Миролюбівська	78
13	б	Б/н 18	р. Середня Терса	1,4		0,4			с. Миролюбівка	Миролюбівська	79
14	б	Б/н 19	р. Середня Терса	1,9		1,5			с. Новий Посьолок	Миролюбівська	63
15	б	Б/н 19	р. Середня Терса	2,7		0,8			с. Новий Посьолок	Миролюбівська	64
16	б	Б/н 19	р. Середня Терса	2,9		4,2			с. Новий Посьолок	Миролюбівська	65
17	б	Б/н 19	р. Середня Терса	3,6		2,5			с. Новий Посьолок	Миролюбівська	66
18	б	Гракова	р. Середня Терса	4,3		7,1			с. Новочернігівське	Миролюбівська	62
19	б	Гракова	р. Середня Терса	5,8		1,6			с. Новочернігівське	Миролюбівська	==62
20	б	Тенетівська	р. Середня Терса	3,0		0,2			с. Андріївка	Миролюбівська	61?
21	б	Писарівська	р. Середня Терса	2,9	15,6	1,44	1,02	2,37	с. Писарівка	Писарівська	80
22	б	Писарівська	р. Середня Терса	3,7	23,37	1,89	0,99	2,27	с. Писарівка	Писарівська	81
23	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	45,0		2,8			с. Тургенівка	Славгородська	22
24	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	45,7		4,4			с. Тургенівка	Славгородська	23

№ п/п	р., стр., б.	Назва річки (струмка, балки)	Куди впадає	Від гирла до греблі, м	Об'єм при НПГ, тис. м ³	Площа при НПГ, га	Довжина ПЗС, км	Площа ПЗС, га	Населений пункт, назва водного об'єкту	Територіальне підпорядкування (міські, сільські та селищні ради)	Номер водойми в роботі
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
25	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	46,7		1,3			с. Тургенівка	Славгородська	24
26	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	47,4		3,5			с. Тургенівка	Славгородська	25
27	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	34,5	1360	35			с. Гірки	Гірківська	14
28	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	36,3		1,7			с. Гірки	Гірківська	15
29	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	38,3		17,8			с. Гірки	Гірківська	16
30	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	39,8		0,6			с. Бурханівка	Гірківська	17
31	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	40,0		5,5			с. Бурханівка	Гірківська	18
32	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	42,2	93,6	6,23	2,2	0,94	с. Третяківка	Гірківська	20
33	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	29,6	739,78	44			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	12
34	р	Нижня Терса	р. Мала Терса	32,4		19,8			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	13
35	б	Б/н 4	р. Нижня Терса	0,1		1,8			с. Троїцьке	Гірківська	42
36	б	Б/н 4	р. Нижня Терса	0,6		2,4			с. Троїцьке	Гірківська	43
37	б	Б/н 5	р. Нижня Терса	0,5		2,2			с. Запорізьке	Гірківська	44
38	б	Б/н 6	р. Нижня Терса	0,2		4,1			с. Гірки	Гірківська	45
39	б	Б/н 6	р. Нижня Терса	0,9		1,6			с. Гірки	Гірківська	46
40	б	Б/н 6	р. Нижня Терса	1,4		0,6			с. Гірки	Гірківська	47
41	б	Б/н 9	р. Нижня Терса	0,5		2,9			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	48
42	б	Б/н 9	р. Нижня Терса	1,6		4,7			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	50
43	б	Б/н 9	р. Нижня Терса	2,4		1,6			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	51
44	б	Б/н 9.1	Б/н 9	1,0		0,7			с. Новоолександрівка	Новоолександрівська	49
45	б	Малія	р. Нижня Терса	1,8		0,9			с. Садове	Луб'янська	52
46	б	Буруштайка	р. Нижня Терса	2,0		0,7			с. Садове	Новоолександрівська, Луб'янська	54
47	б	Буруштайка	р. Нижня Терса	0,4		0,3			с. Садове	Новоолександрівська, Луб'янська	53
48	б	Б/н 14	р. Нижня Терса	3,3		2,63			с. Луб'янка	Луб'янська	38
49	б	Б/н 14	р. Нижня Терса	0,9		5,1			с. Циганівка	Луб'янська	55

№ п/п	р., стр., б.	Назва річки (струмка, балки)	Куди впадає	Від гирла до греблі, м	Об'єм при НПГ, тис. м ³	Площа при НПГ, га	Довжина ПЗС, км	Площа ПЗС, га	Населений пункт, назва водного об'єкту	Територіальне підпорядкування (міські, сільські та селищні ради)	Номер водойми в роботі
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	б	Б/н 14	р. Нижня Терса	3,5		4,63			с. Березноватка	Луб'янська	56
51	б	Парна	р. Нижня Терса	1,2	82,41	5,45	1,478	5,01	с. Фрунзе	Старовишневецька	34
52	б	Парна	р. Нижня Терса	4,2		7			с. Парне	Старовишневецька	35
53	б	Парна	р. Нижня Терса	5,9		5,2			с. Парне	Синельниківська	36
54	б	Хіліна	р. Нижня Терса	1,7		6,4			с. Старовишневецьке	Старовишневецька	32
55	б	Б/н 1	б. Хіліна	1,4	68,3	3,25	1,36	5,38	с. Старовишневецьке	Старовишневецька	31
56	б	Б/н 23	р. Нижня Терса	6,6		9,7			с. Клинівка	Зайцівська, Старовишневецька	27
57	б	Б/н 23	р. Нижня Терса	2,2		5,7			с. Новоіларіонівське	Писарівська	26
58	б	Водяна	Б/н 23	1,7		7,4			с. Водяне	Старовишневецька	28
59	б	Водяна	Б/н 23	3,4		3,2			с. Водяне	Старовишневецька	29
60	б	Водяна	Б/н 23	6,0		3,5			с. Водяне	Старовишневецька	30
Всього					6863,1	422,92	7,054	15,97			

Таблиця 4.3 - Зведена інвентаризаційна відомість про водні об'єкти (Нижня Терса)

№ п/п	Місце розташування водного об'єкта		Назва зарегульованого водотоку	Об'єм при НПП, куб. м.	Площа водного дзеркала при НПП, га	Прибережна захисна смуга, га		Дані про гідротехнічні споруди		Стан гідротехнічних споруд		Орендар (заповнюється при наявності договору оренди)	№ ставка в роботі
	селищна або сільська рада	Найближчий населений пункт, назва водного об'єкту				площа	площа, що відведена в охоронну зону	греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, діаметри)	греблі	водоскиду, водовипуску та іншого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
1	Лубянська	с.Садове	б.Малія, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		0,9			-	-	не задовільний	не задовільний		52
2	Лубянська	с.Садове	б.Буруштайка, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		0,7			80-4	ВВ: труб., ст., д-200 ВС:відсутній	задовільний	задовільний		54
3	Лубянська	с.Садове	б.Буруштайка, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		0,3			-	-	не задовільний	не задовільний		53
5	Лубянська	с.Лубянка	б.б/н № 14, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		2,63	1,5	1,5	11 0-3	ВВ: труб., ст., д-300 ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Ніколенко Ю	38
7	Лубянська	с.Циганівка	б.б/н № 15, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		5,1			22 0-8	ВВ: труб., з/б., д-400 ВС:відсутній	задовільний	задовільний		55
8	Лубянська	с.Березноватка	б.б/н № 15, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		4,63			10 1-3	ВВ: шахт. з/б., 2*2; ВС:відсутній	задовільний	задовільний		56

№ п/п	Місце розташування водного об'єкта		Назва зарегульованого водотоку	Об'єм при НПГ, куб. м.	Площа водного дзеркала при НПГ, га	Прибережна захисна смуга, га		Дані про гідротехнічні споруди		Стан гідротехнічних споруд		Орендар (заповнюється при наявності договору оренди)	№ ставка в роботі
	селищна або сільська рада	Найближчий населений пункт, назва водного об'єкту				площа	площа, що відведена в оранжерею	греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, діаметри)	греблі	водоскиду, водовипуску та іншого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
12	Гірківська	с.Гірки	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		1,7			-	-	не задовільний	не задовільний		15
14	Гірківська	с.Гірки	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		17,8			15 0-7	ВВ: шахт. з/б, д-3000., д-150; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	МоїсеєнкоТ.	16
15	Гірківська	с.Бурханівка	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		0,6			10 0-4	ВВ: труб., з/б., д-400; ВС:відсутній	задовільний	задовільний		17
16	Гірківська	с.Бурханівка	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		5,5			12 0-4	ВВ: труб., ст., д-400; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	МоїсеєнкоТ.	18
20	Гірківська	с.Третяківка	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро	93,6	6,23	0,94	0,94	18 9-8	ВВ: труб., ст., д 800; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Кіуті Н.	20
31	Новоолександрівська	с.Новоолександрівка	р.Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро	739,78	33,1			29 0-6	ВВ: шахт. з/б., д-1000; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Вареник В.	12
37	Писарівська	с.Новоіларіонівське	б.Куца, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		23,7	10,78	10,78	24 0-6	ВВ: шахт. з/б., д-1000; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Лашенко В.Г.	26
39	Старовишневецька	с.Фрунзе	б.Парна, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р.		1,1			20 0-3	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	задовільний	задовільний		

№ п/п	Місце розташування водного об'єкта		Назва зарегульованого водотоку	Об'єм при НПГ, куб. м.	Площа водного дзеркала при НПГ, га	Прибережна захисна смуга, га		Дані про гідротехнічні споруди		Стан гідротехнічних споруд		Орендар (заповнюється при наявності договору оренди)	№ ставка в роботі
	селищна або сільська рада	Найближчий населений пункт, назва водного об'єкту				площа	площа, що відведена в об'єкт	греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, діаметри)	греблі	водоскиду, водовипуску та іншого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
			Дніпро										
40	Старовиш невецька	с.Фрунзе	б.Парна, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро	82,41	5,45	5,01	5,01	160-4	ВВ: шанд., з/б+ст.+дер,3/4*3,6 L-3; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Радченко В.Ф.	34
41	Старовиш невецька	с.Парне	б.Парна, р. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро		8,45	8,403	8,403	160-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Єрьомін О.І.	?35
46	Старовиш невецька	с.Старовиш невецьке	б.б/н № 1, б. Хілінар. Нижня Терса, р. мала Терса, р. Вовча, р. самара, р. Дніпро	68,3	3,25	5,38	5,38	118-3	ВВ: труб., ст., д-400; ВС:відсутній	не задовільний	задовільний	Феник	31

Таблиця 4.4 - Зведена інвентаризаційна відомість про водні об'єкти (Середня Терса)

№ п/п	Місце розташування водного об'єкта		Назва зарегульованого водотоку	Об'єм при НПГ, куб. м.	Площа водного дзеркала при НПГ, га	Прибережна захисна смуга, га		Дані про гідротехнічні споруди		Стан гідротехнічних споруд		Орендар (заповнюється при наявності договору оренди)	№ ставка В проєкті
	селищна або сільська рада	Найближчий населений пункт, назва водного об'єкту				площа	відведена в	греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, діаметри)	греблі	водоскиду, водовипуску та іншого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
19	Великомихайлівська	с.Кодацьке	б.б/н №4, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		17,7	13	13	12 0-7	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Самойленко Є.І.	6
23	Великомихайлівська	с.Носачі	б.б/н №8, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		2,28	2,98	2,98	10 0-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Коломоєць Д	68
24	Великомихайлівська	с.Носачі	б.б/н №8, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		5,08	5,01	5,01	22 0-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	не задовільний	не задовільний	Коломоєць Д	69
26	Великомихайлівська	с.Носачі	р.С.Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р.Дніпро		1			-	-	не задовільний	не задовільний		67

№ п/п	Місце розташування водного об'єкта		Назва зарегульованого водотоку	Об'єм при НПГ, куб. м.	Площа водного дзеркала при НПГ, га	Прибережна захисна смуга, га		Дані про гідротехнічні споруди		Стан гідротехнічних споруд		Орендар (заповнюється при наявності договору оренди)	№ ставка В проєкті
	селищна або сільська рада	Найближчий населений пункт, назва водного об'єкту				площа	відведена в	греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, ліаметри)	греблі	водоскиду, водовипуску та іншого		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
28	Шевченківська	с.Котлярецьке	б.б/н № 14, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		3,9	6,1	6,1	20 5-7	ВВ: Обвідний канал; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Комнарєнко В.	73
29	Шевченківська	с.Шевченківське	б.б/н № 14, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		1,7	2,3	2,3	14 0-6	ВВ: труб., з/б, д-1000; ВС:відсутній	задовільний	задовільний		75
31	Шевченківська	с.Шевченківське	б.б/н №14.1, б.б/н № 14, р. Середня Терса, р. Мала Терса, р. Вовча, р. Самара, р. Дніпро		2,2	1,2	1,2	15 0-5	ВВ: труб., ст., д-700; ВС:відсутній	задовільний	задовільний	Комнарєнко В.	74

4.3 Зведені дані та характеристика ГТС водних об'єктах водозбору річки

При річкових гідровузлах з глухими земляними греблями влаштовують руслові та берегові водоскиди, тип яких визначається місцевими топографічнимим, гідрологічними, експлуатаційними умовами та умовами виробництва робіт.

Трубчасті (руслові) водоскиди споруджуються в тілі земляної греблі (ковшові, баштові, шахтні та сифонні) та мають різні конструкції вхідної та транзитної частин

Берегові водоскиди, як правило, будують відкритими, а їх транзитну частину виконують у вигляді швидкоструму та багатоступеневого перепаду..

Відкриті берегові водоскиди розташовують на одному з берегів річки. Вісь водоскидного тракту переважно трасують по водороздільним ділянкам схилу, по можливості перпендикулярно горизонталям, що забезпечує мінімум земляних робіт. Вхідну частину підвідного каналу треба віддаляти від греблі на 20 - 40 м. Вихідна частина відвідного каналу повинна бути віддалена від греблі не менш ніж на 50... 100 м, щоб при пропуску повені чи дощового паводка не виникло підмиву низового укосу греблі [20].

Вісь баштового водоскиду трасують по найнижчим відміткам балки (водотоку) для забезпечення суміщення функцій водоскиду як водоспуску. Відвідна труба - напірна, горизонтальна. Напірну трубу часто розташовують під кутом до горизонту. Закриті руслові водоскиди обов'язково розташовують на ґрунті підвалини.

Шахтні водоскиди влаштовуються в одному з берегів водосховища поза дамбою (зазвичай у вузьких гірських долинах при крутих і скельних схилах берегів) для пропуску великих витрат і при великих натисках і складаються з водозливної воронки (кільцевого водозливу), вертикальної шахти і відвідного тунелю . Тунель шахтних водоскидів можна

використовувати для пропуску будівельних витрат при зведенні вузла споруд.

Зведені дані по ставках наведені в табл. 4.3 та 4.4.

До складу гідровузла входить греблі та водоскидні споруди. На території водозбору річки Мала Терса знаходяться такі типи водоскидів:

- перелив;
- обвідний канал;
- шахти;
- шлюз – регулятор.

Зведені дані про їх стан наведені в табл. 4.5.

Таблиця 4.5- Стан водоскидів на водозборі р. Мала Терса [18]

Басейн річки	Наявність даних про ГТС, шт		Стан гребель, шт		Стан водоскидів, шт		Відсутність водоспуску, %
	греблі	водоскиди	задовільний	незадовільний	задовільний	незадовільний	
Нижня Терса	58	51	42	9	50	8	100
Середня терса	31	22	10	12	21	10	100

Аналіз таблиці показує плачевний стан водоскидних споруд, в першу чергу, на водозборі річки.

Особливо турбує 100% відсутність водоспусків, що фактично перетворило річки в фрагменти без стоку. Це в тому числі спричиняє деградацію водойм їх зникнення.

Гідротехнічні споруди переважно всі класу надійності СС1 і лише на водосховищах в створах 3 та 5 – СС 2.2.

5 РОЗРАХУНОК ТА АНАЛІЗ ПРОПУСКУ НАДЗВИЧАЙНИХ ВИТРАТ ГІДРОТЕХНІЧНИМИ СПОРУДАМИ НА ВОДНИХ ОБ'ЄКТАХ БАСЕЙНУ РІЧКИ

5.1 Вимоги безпеки гідротехнічних споруд при експлуатації

На кожному гідротехнічному спорудженні повинен бути організований постійний і періодичний контроль (огляди, технічні огляди, обстеження) технічного стану споруди, а також визначені уповноважені особи, відповідальні за їх стан і за безпечну експлуатацію, призначений персонал з технічного та технологічного нагляду і затверджені його посадові функції.

У процесі експлуатації кількісні показники критеріїв можуть піддаватися коригуванню на основі досвіду експлуатації і досліджень. Критерії безпеки і їх кількісні показники повинні переглядатися не рідше одного разу на 5 років. При наявності ознак аварійного стану і після проведення ремонтних робіт і / або зміни режимів експлуатації споруди показники критеріїв безпеки підлягають уточненню у позачерговому порядку.

Результати моніторингу повинні відображатися в декларації безпеки гідротехнічних споруд.

Експлуатуюча організація повинна забезпечувати збереження і розвивати систему контрольної-вимірної апаратури для проведення якісного моніторингу стану споруд. Що вийшла з ладу апаратура, по можливості, підлягає заміні; знову встановлювана апаратура повинна видавати необхідну інформацію.

Гідротехнічні споруди, що знаходяться в експлуатації більше 25 років, незалежно від їх стану повинні раз в 5 років піддаватися комплексному

аналізу з оцінкою міцності, стійкості та експлуатаційної надійності. На основі фактичних фізико-механічних характеристик матеріалів споруд та їх основ при необхідності (наявності ознак предаварійного стану) комплексного аналізу стану споруди піддаються під позачерговому порядку.

Для кожного гідротехнічної споруди на основі аналізу його стану, особливостей конструкції і матеріалів повинні бути розроблені проектні рішення щодо запобігання та локалізації можливих аварій, в тому числі катастрофічних, на підставі розроблених у складі проектної документації сценаріїв їх розвитку, а також шкоди від можливих терористичних актів.

Режими експлуатації гідротехнічних споруд (порядок спрацювання і наповнення водосховища, попуски в нижній б'єф, рівні б'єфов) повинні ґрунтуватися на правилах використання водосховищ, що включають в себе правила використання водних ресурсів водосховищ і правила технічної експлуатації та благоустрою водосховищ, узгоджених в установленому порядку із зацікавленими організаціями для кожного водосховища і затвердженими федеральним органом виконавчої влади,

Вимоги щодо забезпечення безпеки гідротехнічних споруд, експлуатованих в особливих природних умовах

Ґрунтові споруди мерзлого типу, їх підстави і сполучення з берегами повинні постійно підтримуватися в мерзлому стані.

Великоуламковий матеріал наполегливих призм в зонах, що піддаються сезонному замерзанню відтавання, повинен відповідати нормативним (проектним) показниками по морозостійкості. Через кожні 15 років експлуатації повинна проводитися перевірка стійкості споруди на основі результатів визначення фактичних фізико-механічних характеристик матеріалу наполегливих призм.

При експлуатації ґрунтових споруд на багаторічних льодяних підставах повинні бути організовані спостереження за температурним режимом, а також за деформаціями, пов'язаними з переходом ґрунтів в талое стан.

*Безпека річкових гідротехнічних споруд під час пропуску
максимальних витрат води*

Пропуск води через водоскидні споруди повинен здійснюватися в відповідно до проектної документації і не повинен призводити до пошкодження споруд, а також до розмиву дна, який міг би вплинути на стійкість споруд.

Режим спрацювання водосховища перед повінню і подальше наповнення повинні забезпечувати:

наповнення водосховища в період водопілля та / або паводка до нормального підпірного рівня; відхилення від цього правила можливе лише у випадках особливих вимог водогосподарського комплексу та для водосховищ багаторічного регулювання; сприятливі умови для скидання через споруди надлишку води, пропуску наносів, а також льоду, якщо це передбачено проектною документацією; необхідні узгоджені умови для нормального судноплавства, рибного господарства, зрошення і водопостачання; регулювання скидних витрат з урахуванням вимог безпеки та надійності роботи гідротехнічних споруд і боротьби з повенями.

Взаємно узгоджені умови неенергетичних водокористувачів, обмежують режими спрацювання і наповнення водосховища, повинні бути включені в правила використання водних ресурсів водосховища.

На гідровузлах, де для пропуску розрахункових максимальних витрат води проектною документацією передбачено використання водопропускного споруди, що належить іншому власнику (наприклад, судноплавного шлюзу), повинна бути складена узгоджена з цим власником інструкція, яка визначає умови і порядок включення в роботу цієї споруди.

*Вимоги, норми і правила забезпечення безпеки механічного обладнання
гідротехнічних споруд*

Перед весняною повінню затвори водоскидних споруд та їх заставні частини, які використовуються під час пропуску повені, повинні бути

справними і перебувати в стані готовності до роботи, звільнені від льоду і крижаного припая, щоб забезпечити можливість маневрування ними.

Основні затвори повинні бути обладнані показчиками висоти відкриття. Індивідуальні підйомні механізми і закладні частини затворів повинні мати прив'язку до базисних реперів.

Повне закриття затворів, встановлених на напірних водоводах, може проводитися лише при справному стані аераційних пристроїв.

Для забезпечення маневрування затворами при втраті енергоживлення власних потреб ГЕС необхідно передбачити підключення резервного енергопостачання приводів затворів (від резервних джерел електроенергії, розташованих в незатопляємих зонах або в герметичних приміщеннях) і використання ручного приводу.

Їх конструкції (решітки, сітки, запані) повинні регулярно очищатися від сміття.

Для кожної споруди повинні бути встановлені граничні за умовами міцності і економічності значення перепаду рівнів на решітках.

Очищення решіток і простору перед ними повинна здійснюватися передбаченими для цієї мети механізмами - решеткоочістними машинами, грейферами або іншими пристроями.

Затвори і грати не повинні відчувати вібрацію, загрозову їх міцності при всіх експлуатаційних режимах роботи.

Механічне обладнання гідротехнічних споруд повинні захищатися від корозії і обростання ін.

Вимоги по технічному контролю стану гідротехнічних споруд і механічного устаткування

Контроль за показниками стану гідротехнічних споруд, природними і техногенними впливами повинен здійснюватися постійно; результати контролю повинен проводитись негайно в режимі моніторингу. Дані натурних спостережень повинні регулярно, не рідше одного разу на 5 років, аналізуватися, і за результатами повинна проводитися оцінка стану

гідротехнічної споруди і гідровузла в цілому, що включається до декларації безпеки. Роботи по контролю повинні виконуватися персоналом експлуатуючої організації з залученням у разі потреби спеціалізованих організацій, що мають на це відповідні допуски.

Обсяг спостережень і склад контрольно-вимірювальної апаратури (КВА), встановлюється на гідротехнічних спорудах, повинні визначатися проектною документацією.

При необхідності повинні бути організовані спостереження за вібрацією споруд, сейсмічними навантаженнями на них, міцністю і водонепроникністю бетону, напруженим станом і температурним режимом конструкцій, корозією металу і бетону, станом зварних швів металоконструкцій, виділенням газу на окремих ділянках гідротехнічних споруд та ін. При істотних зміни умов експлуатації гідротехнічних споруд повинні проводитися спостереження за додатковими програмами.

Технічні огляду проводяться комісією власника (Експлуатуючою організацією) в терміни відповідно до нормативних документами, але не рідше одного разу на 5 років із залученням, при необхідності, фахівців проектних і / або науково-дослідних організацій. Періодичність технічного огляду шламо- і золівідвалів, огорожувальні дамби яких нарощуються в процесі експлуатації, визначається проектною документацією. За результатами технічних оглядів намічається програма обстежень із залученням спеціалізованих організацій.

5.2 Визначення надзвичайних витрат за розрахунковими створами

Для визначення надзвичайних витрат за розрахунковими створами нам необхідно визначити, які гідротехнічні споруди знаходяться на ставках.

Визначення нормальної глибини в каналі способом підбору з рівняння:

$$Q_p = \omega C \sqrt{R i_{\text{МК}}}, \quad (5.1)$$

де Q_p - витрата потоку, m^3/c ;

ω - площа живого перерізу каналу, m^2 ;

C - коефіцієнт Шезі, $m^{0.5}/c$;

R - гідравлічний радіус, m ;

i_{mk} - похил каналу.

Параметри формули (5.1) визначаємо таким чином:

$$\omega = bh + mh^2, \quad (5.2)$$

$$R = \omega / \chi, \quad (5.3)$$

$$C = R^{0.167} / n, \quad (5.4)$$

де χ - змочений периметр, m ;

n - шорсткість русла.

Гідравлічний розрахунок дюкерів проводиться так само, як і напірних трубопроводів. Швидкість руху при цьому приймаємо рівною 1,5-4 м/с (щоб уникнути замулювання).

При визначенні втрат напору на тертя враховують втрати на вхід, повороти, вихід і по довжині труби. Втрати напору рівні:

$$h_w = h_l + h_m, \quad (5.5)$$

де h_l - втрати напору по довжині (m), що визначаються по формулі Дарсі-Вейсбаха

$$h_l = \lambda \frac{LV^2}{2gd}. \quad (5.6)$$

Для розрахунку довжини водозливного фронту застосовуємо формулу

$$b = \frac{Q_r}{m H^{3/2} \sqrt{2g}}, \quad (5.7)$$

де Q_r – Розрахункова зарегульована витрата, m^3/c ;

m – коефіцієнт витрати водозливу;

H - напір на водозливі, м.

Розрахункову зарегульовану витрату визначаємо за формулою

$$Q_r = Q_{1\%} \left(1 - \frac{W_r}{W_p}\right), \quad (5.8)$$

де $Q_{1\%}$ - витрати розрахункової забезпеченості, м³/с;

W_r - обсяг регулювання, м³;

W_p – обсяг паводка, м³.

Розрахунки заносимо в таблицю 5.1.

Таблиця 5.1 – Пропускна здатність водоскидів

Дані про гідротехнічні споруди		№ ставка в роботі	Пропускна здатність водоскиду при форсованому горизонты в ВБ, Q, м3/с
греблі (ширина, довжина)	водоскиди, водовипуск та інше (довжини, діаметри)		
Водосховища			
120-10	Шлюз-регулятор, 2x4	3	68,1
125-10	Шахтний водоскид, 2 шт, 2x2	5	34,0
100-8	Шахтний водоскид, 2x2	14	17,7
95-4	ВВ: шахт. з/б., д-1000; ВС:відсутній	12	3,01
Ставки			
80-4	ВВ: труб., ст., д-200 ВС:відсутній	54	0,12
110-3	ВВ: труб., ст., д-300 ВС:відсутній	38	0,271
220-8	ВВ: труб., з/б., д-400 ВС:відсутній	55	0,48
101-3	ВВ: шахт. з/б., 2*2; ВС:відсутній	56	12,0
150-7	ВВ: шахт. з/б, д-3000., д-150; ВС:відсутній	16	6,77
100-4	ВВ: труб., з/б., д-400; ВС:відсутній	17	0,483
120-4	ВВ: труб., ст., д-400; ВС:відсутній	18	0,48
189-8	ВВ: труб., ст., д 800; ВС:відсутній	20	1,92
240-6	ВВ: шахт. з/б., д-1000; ВС:відсутній	26	3,01
160-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	35	0,27

Дані про гідротехнічні споруди		№ ставка в роботі	Пропускна здатність водоскиду при форсованому горизонту в ВБ, Q, м3/с
118-3	ВВ: труб., ст., д-400; ВС:відсутній	31	0,27
120-7	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	6	0,27
100-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	68	0,278
220-4	ВВ: труб., ст., д-300; ВС:відсутній	69	0,27
140-6	ВВ: труб., з/б, д-1000; ВС:відсутній	75	3,01
150-5	ВВ: труб., ст., д-700; ВС:відсутній	74	1,47

Використовуючи дані розрахунку максимального стоку для вибраних створів провели порівняння їх пропускної здатності зі значеннями максимальних витрат. Результати заносимо в таблицю 5.2.

Таблиця 5.2 – Кількість ставок з різною пропускною витратою

Водний об'єкт	Пропускна здатність при нормативних значеннях форсованого горизонту Q, м3/с	Значення максимальної витрати забезпеченстю %, м3/с			Відповідність нормативним вимогам
		1%	5%	10%	
Замикаючий створ річки Мала Терса22			103		
3	68,1	55,6	35,6		+
5	34	35,6	22,8		+
11	45	31,0	19,0		+
12	3,0	24,8	15,9	11,7	- (25%)
14	17,7	18,4	11,8		+
16	6,8	16,8	10,8	7,9	- (12%)
26	3,0	24,4	15,6	11,4	- (40%)

Аналізуючи таблицю ми можемо зробити висновок, що для виділених створів в 3 із 7 випадків пропускна спроможність недостатня.

Особливо непокоїть створ 12, в якому пропускна здатність суттєво не відповідає вимогам.

За даними облводресурсів, наявний водоскид у вигляді труби 1000 мм в задовільному стані. Проте його пропускна здатність, попри зарегулювання стоку в ВБ, замала. Тому рекомендуємо створити аварійний водоскид у вигляді обвідного каналу з лотком-швидкотоком для сполучення б'єфів.

Враховуючи, що за даними облводгоспу стан більшості цих споруд задовільний і незадовільний, вважаємо що ймовірність надзвичайних ситуацій висока (не виключаючи аварій ГТС і розмиву тіла греблі).

5.3 Заходи щодо поліпшення надійності в роботі водоскидних ГТС на водних об'єктах в басейні р. МалаТерса

Під час експлуатації водопідпірних споруд найбільш відповідальним етапом є періоди пропуску весняних і зливових паводків. До них ретельно готують гідротехнічні споруди. В обов'язковому порядку виконують огляд споруд гідровузла: восени - перед льодоставом і весною - перед паводком і після його проходження. В період осіннього обстеження звертають особливу увагу на усунення тріщин, просіли, ходів землерийних тварин, пошкоджень кріплень верхнього б'єфу.

Водобійні колодязі і інші пристрої гасіння надмірної енергії потоку, що знаходяться взимку в неробочому стані, до настання морозів повинні бути звільнені від води. Інакше вони можуть взимку промерзнути і при пропуску весняного паводку опинитися в неробочому стані. Це може привести до руйнування пристроїв нижнього б'єфу в період пропуску скидної витрати. Навесні, до настання паводку, перевіряють стан ґрунтових дамб, гребель обвалувань, берегів водосховищ, крижаного поля. Виявлені небезпечні пошкодження терміново усувають.

Аналіз стану водоскидних гідротехнічних споруд замикаючих створах виділених водозборів (7 шт), визначена їх пропускна здатність. Встановлено, що тільки 4 (57%) водоскидних споруд відповідають нормативним вимогам пропуску надзвичайних витрат. Решта (3 шт., 43%) зможуть пропустити витрати 10-40% забезпеченості. Враховуючи, що за даними облводгоспу стан більшості цих споруд задовільний і незадовільний, вважаємо що ймовірність надзвичайних ситуацій висока (не виключаючи аварій ГТС і розмиву тіла греблі).

візуальний моніторинг земляних гребель та їх водоскидних споруд засобами ГІС на ставках 12, 26 та 16, показав практично відсутність роботи водоскидної споруди або її занедбання (рис.5.1-5.3).

Водоскид ставку 12 в аварійному стані, захаращений, не проглядається на фото . Враховуючи великі розрахункові витрати слід роботи аварійний водоскид.

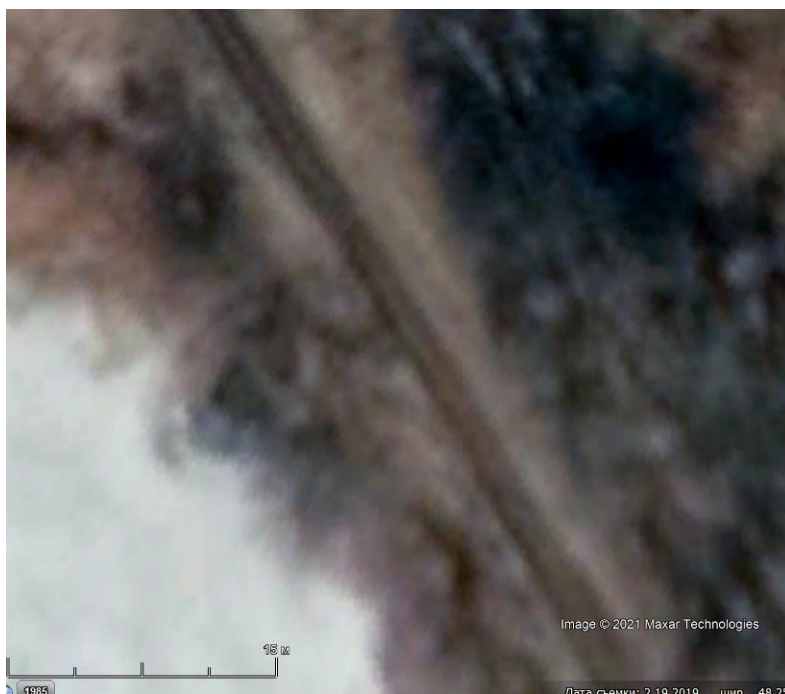


Рисунок 5.1 – Водоскид ставу 12 (фото 2019 р.) [1]

Гребля ставу 16 і водоскидна споруда захаращені, потребують розчистки



Рисунок 5.2 – Гребля ставу 16 (фото 2019 р.) [1]

Нижній беф гребля ставу 26 заболочений, зарослий. Водоскидна споруда взагалі не проглядується. в нижньому бефі населений пункт .



Рисунок 5.3 – Гребля ставу 26 (фото 2019р.) [1]

Враховуючи, що протягом останніх 5-10 років на водозборі р. Мала Терса і на прилеглих водозборах не спостерігалися надзвичайні повені (забезпеченістю 10% і більше) вірогідність появи високих вод збільшується. Тому нагальним є питання детального моніторингу стану ГТС на водних об'єктах для уточнення умов роботи їх у надзвичайних ситуаціях.

Інше питання - ліквідація ставків які пересохли та створення пілотних проектів по відновленню природного гідрологічного режиму річки. Більшість із розглянутих в роботі 80 ставків не несуть значного водогосподарського значення як за умови джерела води так і за її якістю. Тому ліквідація таких ставків шляхом створення проранів у греблях діло найближчого майбутнього. До цього спонукає і зміна клімату.

6 ОХОРОНИ ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

При розгляді питання небезпечних ситуацій пов'язаних зі стихійним лихом в басейні р. Мала Терса, водозбір якої розташований практично повністю в Синельниківському районі Дніпропетровської області, система організації безпеки може мати різні рівні управління в залежності від питання, що розглядається. Так для обґрунтування техніко-економічних заходів по природооблаштуванню досліджуваної території та захисту від шкідливої дії води необхідно дотримуватись державних законодавчих актів та програм розвитку, тобто державний рівень управління безпекою [36 беликов]. Нижче розглянуто питання організації системи управління охороною праці в Україні на різних рівнях.

6.1 Система управління охороною праці в Україні

В Україні функціонує багаторівнева система управління охороною праці (СУОП), функціональними структурами якої є відповідні структури державної законодавчої і виконавчої влади всіх рівнів, управлінські структури підприємств, трудових колективів, профспілок, громадських об'єднань, працівників і спеціалістів з охорони праці. Кінцевою метою функціонування служба доставки Київ системи управління охороною праці є підготовка, прийняття і реалізація рішень по здійсненню, технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів забезпечення безпеки, збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці. Структура державного управління охороною праці представлена на рис. 6.1. [37]



Рисунок 6.1 – Структура державної системи управління охороною праці

Громадський контроль. Громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці у відповідності до закону „Про охорону праці” (стаття 41) [38] здійснюють професійні спілки, їх об'єднання в особі своїх виборних органів і представників.

Професійні спілки здійснюють громадський контроль за дотриманням законодавства про охорону праці, створенням безпечних і нешкідливих умов праці, належних виробничих та санітарно-побутових умов, забезпеченням працівників спецодягом, спецвзуттям, іншими засобами індивідуального та колективного захисту. У разі загрози життю або здоров'ю працівників професійні спілки мають право вимагати від роботодавця негайного припинення робіт на робочих місцях, виробничих ділянках, у цехах та інших структурних підрозділах або на підприємствах чи виробництвах фізичних осіб, які відповідно до законодавства використовують найману

працю, в цілому на період, необхідний для усунення загрози життю або здоров'ю працівників.

Професійні спілки також мають право на проведення незалежної експертизи умов праці, а також об'єктів виробничого призначення, що проектуються, будуються чи експлуатуються, на відповідність їх нормативно-правовим актам про охорону праці, брати участь у розслідуванні причин нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві та надавати свої висновки про них, вносити роботодавцям, державним органам управління і нагляду подання з питань охорони праці та одержувати від них аргументовану відповідь.

Уповноважені найманими працівниками особи з питань охорони праці діють відповідно до типового положення, що затверджується спеціально уповноваженим центральним органом виконавчої влади з питань праці та соціальної політики. Слід також звернути увагу на те, що Кодексом законів про працю (КЗпП) гарантуються широкі права працівників та їхніх профспілок щодо відображенні питань охорони праці в колективних договорах (угодах). В статті 13 КЗпП передбачається, що колективний договір має встановлювати взаємні зобов'язання сторін, зокрема з питань [36]:

- умов і охорони праці;
- забезпечення житлово-побутового, культурного, медичного обслуговування, організації оздоровлення і відпочинку працівників;
- гарантій діяльності профспілкової чи інших представницьких організацій трудящих.

Законом „Про охорону праці” (стаття 20) передбачаються такі заходи регулювання охорони праці у колективному договорі, угоді: У колективному договорі, угоді сторони передбачають забезпечення працівникам соціальних гарантій у галузі охорони праці на рівні, не нижчому за передбачений законодавством, їх обов'язки, а також комплексні заходи

щодо досягнення встановлених нормативів безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, підвищення існуючого рівня охорони праці, запобігання випадкам виробничого травматизму, професійного захворювання, аваріям і пожежам, визначають обсяги та джерела фінансування зазначених заходів.

Виходячи з визначення науки «охорона праці», система охорони праці об'єднує сукупність правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження здоров'я і працездатності людини в процесі праці.

Об'єктом управління є машини, механізми, технологічні процеси, підприємства, галузі промисловості, сфери людської діяльності і т. д. Розглядаючи управління охороною праці з зазначених позицій, вважають, що *система управління охороною праці (СУОП)* є сукупність самої системи охорони праці й елементів керування її станом. Іншими словами, управління охороною праці – це підготовка, прийняття і реалізація системи заходів щодо забезпечення охорони життя і здоров'я працівників у процесі трудової діяльності. Разом з тим СУОП виступає як функціональна підсистема системи управління всім господарським комплексом України в цілому. Розглядаючи систему управління охороною праці в державному масштабі, слід зазначити такі її особливості, як складність і багато зв'язків системи СУОП на конкретному об'єкті багаторівневої системи управління, де найвищим рівнем є державне управління, а нижче – управління охороною праці на конкретній ділянці або в конкретному цеху підприємства залежно від форми власності та відомчої підпорядкованості об'єкта проміжні щаблі управління можуть виступати як відомче, регіональне управління, а також управління на рівні підприємства, об'єднання тощо.

Узагальнена блок-схема СУОП на державному рівні наведена на рис 6.2.

Основними структурними елементами СУОП є [36]:

- об'єкт управління, тобто система охорони праці на конкретному підприємстві, в об'єднанні, регіоні, Україні в цілому;
- елементи управління, що включають контроль стану об'єкта, вироблення управлінських дій та їх реалізацію, контроль за виконанням управлінських дій, аналіз подібних об'єктів, формування завдання я охороні праці, порівнянних показників.

Крім управлінських дій, на стан охорони праці впливають різні впливи $Z_1...Z_n$, зумовлені реальними політичними та соціально-економічними процесами і часто носять випадковий, непередбачений характер, а іноді можуть бути і заздалегідь прогнозованими. До таких впливів, наприклад, відносяться структурні зміни в економіці, розвиток процесів роздержавлення, утворення нових форм та методів господарювання, розвиток малого і середнього бізнесу, введення системи соціального страхування від нещасних випадків і професійних захворювань на виробництві і т. д. Це дозволяє за допомогою прийняття відповідних управлінських рішень уникнути негативних наслідків.

Згідно з Законом "Про охорону праці" державне управління охороною праці в Україні здійснюють :

- Кабінет Міністрів України;
- спеціально уповноважений урядовий орган державного управління охороною праці – державний комітет по нагляду за охороною праці, входить до складу Кабінету Міністрів (Держнагляд охорон праці);
 - на галузевому рівні – міністерства та інші центральні органи виконавчої влади;
 - на регіональному рівні – місцева державна адміністрація та органи місцевого самоврядування.

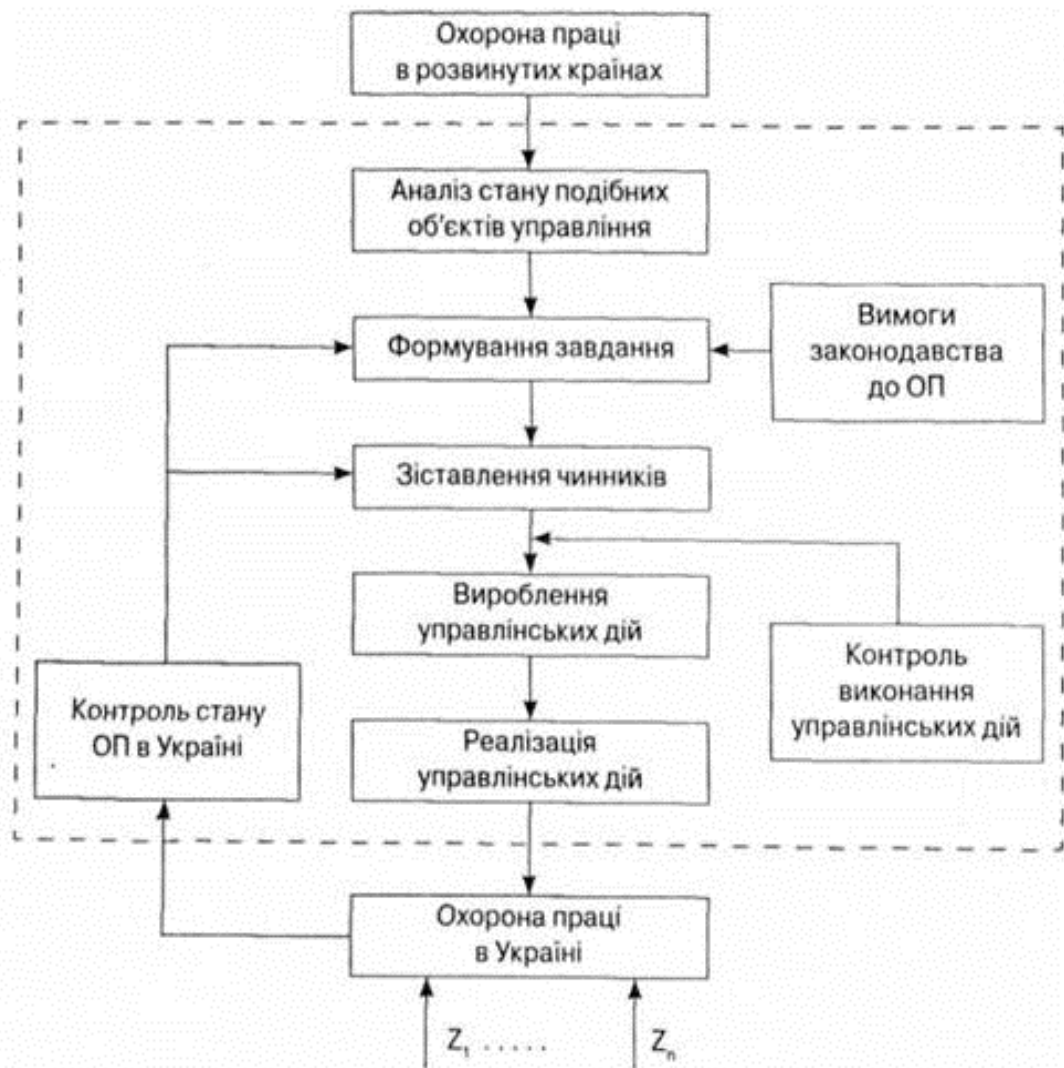


Рисунок 6.2 – Блок-схема управління охороною праці на державному рівні [36]

Кабінет Міністрів України та Держнагляд охорон праці України здійснюють управління охороною праці на загальнодержавному рівні. Окремі загальнодержавні управлінські функції делеговані Міністерству праці та соціальної політики, Міністерству охорони навколишнього природного середовища, Міністерству охорони здоров'я та Міністерству надзвичайних ситуацій України. Управлінський вплив на охорону праці в окремих галузях, регіонах та на окремих підприємствах ці органи можуть здійснювати як безпосередньо, так і через органи галузевого, регіонального управління охороною праці та органи управління охороною праці окремого підприємства або їх об'єднання. Інші органи державного управління

забезпечують реалізацію державної політики в галузі охорони праці на регіональному чи галузевому рівні. Саме в цій частині державного в управління охороною праці, з одного боку, окремі управлінські функції органів управління перетинаються і дублюються, а з іншого боку, при недостатньому рівні координації роботи цих управлінських органів можливі певні прогалини та упущення в роботі.

Система державного управління охороною праці як в області, так і в регіоні є дворівневою. Верхній рівень системи (1) - загальнодержавне управління, яке здійснюється названими органами, низький рівень системи (2) - регіональне і галузеве управління, що здійснюється, відповідно, місцевою державною адміністрацією, радами народних депутатів та галузевими міністерствами. В свою чергу, регіональне управління залежно від адміністративно-територіального поділу може виконуватися на обласному, міському, районному і селищному рівнях.

Система управління охороною праці на підприємстві залежно від його відомчої підпорядкованості може бути навіть чотири рівневою крім згаданих двох рівнів, тут необхідно виділити управління на рівні об'єднання підприємств (за наявності таких у галузі) і на рівні самого підприємства [36].

Для системи управління характерно, що вищі і нижчі рівні управління можуть взаємодіяти між собою як через проміжні рівні. Причому тільки на етапах розробки і реалізації управлінських дій простежується певна субординація у взаємодії різних рівнів системи, а для етапів формування завдання та зіставлення показників характерно довільний характер взаємодії рівнів системи.

Наприклад, низькі рівні системи часто можуть використовувати інформацію про стан охорони праці, отриману в результаті контролю стану охорони праці органами будь-якого рівня, а органи управління на високого рівня часто отримують інформацію про виконання управлінських дій або про стан охорони праці безпосередньо від органів управління охороною праці підприємств.

Згідно із законом "Про охорону праці" управління охороною праці на державному рівні здійснює створена при Кабінеті Міністрів Національна Рада з питань безпеки життєдіяльності, розробляє і проводить заходи щодо створення цілісної системи державного управління охороною життя людей на виробництві та профілактики побутового травматизму, організовує і забезпечує контроль за виконанням законодавчих актів, координує діяльність центральних і місцевих органів виконавчої влади у сфері охорони життя людей. Очолює Національну Раду з питань безпеки життєдіяльності перший віце-прем'єр-міністр України і Національної Ради та її бюро, прийняті в межах їх компетенції, є обов'язковими для центральних і місцевих органів виконавчої влади, підприємств, організацій.

Загальнодержавні завдання та функції управління охороною праці покладено на ряд структурних органів Кабінету Міністрів.

Державний комітет по нагляду за охороною праці (Держнагляд охорон праці) є урядовим органом державного управління, що діє у складі Кабінету Міністрів.

Основними завданнями Держохорони праці є []:

- комплексне управління охороною праці на державному рівні;
- реалізація державної політики у сфері охорони праці та виробничої безпеки, державний нагляд за додержанням вимог законодавчих та інших нормативно-правових актів, що стосуються безпеки, гігієни праці та виробничого середовища, а також за проведенням робіт, пов'язаних з геологічним вивченням надр, їх охороною, використанням і переробкою мінеральної сировини;
- проведення експертизи проектної документації і видача дозволів на введення в експлуатацію нових і реконструйованих підприємств, об'єктів і засобів виробництва підвищеної небезпеки.

Міністерство охорони здоров'я України – спеціально уповноважений центральний орган виконавчої влади, що здійснює управління, нагляд і контроль за додержанням санітарного законодавства та забезпеченням м

охорони здоров'я працівників, санітарного і епідеміологічного благополуччя населення.

Міністерство праці та соціальної політики України виконує державну експертизу умов праці, контроль за якістю проведення атестації робочих місць, встановлює їх відповідність чинним нормативним актам з охорони праці.

Міністерство надзвичайних ситуацій України здійснює державне управління у сфері пожежної безпеки.

Міністерство екології та природних ресурсів є спеціально уповноваженим державним органом управління в сфері ядерної безпеки.

Структура органів управління охороною праці в галузях промисловості встановлюється положенням про систему управління охороною праці міністерства, концерну, корпорації та іншого об'єднання підприємств, створеного за галузевим принципом, узгоджується з Держнаглядом охорони праці. Організаційна структура органів управління охороною праці залежить від специфіки галузей промисловості, структури галузевих органів управління, існуючих традицій, зв'язків, які склалися в роботі, і відносин, що склалися між керівними структурами.

У центральному апараті створюється служба охорони праці, яка підпорядковується першому заступнику міністра, керівникові концерну, корпорації та інших об'єднань підприємств. Служба охорони праці виконує такі основні функції:

- розробляє ефективну цілісну систему управління охороною праці;
- проводить оперативно-методичне керівництво всією роботою з охорони праці в галузі;
- організує забезпечення підприємств та об'єднань галузі правилами, стандартами, положеннями, інструкціями та іншими нормативними документами по охороні праці;
- організовує облік, аналіз нещасних випадків, професійних захворювань і аварій у галузі, а також шкоди від цих подій.

Служба охорони праці комплектується, як правило, спеціалістами такого профілю:

- інженерами відповідної спеціальності;
- фахівцями з питань гігієни праці;
- юристами, що спеціалізуються на питаннях законодавства про охорону праці.

При служби охорони праці можуть створюватися лабораторії, які контролюють наявність на робочих місцях шкідливих виробничих факторів.

6.2 Основи охорони та безпеки праці при експлуатації гідротехнічних споруд в умовах пропуску надзвичайних витрат

Роботи по обслуговуванню гідротехнічних споруд виконувати відповідно до НПАОП 40.1-1.03-76 Правила техніки безпеки при експлуатації водного господарства, гідротехнічних споруд та гідромеханічного обладнання електростанцій [] та наказу Міністерства надзвичайних ситуацій України № 661 від 03.04.2012 Про затвердження Правил безпеки при експлуатації каналів, трубопроводів, інших гідротехнічних споруд у водогосподарських системах [].

З вказаних документів запозичена Інструкція, що встановлює основні вимоги охорони і безпеки праці при обслуговуванні гідротехнічних споруд.

Персонал, обслуговуючий гідротехнічні споруди, повинен дотримувати вимоги інструкції.

Персонал повинен виконувати вказівки суспільного інспектора по охороні праці.

До обслуговування гідротехнічних споруд допускаються особи не молодше 18 років, що пройшли медичний огляд і визнані придатними для виконання даного виду робіт, такі, що пройшли ввідний, первинний на робочому місці інструктаж, стажування, навчання і перевірку знань по

охороні праці, пожежній безпеці, правив по наданню першої долікарської допомоги і що мають про це спеціальне посвідчення.

Допуск до самостійної роботи здійснюється керівником робіт після стажування робочого під керівництвом досвідченого наставника.

Робочі, що суміщають професії, повинні бути навчені безпечним прийомам і пройти позаплановий інструктаж по охороні праці на всіх виконуваних ними роботах.

Робочий, що не пройшов своєчасно повторний інструктаж по охороні праці за програмою первинного інструктажу і щорічне навчання безпечним методам праці, не допускається до роботи.

Не допускається: присутність в робочій зоні сторонніх осіб, розпивання спиртних напоїв, куріння, робота в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, в хворобливому або стомленому стані.

Персонал, обслуговуючий гідроспороди, повинен знати, що небезпечними і шкідливими виробничими чинниками, що діють на нього, є:

- рухомі машини і механізми;
- обвалення ґрунту;
- робота на висоті;
- виробництво робіт на плавучих засобах;
- підвищене значення напруги в електричному ланцюзі, замикання якого може відбутися через тіло людини;
- недостатня освітленість робочого місця.

Необхідно прийняти заходи для зменшення їх дії або повної ліквідації.

Спецодяг, спецвзуття і інші засоби індивідуального захисту видаються персоналу, обслуговуючому гідроспороди, відповідно до «Типових галузевих норм безкоштовної видачі спецодягу, спецвзутті і інших засобів індивідуального захисту робочим і службовцем сільського і водного господарств» (затверджені ухвалою Державного комітету з праці і соціальних питань СРСР і Президіума ВЦСПС від 18 серпня 1980 р. № 241/4-9).

Спецодяг, спецвзуття і інші засоби спеціального (індивідуальною) захисту, що видаються що працює по встановлених нормах, повинні відповідати вимогам відповідних стандартів і технічних умов, зберігатися в спеціально відведених місцях з дотриманням правил гігієни, зберігання і обслуговування і застосовуватися в справному стані відповідно до призначення.

Необхідно виконувати тільки роботу, доручену безпосереднім керівником.

Про відмічені порушення вимог безпеки на робочому місці, а також про несправності пристосувань, інструменту і засобів індивідуального захисту робочий повинен повідомити керівника робіт і не приступати до праці до усунення порушень.

Не допускається самостійне усунення несправностей електропроводки і електроустаткування. Технічне обслуговування і ремонт електроустаткування дозволяється електротехнічному персоналу з групою по електробезпеці не нижче третьою.

Роботи по обслуговуванню гідротехнічних споруд виконувати відповідно до Правил техніку безпеки при експлуатації водного господарства гідротехнічних споруд і гидромеханічного устаткування електростанцій, утв. Міністерством енергетики і електрифікації СРСР 22 листопада 1976 р. Всі переходи, містки, отвори, напірні басейни і головні ділянки неодружених водоскидів захищають поручнями, а в особливо небезпечних місцях вказані частини і брівки водоймищ вночі освітлюють.

По всьому берегу водосховища встановлюють попереджувальні знаки. Не допускається плавати на човні уздовж бака і причалювати до нього з верхнього боку при поверхневій швидкості перебігу води більше 0,2 м/с.

Переправлятися через водоймища дозволено тільки по пристосованих містках, бакам або на катерах, човнах, понтонах, що відповідають наступним вимогам:

- на використання засобу є дозвіл судноплавній інспекції або річкового реєстра;

- вантажопідйомність човна вказана на її бортах (для перевірки човен завантажують так, щоб борти підносилися на водою не менше чим на 20 см);

- кожен човен повинен бути забезпечена запасним веслом, рятувальними, сигнальними, водовідливними засобами[24].

На поручнях споруд переїздів і службових містків дамб в досяжних місцях повинні бути підвішені в необхідних кількостях багри і рятівні круги.

На спорудах повинні робитися написи: «Купатися заборонено!»

Сміттестримні ґрати водоприймальних пристроїв очищають від сміття під безпосереднім керівництвом відповідального керівника робіт. Колоди і корч відводять із службових містків за допомогою багрів з міцними рукоятками. При закупорці ґрат і водоприймальних отворів сміттям і колодами з утворенням значного перепаду не дозволяється вести розчищення «на себе» щоб уникнути раптового прориву пробки.

Спуск в спорожнені камери акумулюючих басейнів, в камери сифона, в зону флютбета і інші споруди проводиться відповідно до вимог до робіт в резервуарах і підземних спорудах.

Проїжджаючи дорога, що проходить уздовж відкритого каналу, повинна бути захищена парапетами, надобнлями або насадженнями.

Ремонт ділянки каналу, рівня води, що знаходиться вище, без огорожі може проводитися тільки у виняткових випадках, визначуваних головним інженером підприємства.

Допуск персоналу в канал або камеру відстійного басейну проводиться після повного їх спорожнення і вживання заходів, застережливих пуск води в канал або відстійний басейн під час роботи в нім.

Допуск персоналу в напірний басейн вирішується після повного припинення надходження води з напірних трубопроводів і спорожнення їх.

Роботи, що відносяться до особливо небезпечним, треба проводити по наряду-допуску.

При кожному нещасному випадку, очевидцем якого став робочий, він повинен негайно надати пострадавшему першу долікарську допомогу, допомогти доставити пострадавшего до лікувальної установи, повідомити керівника робіт, наймача.

При роботах на торф'яних ґрунтах необхідно дотримувати протипожежні заходи при виконанні робіт на торф'яниках. У разі виникнення пожежі негайно повідомити в пожежну охорону, приступити до гасіння пожежі наявними засобами пожежогасінні і повідомити керівника робіт, наймача. Робочі повинні дотримувати правила особистої гігієни. Перед їдою необхідно мити руки з милом. Для пиття необхідно користуватися водою із спеціально призначених для цієї мети пристроїв (питні баки). За невиконання вимог інструкції, розробленої на основі даної Типової інструкції і вимог пожежної безпеки, робочий несе відповідальність згідно правилам внутрішнього трудового розпорядку і чинного законодавства.

Вимоги безпеки перед початком роботи

Перед початком роботи переконатися в наявності і комплектності засобів пожежогасінні, аптечки, справності засобів сигналізації. Отримати від керівника робіт вказівки. Надіти спецодяг і підготувати робоче місце до виробництва робіт. Отримати наряд-допуск на виробництво робіт, якщо роботи відносяться до особливо небезпечним. У каналі або відстійному басейні затвори щільно закрити і прийняти заходи, що виключають можливість їх відкриття. Перед наповненням каналу, тунеля, дюкера, акведука або басейну водою керівник повинен переконатися в тому, що ремонтна бригада виведена з нього і весь інструмент, будівельні матеріали, механізми прибрані. Підготувати рятувальні засоби, запобіжні пояси і надіти гумові чоботи при роботі на водоскидах дамби. При ремонті водоприймальних камер перевірити відключення їх від водотока. При підготовці агрегату АУГ-1 до роботи перевірити стан гальмівної системи трактора, системи освітлення і сигналізації.

Вимоги безпеки при виконанні роботи

Не допускається знаходження персоналу поблизу відкритого люка і засувки сифона при його роботі. При установці секції ремонтних шандорів в пази не дозволяється направляти її уручну. При роботі на водоскидах дамби, що працюють повинні бути забезпечені необхідними рятувальними засобами, запобіжними поясами і гумовими чобітьми. При розчищенні водоприймачів від насосів пропуском невеликої кількості води з скиданням в промивний отвір робочі повинні знаходитися поза межами дії потоку. Ремонт вертикальних граней дамб, стінок камер затворів, ремонтних загород, а також металоконструкцій пролітних будов мостових переходів, опорних конструкцій під механізмами затворів, розташованих на висоті, повинен проводитися з люльок або підвісних подмостей. Для ремонту похилих низових граней дамб слід застосовувати пересувні санчата з горизонтальним робочим майданчиком на них. При виробництві ремонтних робіт в каналі повинна бути виключена можливість падіння людей у воду. Всі робочі місця по підготовці бетону, розчину повинні бути розташовані не ближче 3 м від краю каналу. Біля входу в тунелі, дюкери, акведуки під час спорожнення або наповнення повинні встановлюватися пости спостереження за станом затворів на вході в споруду.

Не допускається переміщення чергового і ремонтного персоналу на човнах і понтонах по каналу до закінчення наповнення. При ремонті безнапірних тунелів з понтонів останні повинні бути міцно закріплені і мати огорожі поручнів. Робота повинна проводитися при постійному рівні води в тунелі і наявності рятувальних засобів. Пересування уздовж каналу техніки і людей взимку вирішується на відстані не ближче чим на 1 м від брівки. Шляху пересування необхідно очищати від снігу і льоду і посипати піском. Розчищення і складання льоду проводиться за допомогою багрів і сокир, насаджених на довгі рукоятки, із застосуванням запобіжних поясів[24].

Пересуватися уздовж каналу в заметіль і буран дозволяється тільки групою не менше трьох чоловік, зв'язаних між собою вірьовками. У нічний час зони, що відвідуються черговим персоналом, повинні бути добре

освітлені, або персонал повинен мати переносні світильники. Проводити розчищення шугових пробок в каналах, тунелях, бистротоках з низового боку «на себе» не допускається. При скиданні льоду і шуги через неодружені водозбори і шугосброси знаходитися персоналу на льоду не вирішується. Переправи заборонені при мілевому сплаві лісу, при мусороходе, льодоході, а також вночі в неосвітлених місцях, при тумані або хвилюванні води більше 3 балів. Не можна виконувати будь-які роботи, знаходячись в човні або на дамбі при хвилюванні води більше 4 балів. Не дозволяється перевозити в човні кінці тросів на інший берег (трос слід перетягувати за допомогою мотузка). У осінньо-зимово-весняний період пересування по льоду людей з інструментом і спорядженням вирішується тільки при негативній температурі повітря і товщині льоду не менше 10 см і на відстані 5 м один від одного, для гужового транспорту ці параметри відповідно складають 20 см і 11 м, для автомобіля вантажопідйомністю 1,5 т з вантажем - 25 см і 10 м. Не допускається до повної зупинки двигуна машини (механізму), устаткування знімати захисні кожуха і огорожі, проводити будь-які види технічного обслуговування і ремонту. Не залишати працююче устаткування, машини (механізми) без нагляду. Роботи на агрегаті для догляду за гідротехнічними спорудами АУГ-1 (на базі трактора Т-16м) виконувати відповідно до технічних карт з дотриманням вимог безпеки.

При роботі на каналах агрегат необхідно встановлювати так, щоб колесо трактора знаходилося не ближчим за 1 м від брівки каналу.

Не допускається стороннім особам знаходитися в зоні роботи АУГ-1 ближче 10 м від агрегату.

При роботі із змінним устаткуванням - гидробурами, переїзд агрегату на нову стоянку проводити при вимкненому валу відбору потужності трактора. Під час роботи по пристрою свердловини при переході на нове місце гидробур повинен бути розташований вертикально насадкою вниз. Перед включенням компресора переконатися, що вентиля на баку для білення, кузбаслака і распилительной вудки закриті. Приведення в обертання

карданного валу при управлінні затворами допускається тільки за наявності спеціальної огорожі. При роботі агрегату на підйомі і опусканні затворів не допускається знаходитися обслуговуючому персоналу ближче 3 м від карданного валу, що обертається. Робота в темний час доби допускається лише за наявності достатнього освітлення майданчика.

Вимоги безпеки в аварійних ситуаціях

При виникненні ситуацій, які можуть привести до аварій або нещасних випадків, необхідно зупинити роботу, повідомити про виниклу ситуацію керівникові робіт. При виникненні аварії, що привела до травмування працівника, необхідно прийняти заходи по наданню пострадавшому медичної допомоги, забезпечити збереження обстановки аварії (нещасного випадку), якщо це не представляє небезпеки для життя і здоров'я тих, що оточують, і повідомити керівника робіт, наймача.

Вимоги безпеки після закінчення роботи

Після закінчення роботи обслуговуючий персонал винен: Очистити інструмент від грязі, здійснити профілактичний огляд.. Доповісти керівникові робіт про всі недоліки, відмічені в процесі роботи і про завершення роботи. Зняти спецодяг, очистити і прибрати її в призначене для неї місце, мокру просушити. Виконати правила особистої гігієни.

6.3 Наслідки гідрологічних аварій водоскидів та гребель і затоплень нижніх б'єсів

Вражаюча дія повені виражається у затопленні жител , промислових і господарських об'єктів , полів з урожаєм , руйнуванні будівель і споруд або зниження їх капітальності , пошкодженні і псування обладнання підприємств, руйнуванні ГТС і комунікацій .Основними наслідками гідрологічних аварій є руйнування ГТС , що тягне загибель людей , руйнування споруд , будівель , доріг , мостів та інших елементів прилеглої інфраструктури по якій пройде хвиля прориву ; забруднення навколишнього

середовища (води , місцевості) , можливість виникнення епідемій ; катастрофічне затоплення великих територій ; залишкові наслідки затоплення . Небезпечна хвиля прориву, при русі якої по руслу річки завдає колосальної шкоди. У першу чергу вона представляє серйозну небезпеку для населення в результаті раптового затоплення житлових будівель і адміністративних будівель. Тому питання своєчасного прогнозування наслідків впливу хвилі прориву і катастрофічного затоплення надзвичайно важливе. Ерозійна дія потоку залежить від динаміки його формування та спаду рівня потоку (після проходження хвилі прориву або припинення зливових дощів) . Ці дані можна прогнозувати на основі фізичного або математичного моделювання.

Найбільш небезпечним з точки зору гідродинамічної аварії є греблі каскаду ставків на р. Нижня Терса, притоки Малої Терси в районі сід Гірки, Запоріжське, Новоолександрівка. При моделюванні аварії вихідними даними є рельєф заплави нижнього б'єфу та характеристики греблі, а також ймовірна величини прорану внаслідок, наприклад, вибуху. Отже використавши дані про греблю [18] маємо наступні вихідні дані:

$L=0...2$ км - віддаленість створу об'єктів від ГТС;

B - ширина прорана , 5-10 м;

h_0 , h_{max} - середня і максимальна глибина річки 2-4,5 м ;

b_0 , b_{max} - середня і максимальна ширина річища 50-150 , м;

H_p - висота греблі №16 - 10 м .

Виходячи з передумови – максимальна висота греблі сягає 10 м, а максимальна висота хвилі не перевищить 3 м, хвиля прориву пройде не вище відмітки 127 м, а відповідно і їй можливе максимальне затоплення.

Моделювання провели в QGIS (рис.6.1) за такого порядку:

1. Для нижнього б'єфу водосховища в с. Горки використали цифрову модель рельєфу SRTM з порталу USGS [41];

2. Географічно прив'язали фото план місцевості за допомогою ресурсу SasPlanet та вбудованих функцій QGIS ;

3. Використовуючи калькулятор растрів та гідрологічну модель SWAT на рельєфі виділили можливу зону впливу при прориві греблі. На рис. 6.1 вона виділена однорідним кольором.

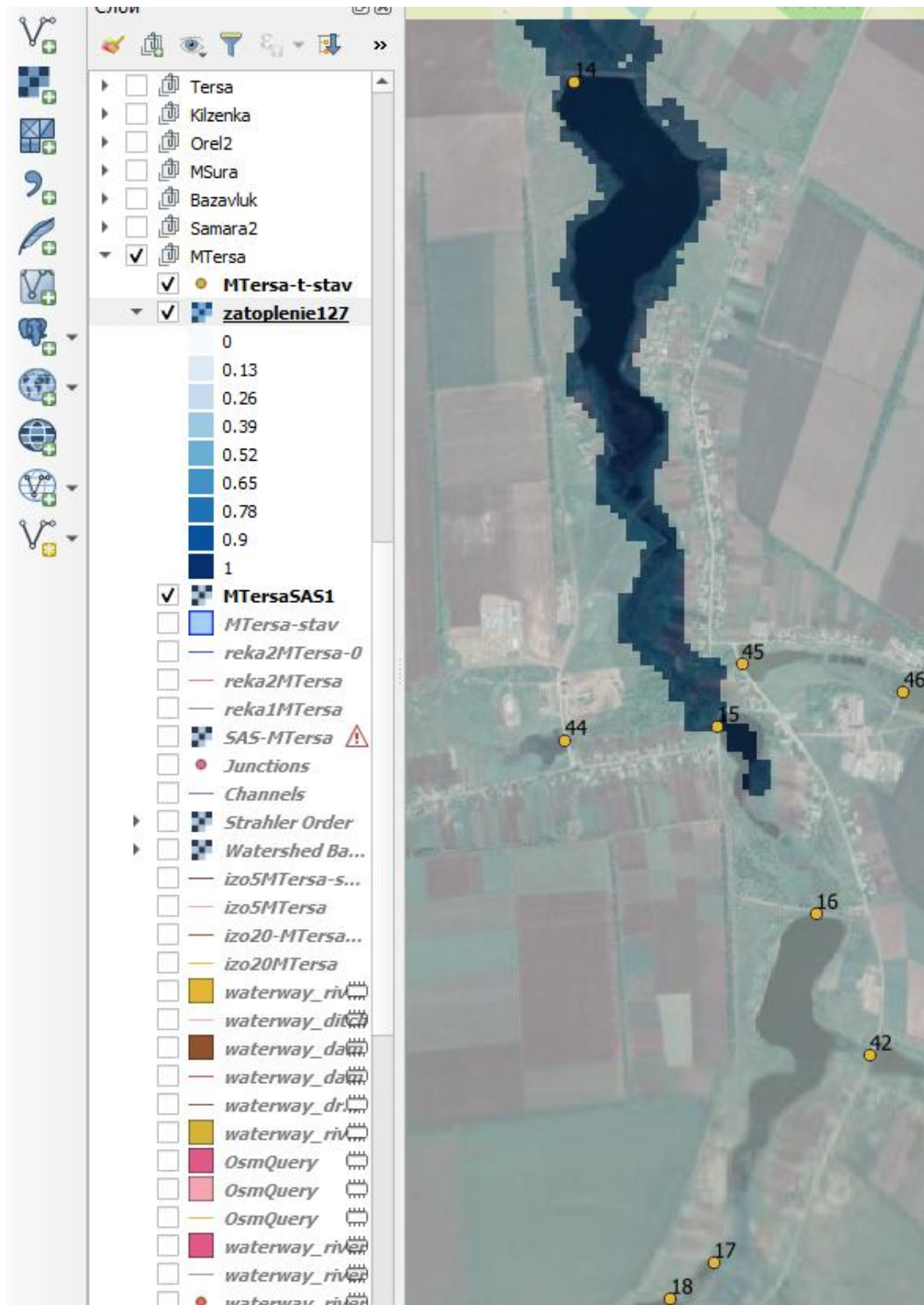


Рисунок 6.1 – Зона можливої небезпеки при гідродинамічній аварії греблі №16 на каскаді ставків (р. Нижня Терса, с. Гірки)

На рис.6.2 в більш крупному масштабі показана зона затоплення. З нього видно, що декілька будівель попадає в зону впливу хвилі затоплення.

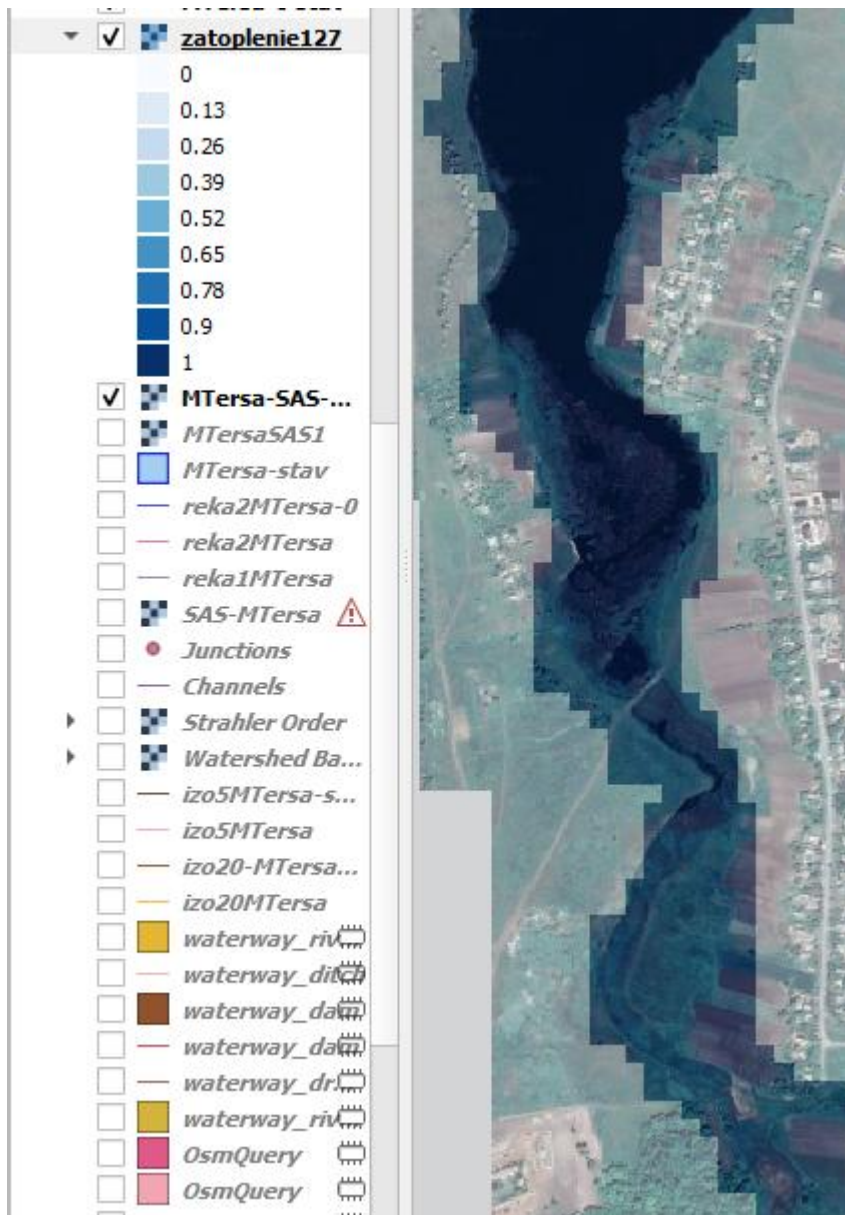


Рисунок 6.2 – Зона можливої небезпеки при гідродинамічній аварії греблі №16 в районі с. Гірки на території забудови.

Саме цю інформацію і покладено в основу розрахунку можливих збитків при гідродинамічній аварії (розділ 8).

7. ОЦІНКА ВПЛИВУ ГІДРОТЕХНІЧНИХ СПОРУД НА НАВКОЛИШНЄ ПРИРОДНЕ СЕРЕДОВИЩЕ

Гідротехнічні споруди є одним з основних чинників антропогенного впливу на поверхневі води річки, на ґрунтові води, геологічне середовище, ґрунти, рослинний світ і іхтіофауну. Вказаний вплив характеризується масштабом, інтенсивністю, динамічністю і тривалістю. Проте іншим аспектом впливу є діяльність людини з несанкціонованого, бездумного та шкідливого використання земель водного фонду, що спостерігається на заплавах малих та середніх річок України. Не винятком є і р. Мала Терса.

Зокрема можна спостерігати суттєву розпаханість заплав (рис.7.1)

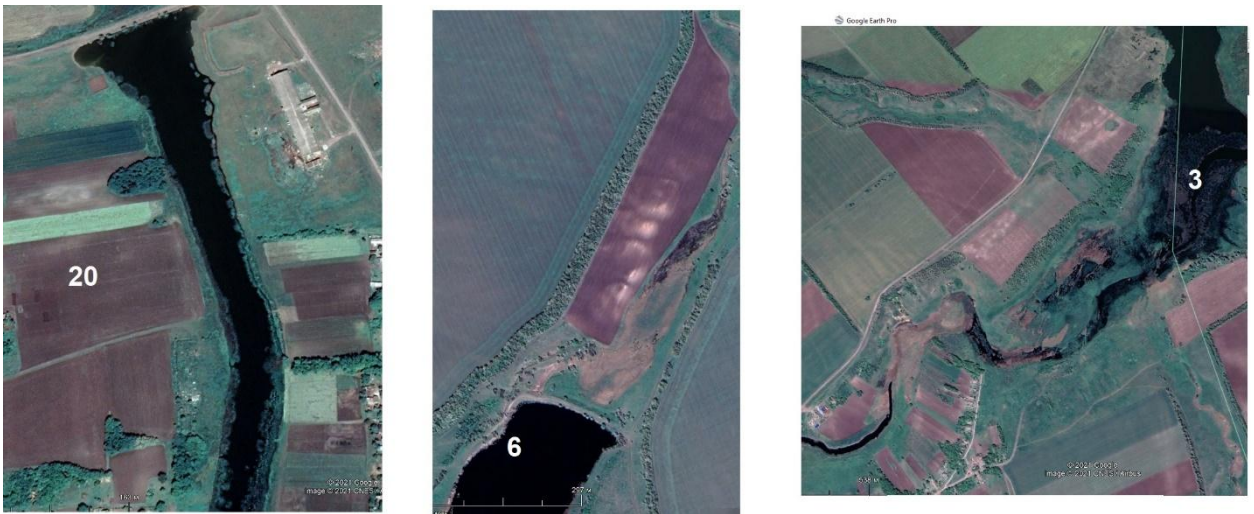


Рисунок 7.1 – Розпаханість земель водного фонду

7.1. Оцінка впливу на поверхневі та підземні води

Більше 80 водних об'єктів, на які здійснює вплив зарегулювання стоку має площу водозбору до гирла 769 км². Річка є притокою Вовчої. . Басейн річки розчленований балочною мережею з інтенсивними процесами ерозії.

Середньобагаторічний стік з водозбору складає 10 млн. м³/рік, в посушливий рік 90 % забезпеченості – всього 1,1 млн.м³/рік .

Масштаб впливу: - весь водозбір р. Мала Терса.

Інтенсивність впливу: - в залежності від водності року та характеру зими. Висока водність підвищує інтенсивність водообміну та покращує гідрологічну обстановку .

Динамічність впливу: - під час проходження весняних повінь та інтенсивних дощових паводків.

Тривалість впливу: - на весь період експлуатації ГТС.

. В створах де засмічені найпростіші водоскиди спостерігається гранично високі рівні, що може призвести до переливу через гребінь..

Спостерігається заболочування у нижньому б'єфі окремих гідровузлів.

Масштаб впливу: - нижня частина за гідровузлом, .

Інтенсивність впливу: - підйом рівнів ґрунтових вод на 2 – 3 м .

Динамічність впливу: - постійна.

Тривалість впливу: - на весь період експлуатації.

7.2 Оцінка впливу на геологічне середовище та ґрунти

Постійні втрати води на фільтрацію із ложе ставків та водосховища складуть 20-30 % на рік від об'єму його, або в середньому більше 5 млн. м³.

На території розрахункового водозбору в основному знаходяться чорноземні ґрунти, зі значним ступенем змитості, На деякій площі, що відноситься до ділянок з найбільшими похилами, гумусний горизонт повністю змитий і на поверхню виходять підстилаючі породи – суглинки середні та супісчані ґрунти (рис.7.2).

Вміст гумусу в ґрунті незначна і змінюється від 0,5 до 2,5 %.



Рисунок 7.2 – Змиті ґрунти біля ставка 21

Масштаб впливу: - загальна площа земель водного фонду на водозборі не повинна бути менше 12-17% водозбору, тобто 100-130 км², що в 5 разів більше існуючих.

Інтенсивність впливу: - відчуження земель водного фонду протягом найближчого часу, їх залісення та лугування.

Динамічність впливу: - постійна на період створення ВЗ та ПЗС.

Тривалість впливу: - постійно на період експлуатації.

7.3 Природоохоронні зони і прибережні захисні смуги

В QGIS виділені землі водного фонду, які бажано вивести з промислового та інтенсивного сільськогосподарського використання. За нашими пропозиціями для частини водозбору річки (Середня Терса) їх площа, разом зі ставками та забудованими територіями, складе 79.2 км², або 24% площі водозбору р. Середня терса, що відповідає рекомендаціям Реймерса [32] про оптимальне співвідношення природних та антропогенних територій.

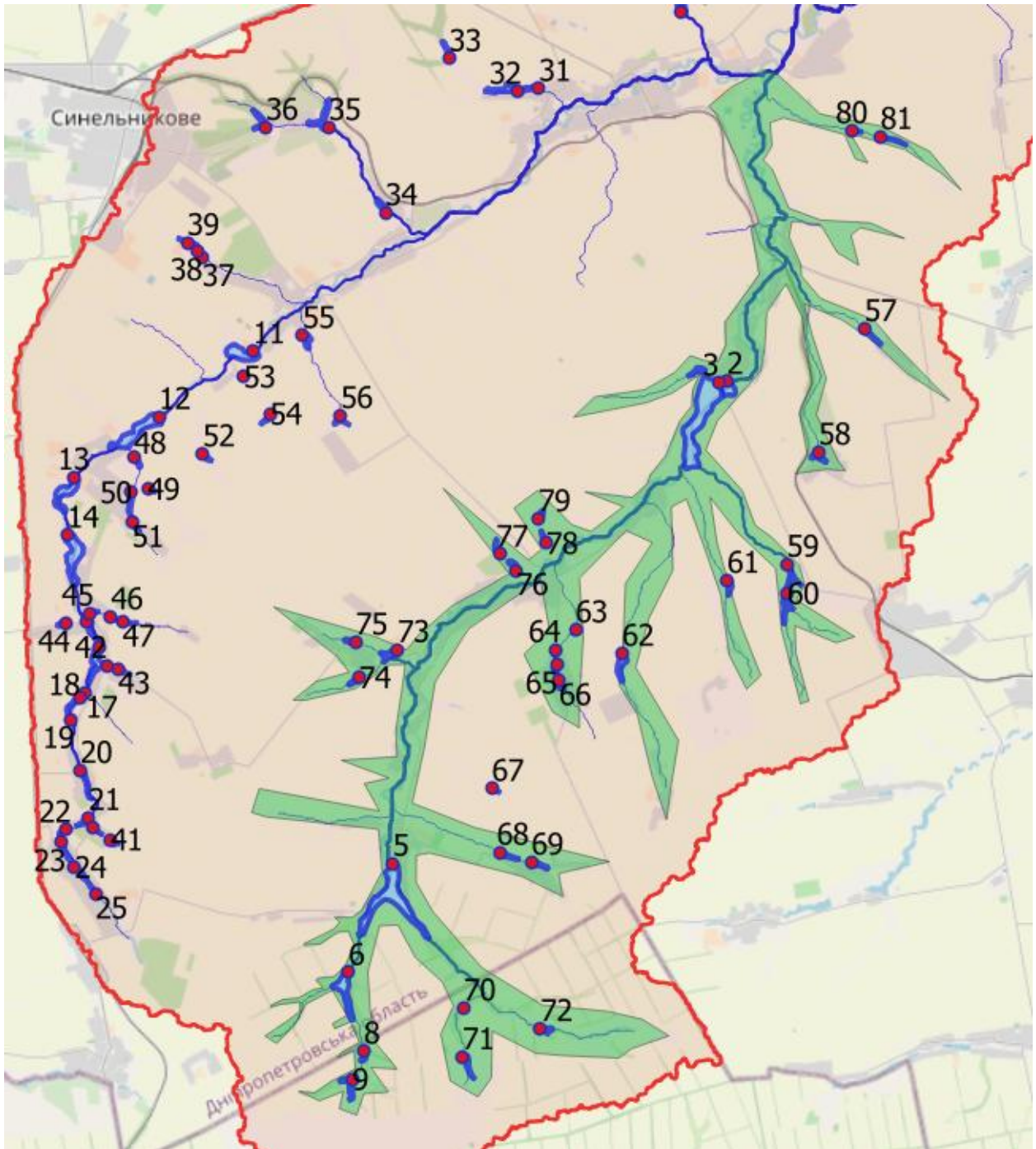


Рисунок 7.3 – Землі водного фонду водних об'єктів в басейні Середня Терса

8 ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ РЕАЛІЗАЦІЇ КОМПЛЕКСУ ЗАХОДІВ З ПІДВИЩЕННЯ ЕКСПЛУАТАЦІЙНОЇ БЕЗПЕКИ ГРУНТОВИХ ГТС

Оцінювання економічної ефективності запровадження комплексу заходів з підвищення експлуатаційної безпеки ґрунтових ГТС водогосподарсько-меліоративного призначення ґрунтуються на загальноприйнятій методиці оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру, затвердженою відповідною постановою Кабінету Міністрів України [78], виконано на прикладі каскаду водойм на р. Нижня Терса, басейн якої входить до басейну р. Мала Терса. Подібна методика була використана в дисертаційній роботі Гапіча Г.В. [] і покладена в основу розрахунку.

Внаслідок гідродинамічної аварії на ґрунтових дамбах каскаду може бути завдана шкода сільськогосподарським угіддям, пасовищам, житловим будинкам, рекреаційним зонам, рибному господарству тощо. На підставі картографічних матеріалів та визначених в роботі параметрів прориву, можливих зон затоплення та ураження, розрахунок проведено за наступними вихідними даними:

1. Пошкоджено наступні посіви сільськогосподарських культур:
 - кукурудза – 19 га;
 - озима пшениця – 23 га;
 - заплавні пасовища – 25 га;
 - сіножаті – 17 га.
2. Нанесено збитків 10 будинкам комунальної та приватної власності:
 - затоплено водою підвальні приміщення і погребі;
3. Завдано шкоди рибному господарству:
 - ушкодження човнів, комунікацій та інвентарю.

Розрахунок втрат (табл. 8.1) завданих сільському господарству [78]:

$$Pr^c = \sum_{i=1}^m \left(S^i \cdot k^i \cdot y_j^i \cdot C_j^i - Z_{\text{доо}}^i \right); \text{ грн} \quad (8.1)$$

де S_i – площа пошкодження i -ї сільськогосподарської культури; k_i – коефіцієнт ушкодження посівів i -ї культури; y_j^i – середня очікувана прогностична урожайність i -ї с.-г. культури в j -му регіоні; C_j^i – прогностична оптова ціна с.-г. культури; $Z_{\text{доо}}^i$ – витрати, необхідні до доведення всього обсягу втраченої i -ї с.-г. продукції до товарної форми; m – кількість видів втраченої сільгоспопродукції.

Таблиця 8.1 – Розрахунок збитків від пошкоджених с.-г. культур

Назва с.-г. культури	Фактична площа території, що потерпіла від НС, S , га	Врожайність, y , т/га	Обсяг втрат з площі, т	Вартість, C , грн/т	Обсяг заподіяного збитку, тис. грн.
Кукурудза	19	4,8	91,2	3900	355,680
Пшениця озима	23	2,9	66,7	3300	220,110
Пасовища	25	-	25	198400	4960,000
Сіножаті	17	-	17	225600	3835,200
<i>Разом</i>					9370,99

За умови пошкодження човнів та інвентарю до втрати 50 % їх остаточної балансової вартості, прямі збитки від пошкодження основних фондів $\Phi_{\text{в}}^n$ розраховуються виходячи з мінімально необхідних витрат на ремонт, відбудову та оновлення функціонування основних фондів виробничого призначення у повному обсязі [78]:

$$\Phi_{\text{в}}^n = \sum_{i=1}^n (\Delta P^i \cdot K_a^i) - L_{\text{в}}, \text{ грн} \quad (8.2)$$

де ΔP^i – балансова вартість основних виробничих фондів, прийнято 8500 грн; K_a^i – коефіцієнт амортизації; $L_{\text{в}}$ – ліквідаційна вартість матеріалів і устаткування.

$$\Phi = 11 \cdot (8500 \cdot 0,5) - 0 = 46750 \text{ грн.}$$

Розрахунок збитків житловому господарству (табл. 8.2) виконано за наступним рівнянням [78]:

$$\Phi_2 = \sum_{i=1}^n (\Delta P^i \cdot K_a^i) - L_6, \text{ грн} \quad (8.3)$$

де ΔP^i – балансова вартість пошкоджених фондів невиробничого призначення; K_a^i – коефіцієнт амортизації фондів невиробничого призначення; L_6 – ліквідаційна вартість матеріалів і устаткування.

Коефіцієнт амортизації розрахований за формулою :

$$K_a^i = 1 - \frac{T_{експл} \cdot N_{аморт}}{100}; \quad (8.4)$$

де $T_{експл}$ – фактичний термін експлуатації об'єкта; $N_{аморт}$ – норма амортизаційних відрахувань

Таблиця 8.2 – Розрахунки завданих збитків житловим будинкам комунальної власності внаслідок пошкодження

№ будівлі	Розмір пошкоджень (м ²)	Вартість одиниці (грн./м ²)	Балансова вартість (грн.)	Термін експлуатації (років)	Річний % зносу	Коефіцієнт амортизації	Ліквідаційна вартість	Сума збитків, грн.
1	270	133,3	35991	18	1	0,82	0	29513
2	140	59,1	8274	20	1	0,8	0	6619
3	210	66,6	13986	19	1	0,81	0	11329
4	98	75	7350	18	1	0,82	0	6027
5	105	75	7875	20	1	0,8	0	6300
6	125	75	9375	19	1	0,81	0	7594
7	145	75	10875	18	1	0,82	0	8918
8	86	80	6880	20	1	0,8	0	5504
9	204	75	15300	19	1	0,81	0	12393
10	104	66	6864	18	1	0,82	0	5628
Разом								99825

Загальні збитки по району складатимуть

$$Z_2 = 9370990 + 46750 + 99825 = 9,517565 \text{ млн грн}$$

Можливі завдані збитки рибному господарству оцінені за вище приведеною методикою [78] представлені в табл. 8.3

Таблиця 8.3 – Розрахунок збитків рибного господарства

Загибель риби на площі, м ²	Вид риби	Концентрація загиблї риби, шт/м ²	Середня вага однієї дорослої особини риби, кг	Прямі збитки, кг	Ціни на рибу на час загибелі, грн/кг	Оцінка збитків у вартісному виразі, грн	Кількість риби, що загинула внаслідок забруднення ставка, шт.	Плодючість Q, тис. шт.	Кратність нересту С, разів	Частка самок Z, %	Промислове повернення від ікри К, %	Збитки рибному господарству (N) будуть заподіяні від втрати потомства, кг	Вартісна оцінка збитків, грн.
17400	короп	0,8	0,19	2644,8	16	42316,8	13920	80	5	34	0,004	14387,71	230203,4
	карась	1,9	0,4	13224	9	119016	33060	90	4	50	0,004	95212,8	856915,2
	окунь	0,35	0,27	1644,3	21	34530,3	6090	30	7	50	0,01	17265,15	362568,2
Всього						195863,1						1449687	

Розрахунок збитків від погіршення якості рекреаційних зон свідчить, що їх загальний обсяг втрат становить 60645 грн., а втрати від забруднення водних об'єктів сміттям (мул, деревина, побутове сміття тощо), яке буде нанесено внаслідок гідродинамічної аварії, сягають 56120 грн.

Таким чином, ефективність запровадження заходів з підвищення експлуатаційної безпеки ґрунтових ГТС каскаду (на прикладі р. Нижня Терса) показує, що за рахунок попередження гідродинамічної аварії, можливо запобігти загальним збиткам від заподіяної шкоди на суму 9,634330 млн грн. У питомому відношенні це складає 0,54 грн. на 1м³ вивільненої з водосховищ води.

ВИСНОВКИ

В результаті проведених досліджень можна зробити такі основні *висновки*:

1. В результаті вивчення та аналізу довідникової, навчальної та спеціальної літератури надали характеристику природно-кліматичних умов в басейні р Мала Терса,.

2. Встановлені характеристики гідрографічної мережі, гідрологічного режиму річки Надана оцінка гідрологічної та гідрометричної вивченості водозбору р. Мала Терса.

3. Для детального аналізу розподілу водних ресурсів в басейні р. Мала Терса та характеристики стану гідротехнічних споруд досліджувана територія була розділена на 7 створів для яких, як окремих водотоків проведені гідрологічні та гідротехнічні розрахунки

4. Для вказаних створів розраховані значення максимального стоку різної забезпеченості (від 1% до 25%)(витрати та об'єми).

5. Проведений аналіз даних про водні об'єкти (ставки та водосховища) на водозборі річки. Всього на водозборі виділений 81 водний об'єкт створених греблями. Вивчені кількісні характеристики цих об'єктів. Особливо треба відзначити **тотальну (100%) відсутність водоспусків**, що практично не дає шансів річці «на виживання», через неможливість промивки та урегулювання меженного стоку.

6. Проведено аналіз стану водоскидних гідротехнічних споруд замикаючих створах виділених водозборів, визначена їх пропускна здатність за нормативними даними (ФПГ та об'єм регулювання при ньому). Встановлено, що з 7 створів водоскидні споруди на 3-х не відповідають нормативним вимогам пропуску надзвичайних витрат. Враховуючи, що за

даними облводгоспу стан більшості цих споруд задовільний і незадовільний, вважаємо що ймовірність надзвичайних ситуацій висока (не виключаючи аварій ГТС і розмиву тіла греблі).

7. Вирішено, що нагальним є питання детального моніторингу стану ГТС на згаданих водних об'єктах для уточнення умов роботи їх у надзвичайних ситуаціях, обґрунтування необхідності в їх у реконструкції, особливо для об'єктів які знаходяться в оренді

8. Нагальною є проблема експлуатації земель водного фонду де спостерігається незаконне використання їх, надмірне розорювання до урізу води та розорювання заплав, що недопустимо. Запропоновані заходи щодо покращення стану річки.

9. Виконаний розрахунок збитків при ймовірній гідродинамічній аварії.

Вважаємо, що мету роботи досягнуто.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Google Earth – Планета Земля / сервер : kh.google.com [Електронний ресурс]. – Режим доступу вільний.
2. А.С. Беліков , Е.В.Рабич, Н.Ю. Шликов Основы охраны труда: Учебник для студентов высших учебных заведений образования Украины 3-4 уровня аккредитации / Под. ред. д.т.н. профессора А.С. Белікова.- Днепропетровск: Издательство Свидлер А.Л., 2006, 461 с.
3. Альбом карт к СНиП 2.06.03-14-1983. Днепропетровский государственной аграрный университет. – 1997. – 38 с.
4. Атлас почв Украинской ССР / Под ред. Н.К. Крупского и Н.И. Полупана. – К.: Урожай, 1979. – 159 с.

5. Беликов А.С., Касьянов А.И., Дмитрюк С.П., Устимович Л.Д., Годяев С.Г., Голендер В.А. Основы охраны труда: Учебник для студентов высших учебных заведений Украины III-IV уровня акредетации / Под ред А.С. Беликова. – Днепропетровск: Журфонд, 2007. – 494 с.
6. Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання / В.І.Вишневський. - К.: Віпол, 2000. – 376 с.
7. Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. – 696 с.

8. Водний кодекс України .- Х. : ТОВ <<Одіссея>>, 2009. – 216 с.
9. Гапіч Г. В. Підвищення експлуатаційної безпеки ґрунтових гідротехнічних споруд водогосподарсько-меліоративного призначення / дис. к.т.н. – К.: ІВПіМ, 217.- 225 с.
10. Географічна енциклопедія України [у 3 т.] / Під. ред. О.М.Маринич. – К. : ”Українська енциклопедія” ім. М.П.Бажана, 1989 – 1994.
11. Горб А.С. Клімат Дніпропетровської області: моногр. / [А.С.Горб] – Д.: Вид-во ДНУ, 2006 – 204 с. - ISBN 966-551-197-1.

12. Грунти Дніпропетровської області. – Дніпропетровськ: Промінь, 1969. – 84с.
13. ДБН В.2.4-8:2014. Визначення розрахункових гідрологічних характеристик. – К.: Мінрегіонбуд України, 2012. – 102 с.
14. ДСН 3.3.6.042-99. Санітарні норми мікроклімату виробничих приміщень. – Київ, 2000
15. ЗАКОН УКРАЇНИ Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року [Електронний ресурс]. – Режим доступу <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text>
16. Закон України про охорону праці. - Режим доступу : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2694-12>
17. Звіти Дніпропетровського облводгоспу за рік (період 2005-2010рр.)
18. Інвентаризаційна відомість водних об'єктів Дніпропетровської області . – Дніпропетровськ, Обласне управління водних ресурсів, 2007 р.
19. Клімат України : довідник ; за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К. : Видавництво Раєвського, 2003. – 353 с.
20. Курсовое и дипломное проектирование по гидротехническим сооружениям : учебное пособие; под.ред. В.С.Лапшенкова. - М. : Агропромиздат, 1989. – 448 с.
21. Литовченко О.Ф. Інженерна гідрологія та регулювання стоку: підручник / О.Ф.Литовченко. – К.: Вища шк., 1999. – 360 с. : іл. - ISBN 5-11-004834-7.
22. Литовченко О.Ф. Практикум з інженерної гідрології та регулювання стоку [у 2 т.]. Т. 2 : Гідрологічні та водогосподарські розрахунки : навчальний посібник / О.Ф. Литовченко. – Дніпропетровськ : Агроуніверситет, 2005. – 165 с.
23. Литовченко О.Ф. Практикум з інженерної гідрології та регулювання стоку / О.Ф.Литовченко. – Дніпропетровськ: РВВ ДДАУ, 2007. – 252 с. - ISBN 978-966-8490-31-6

24. Лучшева А.А. Практическая гидрология. Л. – Гидрометеиздат, 1983. – 424 с.
25. Методика оцінки збитків від наслідків надзвичайних ситуацій техногенного і природного характеру / постанова Кабінету Міністрів України від 15 лютого 2002 р. N 175 // К. – 2002. – 19 с.
26. Наказ міністерство надзвичайних ситуацій України № 661 від 03.04.2012 Про затвердження Правил безпеки при експлуатації каналів, трубопроводів, інших гідротехнічних споруд у водогосподарських системах <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0633-12#Text>
27. НПАОП 40.1-1.03-76 Правила техніки безпеки при експлуатації водного господарства, гідротехнічних споруд та гідромеханічного обладнання електростанцій . – Режим доступу : http://sop.zp.ua/norm_праор_40_1-1_03-76_03_ua.php
28. Паводок на заході України 2020 року. https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%9F%D0%B0%D0%B2%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D0%BA_%D0%BD%D0%B0_%D0%B7%D0%B0%D1%85%D0%BE%D0%B4%D1%96_%D0%A3%D0%BA%D1%80%D0%B0%D1%97%D0%BD%D0%B8_2020_%D1%80%D0%BE%D0%BA%D1%83
29. Паламарчук М.М. Водний фонд України: довідниковий посібник / М.М.Паламарчук, Н.Б.Закорчевна. – К.: Шка-Центр, 2001. – 329 с. - ISBN 966-521-121-8.
30. Практикум по гидрологии, гидрометрии и регулированию стока// Под ред. Е.Е. Овчарова. – М. : В.О. Агропромиздат, 1988. – 224 с.
31. Публічна кадастрова карта України [Електронний ресурс]. – Режим доступу вільний: <http://map.land.gov.ua/kadastrova-karta>);
32. Реймерс НФ. Природопользование: Словарь-справочник.– М.: Мысль, 1990. - 637 с

33. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6 : Украина и Молдавия : Вып. 2 : Среднее и нижнее Поднепровье33 : под ред. М.С. Каганера. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 656 с.
34. Річний звіт з питань управління, використання та відтворення поверхневих водних ресурсів за 2013 рік / Держводагентство України, Дніпропетровське обласне управління водних ресурсів. – Дніпропетровськ, 2014. – 116 с.
35. Рубан С.А. Гідрогеологічні оцінки та прогнози режиму підземних вод України : монографія / С.А. Рубан, М.А. Шинкаревський. – К. : УкрДГРІ, 2005. – 572 с. – ISBN 966-7896-25-0.
36. Справочник агрогидрологических свойств почв Украинской ССР / [под ред. А.А. Мороз]. – Л.: Гидрометеиздат, 1965. – 550 с.
37. Справочник по климату СССР. Вып. 10. Ч. IV. Влажность воздуха, атмосферные осадки и снежный покров. – Л. : Гидрометеиздат, 1969. – 696 с.
38. Справочник по климату СССР. Вып. 10. Ч. II. Температура воздуха и почвы. – Л. : Гидрометеиздат, 1967. – 608 с.
39. Управління охороною праці та ризиком за міжнародними стандартами: Навч. посіб. Рекомендовано МОН / Гогіташвілі Г.Г., Карчевські Є.-Т., Лапін В.М. — К. : Знання, 2007. — 367 с.
40. Физическая география Днепропетровской области: учеб. пособие. – Днепропетровск: ДГУ, 1988. – 76 с.
41. Цифровая модель рельефа/ [U.S. Geological Survey] / [Роздільна здатність : 30 м]. – Режим доступу : <https://earthexplorer.usgs.gov/>