

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут  
Кафедра гідрології суші

**Бакалаврська кваліфікаційна робота**

на тему: Максимальний стік весняного водопілля в суббасейні  
Нижнього Дніпра

Виконав студент 3 року навчання  
групи МСГ-23б  
спеціальності 103 Науки про Землю  
Щербачук Віктор Миколайович

---

Керівник д-р.геогр.наук, доцент.  
Овчарук Валерія Анатоліївна

Консультант \_\_\_\_\_

Рецензент канд. геогр. наук, доцент.  
Сербов Микола Георгійович

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Гідрометеорологічний інститут  
Кафедра Гідрології суші  
Рівень вищої освіти бакалавр  
Спеціальність 103 Науки про Землю  
(шифр і назва)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
Завідувач кафедри гідрології суші  
д-р геогр. наук., проф. Шакірманова Ж.Р.  
“26” квітня 2019 року

**З А В Д А Н Н Я**  
**НА БАКАЛАВРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ**

Щербачуку Віктору Миколайовичу  
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Максимальний стік весняного водопілля в суббасейні  
Нижнього Дніпра

Керівник роботи: Овчарук Валерія Анатоліївна д-р. геогр. наук, доцент

( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від “07” грудня 2018 року  
№343-С

2. Строк подання студентом роботи 17.05.2019 р.

3. Вихідні дані до роботи

1. Часові ряди максимальних витрат води та шарів стоку весняного  
водопілля за період від початку спостережень до 2015р;

2. Морфомеричні дані водозборів в межах суббасейну Нижнього Дніпра

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1. Короткий огляд фізико-географічних умов формування  
максимального стоку річок в межах досліджуваної  
території

2. Статистичний аналіз рядів максимального стоку весняного  
водопілля

3. Оцінка точності визначення статистичних параметрів

4. Дослідження факторної обумовленості шарів стоку весняного  
водопілля.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

1. Карта-схема географічного положення досліджуваного водозбору;

2. Карта-схема розташування гідрологічних постів;

3. Карта-схема ізоліній шарів стоку весняного водопілля \_\_\_\_\_

6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання 26.04.2019 р.

**КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН**

№ з/п	Назва етапів кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Збір вихідної інформації	29.04-03.05.2019		
2	Фізико-географічний огляд досліджуваної території	04.05.2019-07.05.2019		
3	Статистична обробка вихідної інформації	08.05.2019-10.05.2019		
4	Аналіз результатів статистичної обробки	11.05.2019-12.05.2019		
	<b>Рубіжна атестація</b>	<b>13.05-19.05.2019</b>		
5	Оцінка точності статистичних параметрів	12.05.2019-14.05.2019		
6	Побудова емпіричних залежностей та узагальнення шарів стоку за територією	14.05.2019-15.05.2019		
	Оформлення роботи	16.05-17.05.2019		
	Перевірка на плагіат, підписання авторського договору	20.05-23.05.2019		
	Підготовка доповіді, презентації	23.05-02.06.2019		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>			

Студент \_\_\_\_\_ (підпис) \_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_

(підпис) (прізвище та ініціали)

## Зміст

Вступ.....	5
1.КОРОТКА ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА СУББАСЕЙНУ НИЖНЬОГО ДНІПРА .....	6
1.1Географічне положення .....	6
1.2. Ґрунти і рослинність.....	8
1.3. Кліматична характеристика.....	12
1.4 Гідрологічна вивченість суббасейну нижнього Дніпра .....	16
2. СТАТИСТИЧНА ОБРОБКА РЯДІВ МАКСИМАЛЬНИХ ВИТРАТ ТА ШАРІВ СТОКУ .....	19
2.1 Методи розрахунку статистичних параметрів.....	20
2.1.1 Метод моментів.....	20
2.1.2 Метод найбільшої правдоподібності .....	21
2.1.3 Статистична обробка рядів максимальних витрат води.....	22
2.1.4 Статистична обробка рядів максимальних шарів стоку .....	24
3. ВИЗНАЧЕННЯ ОДНОРІДНОСТІ ЧАСОВИХ РЯДІВ ЗА ПАРАМЕТРИЧНИМИ КРИТЕРІЯМИ (ФІШЕРА І СТЬЮДЕНТА) .....	26
3.1 Виявлення тренду у часових рядах стоку .....	29
4. ВИКОРИСТАННЯ ТЕОРЕТИЧНИХ КРИВИХ РОЗПОДІЛУ ДЛЯ ВИЗНАЧЕННЯ ГІДРОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК РІЗНОЇ ЙМОВІРНОСТІ ПЕРЕВИЩЕННЯ .....	30
4.1 Визначення величин максимального стоку різної ймовірності перевищення ( $P=1.0; 3.0; 5.0; 10.0$ ), оцінка їх точності (при $P=1\%$ ) та узагальнення за територією .....	33
4.2. Оцінка точності вихідної інформації по максимальному стоку весняного водопілля.....	43
ВИСНОВКИ .....	46
Література.....	48

## Вступ

Весняне водопілля є найголовнішою фазою водного режиму більшості рівнинних річок України, під час якої проходить переважна частина загального річного об'єму стоку. Воно є лімітуючим чинником для багатьох галузей економіки (гідроенергетики, водного, комунального, сільського господарства, гідротехнічного, цивільного, промислового будівництва). З періодом водопілля пов'язуються значні й тривалі затоплення рівнинних територій, пошкодження і руйнування об'єктів господарювання, затоплення сільськогосподарських угідь, населених пунктів. Безумовно, що заходи по відверненню негативних наслідків і зменшенню збитків від небезпечних гідрологічних явищ повинні проводитися грамотно, бути методично й нормативно обґрунтованими.

У першому розділі бакалаврської роботи наведена коротка фізико-географічна характеристика суббасейну Нижнього Дніпра.

Другий розділ присвячено визначенню статистичних параметрів розподілу часових рядів максимального стоку з використанням методу моментів та найбільшої правдоподібності.

У третьому розділі наводиться оцінка точності визначення статистичних параметрів шляхом перевірки рядів на однорідність і наявність тренда.

В заключному четвертому розділі описані теоретичні криві розподілу випадкових величин, які використовуються в гідрології, а також наведено результати розрахунку характеристик максимального стоку різної забезпеченості та результати узагальнення шарів стоку весняного водопілля за територією.

У подальшому представлене дослідження може бути подовжено в рамках магістерської наукової роботи, зокрема для розробки методики розрахунку максимального стоку для невивчених у гідрологічному відношенні річок суббасейну Нижнього Дніпра .

## ВИСНОВКИ

1. Для написання кваліфікаційної роботи використовувались вихідні дані по 11 гідрологічним постам, що знаходяться в межах суббасейну нижнього Дніпра з площами водозборів від 243 км<sup>2</sup> (р.Жовтенька - с.Олексіївка) до 9280 км<sup>2</sup> (р. Інгулець – с. Могилівка) період спостережень коливався від 30-х років минулого століття по 2015 рік включно, враховуючи, що не на всіх постах спостереження велись по вказану дату то гідрологічну вивченість досліджуваної території можна вважати недостатньою.

2. Статистична обробка часових рядів максимального стоку, та шарів стоку виконувалась за методом моментів та методом найбільшої правдоподібності. Середні багаторічні значення максимальних витрат води весняного водопілля коливаються від 6.10 м<sup>3</sup>/с до 204 м<sup>3</sup>/с, а шари стоку - від 41 мм до 149 мм, отримані значення можна прийняти в якості багаторічних норм.

3. Для оцінки однорідності вихідних рядів стоку використані параметричні критерії Фішера і Стюдента. У випадку використання обох критеріїв ряди які підлягали перевірці показали приблизно однакові результати. Серед витрат води виявився неоднорідним ряд на р. Кільчень - с. Олександрівка Перша, а серед часових рядів шарів стоку весняного водопілля р. Конка – м. Пологи.

4. Перевірка неоднорідних рядів на наявність тренда за критерієм Аббе показала, що для р.Конка - м. Пологи тренд існує, для р. р.Кільчень - с.Олександрівка Перша - тренд не виявлений.

5. За відомих значень статистичних параметрів з використанням трьохпараметричної кривої С.М.Крицького та М.Ф.Менкеля та біноміальної кривої в кваліфікаційній роботі визначені максимальні витрати та шари стоку весняного водопілля заданої забезпеченості.

6. Розрахункові значення максимальних витрат та шарів стоку отримані з використанням біноміальної кривої на 12-17% вище ніж з використанням трьохпараметричної кривої. Таким чином, для вирішення доцільності використання теоретичної кривою в подальшому необхідно порівняти отримані зна-

чення зі спостереженими найбільшими максимальними витратами та шарами стоку.

7. Для переходу від опорної забезпеченості до  $P=3,5,10\%$  пропонується таблиця перехідних коефіцієнтів для шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля.

8. Узагальнення максимальних шарів весняного водопілля по території було проведено, шляхом побудови карти шарів стоку весняного водопілля. На розглянутій території шари стоку 1% -ої забезпеченості змінюються в межах від 50 до 150 мм.

9. Для річок нижнього Дніпра оцінено точність вихідної інформації по максимальному стоку, яка становить  $\pm 28,5\%$ . Крім точності визначення  $Q_{1\%}$ , оцінено також точність визначення  $Y_{1\%}$  за картою представленою на рис.4.8. Середнє відхилення розрахункових значень від фактичних становить  $\pm 15,4\%$ , що при обмеженості вихідної інформації є задовільним результатом.

## Література

1. Гребінь В.В, Мокін В.Б., Стащук В.А., Хільчевський В.К., Яцюк М.В., Чунарьов О.В., Крижановський Є.М., Бабчук В.С., Ярошевич О.Є. Методики гідрографічного та водогосподарського районування території України відповідно до вимог Водної рамкової директиви Європейського Союзу. Київ: Інтерпрес ЛТД, 2013, 55 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР Т.6: Украина и Молдавия. Вып.2: Среднее и Нижнее Поднепровье / под ред. М.С.Каганера. Ленинград : Гидрометеиздат, 1971. 656 с.
3. Електронний ресурс: Природа України. Географічні карти України. URL: <http://geomap.land.kiev.ua/>
4. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ : Вид-во Раєвського, 2003. 343 с.
5. Кліматичний кадастр України. У 6 ч. / Державна гідрометеорологічна служба. Київ : 2006.
6. Гидрологические ежегодники. Украина и Молдавия. - Л: Гидрометеиздат, 1981-1988гг.
7. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Гідрологічні розрахунки: підручник. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с.
8. Гопченко Е.Д., Гушля А.В. Гидрология с основами мелиорации.. - Л: Гидрометеиздат, 1989. –303с.
9. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик (СНиП 2.01.14-83). - Л.: Гидрометеиздат, 1984. - 447с Клибышев К.П., Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 459с.
10. Рождественский А.В., Чеботарев А.И. Статистические методы в гидрологии.- Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 423 с.