

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: Максимальний стік весняного водопілля в басейні р. Десна

Виконала магістр 2-го року навчання
групи МГ- 61
освітньої програми 103 «Науки про
Землю»
Бабюк Ірина Іванівна

Керівник д.геогр.н., проф.
Гопченко Євген Дмитрович

Консультант _____

Рецензент д.геогр.н., проф.
Лобода Наталія Степанівна

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет Магістерської та аспірантської підготовки

Кафедра гідрології суші

Рівень вищої освіти магістр

Спеціальність 103 «Науки про Землю»
(шифр і назва)

Освітня програма Гідрологія
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідрології суші
д.геогр.н., проф. Шакірманова Ж.Р.
“ ” 2018 року

З А В Д А Н Н Я
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Бабюк Ірині Іванівні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Максимальний стік весняного водопілля в басейні р. Десна
керівник роботи Гопченко Євген Дмитрович, к.геогр.н., проф.
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом закладу вищої освіти від 02.11.2017 року №321 «С»

2. Строк подання студентом роботи 01.06.2018 р.

3. Вихідні дані до роботи Матеріали спостережень в системі
Гідрометслужби України

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

1. Виконати збір матеріалів спостережень за гідрологічним режимом в
басейні р.Десна.

2. Виконати статистичний аналіз часових рядів максимальних витрат води і
шарів стоку за весняне водопілля.

3. Здійснити узагальнення максимальних витрат весняного водопілля в
басейні р. Десна

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

1. Карта розташування пунктів спостережень за гідрологічним режимом
річок.

2. Навести залежності шарів стоку за період весняного водопілля в басейні
р.Десна.

3. Визначити залежність максимальних модулів весняного водопілля від
розміру водозборів

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 26.03.2018 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Оформлення змісту, анотації та вступу	26.03-01.04.2018 р.		
2	Фізико-географічна характеристика басейну досліджуваної території	02.04-17.04.2018 р.		
3	Огляд методик розрахунку максимального стоку річок	18.04-30.04.2018 р.		
	Рубіжна атестація	30.04-06.04.2018 р.		
4	Здійснення статистичної обробки часових рядів максимального стоку рячок басейну р. Десна	01.05-17.05.2018 р.		
5	Обґрунтування розрахункової методики максимального стоку весняного водопілля в басейні р Десна	18.05-27.05.2018 р.		
6	Узагальнення роботи (оформлення висновків)	28.05-29.05.2018 р.		
7	Перевірка на плагіат	30.05-31.05.2018 р.		
8	Оформлення роботи, підготовка презентації, доповіді	01.06-08.06.2018 р.		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Магістр

Бабюк І.І.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи

Гопченко Є.Д.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

до магістерської роботи

на тему: «Максимальний стік весняного водопілля в басейні р. Десна»

Автор: Бабюк І.І.

Актуальність теми. Тема магістерської роботи пов'язана з необхідністю удосконалення розрахункової методики максимального стоку води весняного водопілля в басейні р. Десна, оскільки діючий в Україні СНіП 2.01.14-83 узагальнює матеріали гідрологічних спостережень станом ще до 1975 року.

Мета і задачі досліджень відносять до розробки нормативної бази на сучасних матеріалах спостережень за гідрологічним режимом річок в басейні р. Десна.

Об'єкт і предмет дослідження – максимальний стік весняного водопілля в басейні р. Десни

Методи дослідження – визначення статистичних характеристик максимального стоку весняного водопілля (максимальні витрати води і шари стоку), їх просторове узагальнення, визначення розрахункових параметрів максимального стоку річок в басейні р. Десна та інш.

Результати, їх новизна, теоретичне та практичне значення. За геометричною моделлю формування водопілля, удосконалена розрахункова база, формула максимального стоку річок. Отримані результати використані в робочій моделі характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Десна.

Отримані теоретичні і практичні результати слід вважати оригінальними і рекомендувати для застосування при проектуванні об'єктів, у межах досліджуваної території.

Структура магістерської роботи. Об'єм роботи становить с. машинописного тексту.

Ключові слова: максимальний стік, дощові паводки, весняне водопілля, редуційні формули, базові моделі гідрографів.

Master's qualification thesis
on: «Maximum runoff of spring flood in the basin of Desna River»

Author: Iryna Babiuk

Actuality of theme. A related need to improve computational methods maximum water discharge of spring flood in the basin. Gums as operating in Ukraine SNIP 2.01.14-83 summarizes materials hydrological observations as before in 1975.

The purpose and objectives of the studies referred to generalize the regulatory framework for modern materials observations of the hydrological regime of rivers in the basin. Desna.

The object and purpose of the study - the maximum spring flood runoff in the basin. Gums

Research methods - statistical characteristics of a maximum drain spring flood (the maximum flow of water and drain layers), spatial generalization of the results, determining design parameters of maximum runoff in the basin. Gums and other

The results of their novelty, theoretical and practical. For geometrical model forming leash floods, improved basic formula of maximum runoff. The results used in the mathematical model of normalization features maximum drain spring flood in the basin. Desna.

The theoretical and practical results should be considered new and recommended for use in the design of objects.

Structure of the master's work. The volume of work with. Machine song text.

Keywords: maximum runoff, runoff depth, rain floods, spring flood, reducing the structure of formula, geometric model hydrographs of floods and flood.

ЗМІСТ

Вступ.	
1 Коротка фізико-географічна характеристика басейну р. Десна.	
1.1 Географічне положення та рельєф.	
1.2 Ґрунтовий покрив.	
1.3 Рослинний покрив.	
1.4 Кліматична характеристика.	
1.5 Характеристика водного режиму весняного водопілля.	
1.6 Гідрометеорологічна вивченість басейну.	
2 Аналіз сучасних методів розрахунку максимального стоку річок.	
2.1 Формули, які спираються на геометричну схематизацію схилового і руслового гідрографа	
2.1.1 Редукційні формули.	
2.1.2 Об'ємні формули	
2.1.3 Формула СНіП 2.01.14-83.	
2.2 Методи, засновані на гідромеханічних теоріях стоку. Генетичні моделі.	
3 Статистичний аналіз часових рядів максимальних витрат води і шарів стоку весняного водопілля в басейні р. Десна	
3.1 Методи визначення статистичних параметрів стокових рядів.	
3.1.1 Розрахунки статистичних параметрів за методом моментів.	
3.1.2 Розрахунки статистичних параметрів стоку за методом найбільшої правдоподібності.	
3.2 Статистична обробка часових рядів максимальних витрат води.	
3.3 Статистична обробка рядів максимальних шарів стоку весняного водопілля.	
3.4 Оцінка точності вихідної інформації по максимальному стоку весняного водопілля.	

4 Обґрунтування методики для нормування розрахункових характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Десна.....

4.1 Обґрунтування структури розрахункової формули максимального стоку для визначення характеристик весняного водопілля річок.....

4.2 Визначення параметрів редуційною формули

4.3 Перевірочні розрахунки максимальних модулів стоку весняного водопілля в басейні р. Десна.....

Висновки.

Список використаних джерел

.....

ВСТУП

Максимальний стік весняного водопілля є не лише важливою фазою гідрологічного режиму річок України, але й однією з тих характеристик, від надійного визначення якої багато в чому залежить нормальне функціонування гідротехнічних споруд на річках, паводкова безпека населених пунктів, промислових та сільськогосподарських об'єктів.

Недостатньо обґрунтовані рекомендації за розрахунком максимального стоку можуть не лише завдати збитку народному господарству в результаті руйнування якого-небудь із споруд, зведених на річці, але і привести до непоправних катастрофічних наслідків для населених пунктів і споруд, що знаходяться нижче за течією. При визначенні розрахункових характеристик, у тому числі і максимальних витрат, проектувальнику доводиться зустрічатися з трьома можливими випадками:

- 1) тривалі гідрометричні ряди спостережень;
- 2) короткі ряди спостережень;
- 3) спостереження за стоком відсутні.

Коли вихідні ряди репрезентативні, то максимальні витрати різної ймовірності перевищення обчислюються безпосередньо по даному матеріалу з використанням статистичних прийомів. У разі недостатності даних гідрометричних спостережень розрахункові характеристики наводяться до багаторічного періоду за допомогою річок - аналогів з довгими рядами. У третьому випадку максимальні витрати розраховуються за різними формулами і картами .

З метою обґрунтування науково – методичної бази для визначення розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні р. Десна запропонована геометрична модель. Вона має нелінійну трикутну форму, причому як схилового, так і річкового стоку. Рівняння гідрографів силового припливу води до руслової мережі і річкового стоку представлені у вигляді трикутників, ранжованих функціями убуючого вигляду. Завдяки такій

моделі у магістерській роботі обґрунтована розрахункова структура редуційного типу. Базові параметри (максимальних витрат води шарів стоку весняного водопілля, а також тривалість силового припливу) пов'язані з розмірами водозборів.

Запронована формула дає змогу розрахувати максимальні витрати води весняного водопілля в басейні р. Десна забезпеченістю $P_{1\%}$ пропонується для практичного використання.

ВИСНОВОК

Магістерська робота присвячена розробці методики для розрахунку максимальних модулів стоку в басейні річки Десна забезпеченістю $P=1\%$. По результатам досліджень та узагальнення можна зробити наступні висновки:

1. За базову прийнята формула редукційного вигляду (4.17).
2. Для обґрунтування параметрів розрахункової формули використовувалися дані по 45 водозборах з площею від $6,20 \text{ км}^2$ (лог Райчик – с. Польова Лукашівка) до 81400 км^2 (р. Десна - с. Чернігів).

3. Статистична обробка виконувалася за допомогою методів моментів і найбільшої правдоподібності. Коефіцієнти варіації, обчислені за двома методами, і практично співпадають. У подальшому був використаний коефіцієнт варіації, розрахований за методом найбільшої правдоподібності, а співвідношення C_v/C_s усереднено і прийнято на рівні 2,5.

4. Витрати води розрахункової забезпеченості $P=1\%$ були встановлені з використанням біноміальної кривої Пірсона III і трипараметричного гамма-розподілу С.Н. Крицького і М.Ф. Менкеля. Середньоквадратична похибка витрати води забезпеченості $P=1\%$ становить 20,0%, що майже повністю відповідає вимогам СНіП 2.01.14-83 і вихідним даним по максимальному стоку весняного водопілля в басейні р.Десни.

5. Перевірочні розрахунки за отриманою формулою (4.17) показали, що середньоквадратична похибка розрахунків максимального стоку весняного водопілля для річок досліджуваної території становить $|\Delta q_{1\%}| = \pm 23,2\%$, при точності вихідної інформації $\pm 20,7\%$. Що є задовільним результатом і дозволяє рекомендувати пропоновану методику для визначення максимальних витрат води $q_{1\%}$ за відсутності безпосередніх матеріалів спостережень весняного водопілля в басейні річки Десна.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Паламарчук М.М. Водний фонд України. Довідковий посібник / М.М. Паламарчук, Н.Б. Закорчевна; за ред. В.М. Хорєва, К.А. Алієва. – К.: Ніка-Центр, 2001. – 392 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 6. Украина и Молдавия. Вып. 2. Среднее и нижнее Поднепровье. / Под ред. М.С. Каганера. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. – 656 с.
3. Атлас України [Електронний ресурс]: Кер. проекту Л.Г.Руденко, В.С.Чабанюк, А.І.Бочковська / Інститут географії Національної академії наук України і Товариство з обмеженою відповідальністю «Інтелектуальні системи ГЕО», Інтелектуальні Системи ГЕО, 1999-2000. – Назва з титул. екрану.
4. Фізична географія Української РСР / [За ред. А.М. Маринича]. – К.: Вища школа, 1982. – 208 с.
5. Природа Украинской ССР. Почвы / [Н.Б. Вернандер, И.Н. Гоголев., Д.И. Ковалишин и др.] – Киев: Наук. думка, 1986. – 216с.
6. Назаров Г.В. Гидрологическая роль почвы / Г.В. Назаров. – Л.: Наука, 1981. – 214 с.
7. Генсірук С.А. Географія лісових ресурсів України / С.А. Генсірук, М.С. Нижник. – Львів: Світ, 1995. – 123 с.
8. Клімат України / За ред.. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – Київ: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
9. Природа Украинской ССР. Климат / [В.Н. Бабиченко, М.Б. Барабаш, К.Т. Логвинов и др.] – К.: Наукова думка, 1984. – 232 с.
10. Барабаш М.В. Зміна клімату при глобальному потеплінні / М.В. Барабаш, М.Б. Грибенюк, О.Г. Татарчук // Зб. «Водне господарство України». 1998. №3 – с. 9-12.

- 11.Лобода Н.С. Оценка влияния атмосферных процессов Северной Атлантики на формирование полей годового стока рек Украины / Н.С.Лобода // Український гідрометеорологічний журнал, №3. – 2008. – с. 167-177.
- 12.Лобода Н.С. Водні ресурси України у зв'язку з кліматичними умовами / Н.С. Лобода, Е.Д. Гопченко // Зб. наук. пр. Укр. географ. тов. Україна: географічні проблеми сталого розвитку. – 2004. – С. 144-146.
- 13.Вишневецький В.І. Гідрологічні характеристики річок України/ В.І. Вишневецький,О.О.Косовець.-К.: Ніка-Центр, 2003. – 324 с.
- 14.Швебс Г.І. Каталог річок і водойм України: Навчально-довідковий посібник / Г.І. Швебс, М.І. Ігошин – Одеса: Астропринт, 2003. – 392 с.
- 15.Гребень В.В. Сучасний водний режим річок України (ланшафтно-гідрологічний аналіз) / В.В. Гребень — К.: Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
- 16.Соколовский Д.Л. Речной сток / Д.Л. Соколовский – Л.: Гидрометеиздат, 1968. – 538 с.
- 17.Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А. Максимальний стік дощових паводків на річках Півдня України/ Є.Д.Гопченко,Н.С.Лобода, В.А.Овчарук // Монографія. Одеса ТЕС, 2016, 211 с.
- 18.Гопченко Є.Д., Гідрологічні розрахунки /Є.Д.Гопченко,Н.С.Лобода, В.А.Овчарук // Підручник, Одеса, ТЕС, 2014, 483 с.
- 19.Кочерин Д.И., Вопросы инженерной гидрологии / Д.И.,Кочерин// М. – Л.,1932.– 452 с.
- 20.Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты / И.Ф. Горошков – Л.: Гидрометеиздат, 1979. – 432с.
- 21.Мокляк В.І. Максимальні витрати від талих вод на річках УРСР / В.І. Мокляк – Київ; Видав. АН УРСР, 1957. – 163 с.
- 22.Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик – Л.: Гидрометеиздат, 1984. – 447 с.
- 23.Железняк И.А. Определение максимального расхода половодья по типовым характеристикам гидрометеорологических условий и

- водосбора / И.А. Железняк // Тр. УкрНИГМИ, 1985. – Вып. 201. – с. 15-27.
- 24.Бефани А.Н. Основы теории ливневого стока / А.Н. Бефани // Труды ОГМИ, вып. XIV, 1958. – 309 с.
- 25.Линслей Р.К. Прикладная гидрология (пер. с англ.). / Р.К. Линслей, М.А. Колер, Х. Паулюс // Л., Гидрометеиздат, 1968, 769 с.
- 26.Рождественский А.В. Статистические методы в гидрологии / А.В. Рождественский, А.И. Чеботарев – Л.: Гидрометеиздат, 1974. – 424 с.
- 27.Крицкий С.Н. Гидрологические основы управления речным стоком / С.Н. Крицкий, М.Ф. Менкель – М.: Наука, 1981. – 235 с.
- 28.Алексеев Г.А. Методы оценки случайных погрешностей гидрометеорологической информации / Г.А. Алексеев – Л.: Гидрометеиздат, 1975. – 94 с.
- 29.Воскресенский К.П. Гидрологические расчеты при проектировании сооружений на малых реках, ручьях и временных водотоках / К.П. Воскресенский – Л.: Гидрометеиздат, 1956. – 467 с.
- 30.Гопченко Е.Д. О редуccionных формулах максимального стока / Е.Д. Гопченко // Тр.УкрНИГМИ, 1980. – Вып.175. – с. 85-93.30
- 31.