

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: **Норма річного стоку р. Прип'ять (українська частина)**

Виконав магістр 2-го року навчання
групи МГ- 2
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-наукової програми «Гідрологія»
Найда Сергій Сергійович

Керівник канд. геогр. наук, ст. викладач
Погорелова Марина Полікарпівна

Консультант _____

Рецензент канд. геогр. наук, доцент
Романчук Марина Євгенівна

Одеса 2019

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет _____ Гідрометеорологічний інститут _____
Кафедра _____ гідрології суші _____
Рівень вищої освіти _____ магістр _____
Спеціальність _____ 103 «Науки про Землю» _____
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідрології суші
Д-р геогр. наук, проф. Шакірманова Ж.Р. _____
“ 11 ” __березня__ 2019 року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Найда Сергій Сергійович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Норма річного стоку р. Прип'ять (українська частина)

Керівник роботи Погорелова Марина Полікарпівна, канд.геогр.наук,
ст.викладач

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “05” __жовтня__ 2018 року
№271-С

2. Строк подання студентом роботи 10 травня 2019 р.

3. Вихідні дані до роботи

“Ресурси поверхностных вод”, “ОГХ”, “Гидрологические ежегодники”.
Багаторічні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України за
даними Центральної геофізичної обсерваторії («Багаторічні дані про режим
та ресурси поверхневих вод суші»)

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

Дослідження та описання сучасних умов формування річного стоку на
річках української частини басейну р. Прип'ять; збір вихідних даних по
річному стоку у межах басейну р. Прип'ять, з використанням багатолітніх
даних по річному стоку ;здійснити уточнення розрахункових характеристик
середнього річного стоку на матеріалах існуючої бази;виконати статистичну
обробку вихідної інформації ; здійснити просторове узагальнення норм
річного стоку і коефіцієнтів варіації в басейні р. Прип'ять.

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

Карто-схеми географічного положення, ґрунтів, рослин, розміщення гідрологічної мережі спостережень в басейнах, різницеві інтегральні криві, карта норми річного стоку, карта коефіцієнтів варіації в басейні р. Прип'ять

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 11 березня 2019 р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Фізико-географічні та кліматичні умови	11.03-20.03.2019	96	відмінно
2	Збір та статистична обробка рядів річного стоку	21.03-05.04.2019	96	відмінно
3	Побудова та аналіз різницевої інтегральних кривих річного стоку	06.03-15.04.2019	95	відмінно
	Рубіжна атестація	15.04-21.04.2019		
4	Аналіз часової мінливості у рядах річного стоку	16.04-20.04.2019	94	відмінно
5	Визначення розрахункового періоду та обчислення норми річного стоку при наявності рядів спостережень	21.04-25.04.2019	97	відмінно
6	Обґрунтування розрахункових параметрів регіональної методики для визначення норм річного стоку і коефіцієнтів варіації в басейні р. Прип'ять	26.04-05-05.2019	94	відмінно
7	Оформлення роботи	06.05 – 09.05.2019		
8	Перевірка на плагіат, підписання авторського договору	10.05-13.05.2019		
9	Підготовка доповіді, презентації	13.05-24.05.2019		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		93	відмінно

Студент _____ **Найда С. С.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ **Погорелова М. П.**
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота Найдю С.С. «Норма річного стоку р. Прип'ять (українська частина)».

Актуальність. Актуальним є використання більш надійних величин при розрахунку річного стоку в басейні р. Прип'ять.

Мета дослідження – розрахунок річного стоку у басейні р. Прип'ять та її узагальнення по території.

Завдання магістерської роботи: розрахунок річного стоку на підставі даних спостережень та розробка методики розрахунку статистичних параметрів річного стоку для річок, на яких відсутні спостереження за стоком

Об'єкт і предмет дослідження: об'єкт – річний стік, предмет – розрахункові характеристики річного стоку у правобережній частині р. Прип'яті.

Результати, новизна досліджень: географічне узагальнення річного стоку у басейні р. Прип'ять за вихідними даними по 2015 р. включно.

Методи дослідження: статистичний аналіз вихідної інформації, узагальнення за територією характеристик річного стоку у правобережній частині р. Прип'яті.

Теоретичне та практичне значення: - отримані в в магістерській роботі практичні результати можуть бути безпосередньо використані (тобто без додаткових доопрацювань).

Структура – робота складається з 3 розділів, вступу і висновку.

Об'єм – 141 ст.

Рисунків – 15

Використаних літературних джерел – 28

Додатків – 29

Ключові слова: *норма стоку, статистичні характеристики, циклічність коливань стоку.*

SUMMARY

To masters work Naida S.S. «The Rate of Annual Runoff of the Pripyat River Basin (the Ukrainian Part)».

Topicality Actual is the use of more reliable values in the calculation of annual runoff in the basin of the Pripyat River.

Objective: calculate the annual drainage in the Pripyat River basin and its generalization over the territory.

Tasks of scientific work: calculation of annual runoff on the basis of observation data and development of a method for calculating the statistical parameters of annual runoff for rivers, in which there are no monitoring of runoff.

The object and subject of research: object - annual runoff, object - calculation characteristics of annual runoff in the right-bank part of the river Pripyat.

Results, novelty of researches: geographical generalization of annual drainage in the basin of the Pripyat river basin by 2015 inclusive.

Methods of research: statistical analysis of the source information, generalization of the territory of the characteristics of the annual runoff in the right-bank part of the Pripyat River.

Theoretical and practical significance: obtained in the master's work, practical results can be directly used (that is, without additional refinements).

General characteristics of scientific work:

Structure - work consists of 3 chapter, an introduction and a conclusion.

Volume - 141

Figures - 15

Used References - 28

Applications - 29

Key words: rate of annual runoff, statistical characteristics, cyclic fluctuations of runoff.

ЗМІСТ

ВСТУП.....	8
1. КОРОТКА ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА	10
1.1 Загальні вимоги ВРД ЄС	10
1.2 Географічне положення та рельєф.....	11
1.3 Ґрунти та рослинність.....	14
1.4 Скорочена кліматична характеристика	19
1.5 Водний режим та особливості гідрометеорологічних умов формування весняних водопіль в басейні Прип'яті	23
1.6 Гідрографія та гідрометеорологічна вивченість	27
2. РОЗРАХУНКИ РІЧНОГО СТОКУ	31
2.1 Розрахунки статистичних параметрів річного стоку при достатньої кількості матеріалів спостережень за стоком.....	31
2.2 Циклічність у коливаннях річного стоку. Методи виділення циклів водності. Норма річного стоку. Районування за синхронністю коливань стоку.....	36
2.3 Розрахунки статистичних параметрів річного стоку при недостатньої кількості матеріалів спостереження за стоком.....	42
2.4 Аналіз однорідності часових рядів максимальних витрат води ..	49
2.5 Визначення однорідності за параметричними критеріями (Фішера і Стюдента)	51
2.6 Визначення однорідності з використанням непараметричних критеріїв (Вілкоксона)	53

3. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКІВ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЧНОГО СТОКУ ДЛЯ РІЧОК, НА ЯКИХ ВІДСУТНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТОКОМ	57
3.1 Визначення головних факторів, що формують річний стік та його мінливість.....	59
3.2 Обґрунтування і застосування прийнятих методів просторового узагальнення статистичних параметрів річного стоку	63
3.3 Перевірка адекватності запропонованої моделі матеріалам спостережень	70
ВИСНОВКИ	78
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	80
ДОДАТОК А.....	83
ДОДАТОК Б	85
ДОДАТОК В.....	138

ВСТУП

Прип'ять — річка в Україні та Білорусі. Бере початок поблизу с. Голядина Любомльського району Волинської області. Довжина річки становить 761 км, площа водозбору 121 000 км², зокрема в межах Білорусі – 52 700 км² (44%) і впадає в Київське водосховище.

Формування рельєфу досліджуваної території обумовлене її геологічною будовою, тектонічною активністю окремих частин, а також дією зовнішніх процесів, з яких найголовнішими є акумулятивна і ерозійна діяльність льодовиків.

Актуальність. Однією з основних характеристик водних ресурсів річок, яка використовується в гідрологічних розрахунках при проектуванні водосховищ, для гідроенергетики, зрошення та інших видів водогосподарського будівництва, є середня багаторічна величина - норма річного стоку. Актуальним є використання більш надійних величин при розрахунку річного стоку в басейні р. Прип'ять.

Мета дослідження – розрахунок річного стоку у басейні річки р. Прип'ять.

Завдання магістерської роботи:

- Розрахунок річного стоку на підставі даних спостережень
- Розробка методики розрахунку статистичних параметрів річного стоку для річок, на яких відсутні спостереження за стоком

Об'єкт дослідження – річний стік у басейні р. Прип'ять (українська частина басейну), за період від початку спостережень по 2015 рік включно.

Предмет дослідження – розрахункові характеристики річного стоку у правобережній частині Прип'яті.

Апробація результатів роботи. Основні результати досліджень, магістерської роботи, були представлені на:

- IV Всеукраїнській науково-практичній конференції студентів, аспірантів та молодих вчених (Київ, 2017 р.);

- V Міжнародній науковій конференції молодих вчених (Харків, 2017 р.);
- Науковій конференції молодих вчених ОДЕКУ (Одеса, 2018 р.);
- III Міжнародній науковій конференції молодих вчених на базі ОДЕКУ (Одеса, 2018 р.);
- Міжнародній науково-практичній конференції на базі Громадської організації «Європейська народна платформа», (Вінниця, 2018 р.);
- Міжнародній науково-практичній конференції (Львів, 2018 р.);
- Науковій конференції молодих вчених ОДЕКУ (Одеса, 2019 р.).

Публікації. Головні наукові результати досліджень магістерської роботи викладені у 7 наукових публікаціях матеріалів і тез доповідей конференцій.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (28 найменувань) та додатків. Повний обсяг магістерської роботи становить 141 сторінок, містить 15 рисунків та 29 додатків.

ВИСНОВКИ

Данна робота виконана в повному обсягу , що дозволяє нам зробити такі висновки:

В гідрологічному відношенні річка Прип'ять вивчена добре. Вихідні дані охоплюють 25 річкових водозборів з площею від 141 (р. Виживка – с. Руда) до 5860 км² (р. Горинь-с.Оженин)км² і періодами спостережень (по 2015 рік, включно) від 42 (р. Случ - м.Новоград-Волинський) до 90 (р. Стир-м.Луцьк.) років.

1. Статистична обробка часових рядів річного стоку здійснювалась з використанням методів моментів і найбільшої правдоподібності. Норми річного стоку змінюються від 2,09 л/с км² (р. Прип'ять - с. Люб'язь) до 5,96 л/с км² (р. Стир - с. Щуровичі), а коефіцієнти варіації від 0,22 (р. Горинь - смт Ямпіль) до 0,67 (р. Прип'ять - с. Річиця).

2. Переверені на однорідність тимчасові ряди річного стоку. Згідно перевірки однорідності, ми бачимо, що за даними двадцяти п'яти постів не однорідні тільки три. Вони знаходяться під впливом антропогенних факторів.

4. Для всіх постів побудовані різницево-інтегральні криві. Аналіз показує, що в середньому по площі басейну р. Прип'ять маловодна фаза спостерігається з 1949 по 1964 роки . Починаючи з 1978 по 1990 р. на більшій частині території спостерігається багатоводний період. В період з 1989 по 2008 роки було чергування багатоводних і маловодних фаз.

5. Басейн р. Прип'ять знаходиться у зоні достатнього зволоження і похибка розрахунку норми річного стоку $\sigma\bar{q}$ повинна бути до 10%, а похибка коефіцієнта варіації σC_v до 15% В результаті розрахунків, аналіз отриманих похибок $\sigma\bar{q}$ показав, що всі пости не перевищують допустимих похибок .

6. Графіки зміни річного стоку від залісеності, заболоченості, середньої висоти водозбору показали, що впливу на норму річного стоку немає. Отримана залежність норми річного стоку від широти, дає підстави

для картування. Норма річного стоку в басейні р.Прип'ять представлена у вигляді карто-схеми ізоліній. Модулі річного стоку змінюються від 2,5 до 5,5 л/с км².

7 Просторове узагальнення коефіцієнтів варіації по території здійснено у вигляді карто-схеми ізоліній. Вони змінюються від 0,25 до 0,65.

8 Точність розрахунку норми річного стоку і коефіцієнтів варіації відповідає вимогам СНіП 2.01.14-83 - середня квадратична похибка норми стока склала 3,95%, а коефіцієнта варіації відповідно 3,03%, що дає також можливість для її подальшого використання.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Директива 2000/60/ ЄС Европейського Парламенту і Ради "Об установлении рамок деятельности Сообщества в области водной политики" от 23 октября 2000 [http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_962].
2. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення Київ, 2006. 240 с.
3. Ободовского А.Г., Станкевича А.П., Афанасьева С.А. Управление трансграничным бассейном Днепра : суббассейн реки Припяти: монография / Київ. Кафедра , 2012. 448 с.
4. Гопченко Є.Д., Овчарук В.А., Шакірзанова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові прогнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р. Прип'ять. Монографія. Одеса. Екологія. 2011. 335с
5. Ресурсы поверхностных вод СССР Том 6, Выпуск 2. Гидрометиздат, Ленинград., 1971. 656 с.
6. Вишневський В.І., О.О.Косовець Гідрологічні характеристики річок України/ Київ. Ніка-Центр,2003. 324 с.
7. Атлас України. Інститут географії Національної академії наук України ,1999– 2000,електронний ресурс
8. Гопченко Є.Д., Погорелова М.П. Нормування розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні річки Прип'ять на базі формули об'ємного типу. Монографія: Одеса. ТЕС,2018. 136 с.
9. Лобода Н.С, Коробчинская А.А., Рудник А.А. Изменение климата и его влияние на реки Укаины/ // Український Гідрометеорологічний журнал . Головний редактор С.М. Степаненко – Одеса:Вид."ТЕС". №6.2010. с.199 - 204 с.
10. Ліпінський В.М., Дячук В.А. , Бабіченко В.М. Клімат України: / Київ.Видавництво Раєвського , 2003. 343 с.

11. Marianne Fay, Rachel I. Block Adapting to climate change in Eastern Europe and Central Asia. Library of Congress Catalog-in-Publication Data, 2010, 180 pages
12. Клімат України: у минулому... і майбутньому ? : Монографія / Кульбіда М.І., Барабаш М.Б., Єлістратова Л.О., Адаменко Т.І., Гребінюк Н.П., Татарчук О.Г., Корж Т.В. Київ. Сталь, 2009. 234 с.
13. Кліматичний кадастр України (бч), електронний ресурс: climate cgo@inbox.ru
14. Гребень В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) / Київ Ніка-Центр, 2010. 316 с.
15. Найда С.С., Погорелова М.П.. Використання водних ресурсів р. Прип'ять та статистичний аналіз вихідних даних норми стоку. Матеріали V Міжнародної наукової конференції молодих вчених 29 – 30 листопада 2017 р., м. Харків 2017. С. 345.
16. Найда С.С., Погорелова М.П.. Використання водних ресурсів р. Прип'ять та статистичний аналіз вихідних даних по нормі річного стоку. Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 20 березня 2018 року у м. Вінниця: зб. наук. праць «ΛΟΓΟΣ» Обухів: Друкарня «Друкарник» (ФОП Гуляєва В.М.), 2018. Т.3. С. 132.
17. Гідрологічні розрахунки: підручник/ Є.Д. Гопченко, Н.С. Лобода, В.А. Овчарук; Одеський державний екологічний університет, - Одеса: ТЕС, 2014. 484с.
18. Лобода Н.С., Овчарук В.А. Конспект лекцій з дисципліни Гідрологічні розрахунки/ С. 174
19. Grimaldi S, Kao S-C, Castellarin A, Papalexiou S-M, Viglione A, Laio F, Aksoy H and Gedikli A (2011) Statistical Hydrology. In: Peter Wilderer (ed.) Treatise on Water Science, vol. 2, pp. 479–517 Oxford: Academic Press.
20. Charles T. Haan – Statistical Methods in hydrology. The Iowa University Press, 1979. 197 p.

21. Найда С.С., Погорелова М.П.. Норма річного стоку р. Прип'ять (українська частина) . Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції 28 жовтня 2018 року у м. Львів: зб. наук. праць «ЛОГОΣ» Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2018. Т.4. с. 108.
22. Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А.. Гідрологічні розрахунки [підручник]. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с
23. Найда С.С., Погорелова М.П.. Просторове узагальнення норм річного стоку і коефіцієнтів варіації . Молоді науковці – у географічній науці: Збірник наукових праць XIII міжнародної наукової міждисциплінарної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених. – Київ: Прінт Сервіс, 2017. Випуск XIII. 146 с.
24. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик Ленинград . Гидрометеиздат.1984. 447 с.
25. Chow V.T. Handbook of applied hydrology. Singapore McGraw – 1988, 572 p.
26. Rajib Maity Statistical methods in hydrology and hydroclimatology. Singapore. 2008. 443 p.
27. Рождественський А. В. Чеботарев А. И. Статистические методы в гидрологии. Ленинград .Гидрометеиздат.1981. 254с.
28. Клибашев К.П., Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. Ленинград. Гидрометиоиздат,1970. 184 с.