

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: «Норма та мінливість річного стоку р. Десна»

Виконала магістр 2-го року навчання
Групи МЗГ-18 Єлинська Тетяна Ігорівна
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-професійної програми «Гідрологія»

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

Завідувачка кафедри гідрології суші
Д-р геогр. наук, проф. Шакірманова Ж.Р. _____
“28” 10 2019 року

З А В Д А Н Н Я

НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

_____ Слинська Тетяна Ігорівна _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

Тема роботи **Норма та мінливість річного стоку р.Десна**

Керівник роботи Погорелова Марина Полікарпівна, канд. геогр. наук, ст.викладач
затверджені наказом вищого навчального закладу від “06” грудня 2019 року
№235-С

2. Строк подання студентом роботи 06.12.2019 р.

3. Вихідні дані до роботи

“Ресурсы 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») та Українського Гідрометцентру, що сформовані в автоматизованій системі АРМгідро за період 2001-2015 рр..

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

Дослідження та описання сучасних умов формування річного стоку на річках української частини басейну р.Десна; збір вихідних даних по річному стоку у межах басейну р. Десна, 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 варіацій басейні р. Десна.

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. Десна

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28.10.2019 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	26.10-30.10.2019	85	добре
2	Збір та статистична обробка рядів річного стоку	01.11-05.11.2019	90	відмінно
3	Визначення розрахункового періоду та обчислення норми річного стоку при наявності рядів спостережень	06.-12-11.12.2019	80	добре
3	Побудова та аналіз різницевої інтегральних кривих річного стоку	13.11-17.11.2019	82	добре
	Рубіжна атестація	18.11-23.11.2019		
4	Аналіз часової мінливості у рядах річного стоку	24.11-30.11.2019	80	добре
6	Обґрунтування розрахункових параметрів регіональної методики для визначення норм річного стоку і коефіцієнтів варіації в басейні р. Десна	01.12-04.12.2019	85	добре
7	Оформлення роботи	05.12-07.12.2019		
8	Перевірка на плагіат, підписання авторського договору	0.8.12-09.12.2019		
9	Підготовка доповіді, презентації	10.12-19.12.2019		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		84	добре

Студент _____ Слинська Тетяна Ігорівна
(підпис) (прізвище та ініціали)

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

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота Єлинської Т.І. «Норма та мінливість річного стоку р.Десна».

Актуальність.Актуальним є використання більш надійних величин стоку при розрахунку річного стоку річок в басейні р. Десна.

Мета дослідження – розрахунок норми річного стоку у басейні р. Десна та її узагальнення по території.

Завдання наукової 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 – норма річного стоку, предмет – розрахункові характеристики річного стоку в басейні р. Десна.

Результати, новизна досліджень: географічнеузагальнення річного стоку у басейні р. Десна за вихідними даними по 2008 р.

Методи дослідження: статистичний аналіз вихідної інформації, узагальнення за територією характеристик річного стоку в басейні р. Десна.

Теоретичне та практичне значення:

Загальна характеристика наукової роботи:

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

Об'єм – 159 ст.

Рисунків –19

Використаних літературних джерел – 18

Додатків – 87

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

SUMMARY

To masters work Yelynska T.I. « Norm and variability of the annual flow of the Desna River ».

Topicality: Actual is the use of more reliable values of runoff in calculating the annual flow of rivers in the basin of the Desna River.

Objective: calculation of the annual drainage rate in the Desna basin and its generalization over the territory.

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

The object and subject of research: object - norm of annual flow, the subject is the estimated characteristics of the annual runoff in the Desna River.

Results, novelty of researches: geographical generalization of annual drainage in the basin of the Desna river basin by 2008.

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

Personal contribution of the author: all calculations and generalizations are performed by the author alone.

General characteristics of scientific work:

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

Volume - 159

Figures -19

Used References - 18

Apps - 87

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

ЗМІСТ

ВСТУП	8
1.КОРОТКА ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА.....	9
1.3Загальні вимоги ВРД ЄС	9
1.2Географічне положення та рельєф.....	10
1.3Ґрунти та рослинність.....	12
1.4Скорочена кліматична характеристика.....	14
1.5Водний режим та особливості гідрометеорологічних умов формування весняних водопіль в басейні Десна	19
1.6Гідрографія та гідрометеорологічна вивченість	19
2.РОЗРАХУНКИ РІЧНОГО СТОКУ ПРИ НАЯВНОСТІ ТРИВАЛИХ РЯДІВ СПОСТЕРЕЖЕНЬ	25
2.1Розрахунки статистичних параметрів річного стоку при достатньої кількості матеріалів спостережень за стоком	25
2.2 Циклічність у коливаннях річного стоку. Методи виділенняциклів водності. Норма річного стоку . Районування за синхронністю коливань стоку	30
2.3Розрахунки статистичних параметрів річного стоку при недостатньої кількості матеріалів спостереження за стоком.....	34
2.4 Аналіз однорідності часових рядів.....	41
2.5 Визначення однорідності за параметричними критеріями (Фішера і Стьюдента)	44
2.6 Визначення однорідності з використанням непараметричних критеріїв (Вілкоксона).....	46
3. РОЗРОБКА МЕТОДИКИ РОЗРАХУНКІВ СТАТИСТИЧНИХ ПАРАМЕТРІВ РІЧНОГО СТОКУ ДЛЯ РІЧОК, НА ЯКИХ ВІДСУТНІ СПОСТЕРЕЖЕННЯ ЗА СТОКОМ.....	50

3.1	Визначення головних факторів, що формують річний стік та його мінливість.....	52
3.2	Обґрунтування і застосування прийнятих методів просторового узагальнення статистичних параметрів річного стоку.....	56
3.3	Перевірка адекватності запропонованої моделі матеріалам спостережень	62
	ВИСНОВКИ.....	70
	СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ.....	72
	ДОДАТОК А.....	74
	ДОДАТОК Б.....	131
	ДОДАТОК В.....	153

ВСТУП

Ріка Десна протікає по території Смоленської та Брянської областей у Російської Федерації та у Сумській, Чернігівській та Київській областях на території України. Бере свій початок на Смоленській височині, у болоті Голубєв Мох, поблизу с. Юрієво у Смоленській області (приблизні координати $54^{\circ} 35' 38''$), спочатку тече на південь, потім на південний-захід, де впадає у Дніпро з лівого берегу на північній околиці столиці України – місті Києві (приблизні координати гирла $50^{\circ} 33' 03''$).

Ріка Десна впадає в Дніпро, що обумовлює її гідрографічні особливості. Густота річкової мережі в районі ріки Десна складає $0,29 \text{ км/км}^2$. Довжина ріки від витoku до гирла складає 1 130 км.

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 стоку при розрахунку річного стоку річок в басейні р. Десна.

Мета дослідження – розрахунок норми річного стоку у басейні річки Десна.

Завдання наукової 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 басейні р. Десна за період від початку спостережень по 2008 рік включно.

Предмет дослідження – розрахункові характеристики річного стоку р. Десна.

Структура та обсяг магістерської роботи. Робота складається з анотації, вступу, трьох розділів, висновків, списку використаних джерел (18 найменувань) та додатків. Повний обсяг магістерської роботи становить 159 сторінок, містить 19 рисунків та 87 додатків.

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

1. В гідрологічному відношенні річка Десна вивчена добре. По 41 посту за весь період спостережень були побудовані хронологічні графіки та графіки інтегральних кривих. До розрахункових періодів входять ряди спостережень, починаючи з 1886 по 2008 рр. Більш короткі ряди були приведені до розрахункових, за методом аналогії.

2. Періоди спостережень коливаються від 101 (р. Десна – м. Чернігів,) до 13 років (лог. Райчик – с. Польова Лукашівка). В середньому кількість років спостережень – 30-40 років. Найбільша площа водозбору 81400 км² (р. Десна – м. Чернігів), найменша – 6,2 км² - (р. Лог. Райчик – с. Польова Лукашівка).

3. В магістерській роботі були визначені статистичні параметри річного стоку басейну р. Десна. Норми річного стоку змінюються від 1,7 л/с км² (р. Лог. Мересьє- х. Олексіївський) до 6.12 л/с км² (р. Десна-Олександрівка), а коефіцієнти варіації від 0,21 (р. Ветьма-с. Круча) до 0,74 (р. Лог. Мересьє- х. Олексіївський), та перевірені на однорідність. Згідно перевірки однорідності, ми бачимо, що з даних сорока одного постів не однорідних лише чотири. Тому можна зробити висновок, що на три пости впливають антропогенні фактори.

4. В ході роботи були побудовані різницево-інтегральні криві для всіх постів. Виходячи з побудованих графіків, можна зробити висновок, що в середньому по площі водозбору басейну р. Десна маловодна фаза спостерігалася 1920-1930, 1950-1955, 1961-1980 рр., а багато водна фаза 1896-1897, 1908-1930, 1950-1960, 2000-2008 рр., чередування маловодних та багато водних періодів спостерігалася 1961-1970, 1972-1980, 1995-1988 рр.

5. Для басейну р. Десна були розраховані статистичні параметри річного стоку. Так, як басейн р. Десна відноситься до зони достатнього зволоження то похибка розрахунку норми стоку не повинна перевищувати 5%, а похибка розрахунку коефіцієнту варіації – 15%.

6. При аналізі залежностей виявлено, що впливу середньої висоти водозбору на норму річного стоку немає (так як $R^2 = 0,0866$), але виявлено деякий вплив широти ($R^2 = 0,2523$) та залісеності водозбору ($R^2 = 0,3578$). Так як виявлена залежність норми річного стоку від широти місцевості це свідчить про те, що можуть бути побудовані карти ізоліній для норми стоку.

7. Розрахована норма річного стоку по всім постам змінюється від 2,8 до 6,2 л/с км². По території вона узагальнена у вигляді карти ізоліній. Ізолінії проведені через 1 л/с км². Норма річного стоку зростає з південного сходу на північ від 2,0 до 6,0 л/с км².

8. Точність розрахунку норми річного стоку і коефіцієнтів варіації відповідає вимогам СНіП 2.01.14-83-середня квадратична похибка норми стока склала 7,7%, а коефіцієнта варіації відповідно 15,4%.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ЛІТЕРАТУРНИХ ДЖЕРЕЛ

- 1 Директива 2000/60/ ЄС Европейського Парламенту і Ради "Про встановлення рамок діяльності Союзу в області водної політики" від 23 жовтня 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 Ресурси поверхневих вод СРСР Том 6, Випуск 2. Гидрометиздат, Ленінград., 1971. 656с.
- 4 Ландшафт України <http://geomap.land.kiev.ua/landscape.html>
- 5 Гребін В.В. Сучасний водний режим річок України (ландшафтно-гідрологічний аналіз) – К. : Ніка-Центр, 2010. – 316 с.
- 6 Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – Київ: Вид-во Раєвського, 2003. – 343 с.
- 7 Атлас України. Інститут географії Національної академії наук України, 1999–2000, електронний ресурс
- 8 Ресурси поверхневих вод СРСР Середнє і нижнє Подніпров'є. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – т.6, вип.2 - 497 с.
- 9 Ліпінський В.М., Дячук В.А., Бабіченко В.М. Клімат України: / Київ. Видавництво Раєвського, 2003. 343с.
- 10 Вишневецький В.І., О.О.Косовець Гідрологічні характеристики річок України/ Київ. Ніка-Центр, 2003. 324с.
- 11 Гідрологічні розрахунки: підручник/ Є.Д. Гопченко, Н.С. Лобода, В.А. Овчарук; Одеський державний екологічний університет, - Одеса: ТЕС, 2014. 484с.
- 12 Лобода Н.С., Овчарук В.А. Конспект лекцій з дисципліни Гідрологічні розрахунки/ С.174
- 13 Гопченко Є.Д., Лобода Н.С., Овчарук В.А.. Гідрологічні розрахунки [підручник]. Одеса: ТЕС, 2014. 484 с

- 14 Определение расчетных гидрологических характеристик СНИП 2.01.14-83. – М.: Госком СССР по делам строительства, 1983. – 97 с.
- 15 Статистические методы в гидрологии // Под ред. Г. А. Алексеева. – Л.: Гидрометеиздат, 1970. – 270 с.
- 16 Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик Ленинград . Гидрометеиздат.1984.447с.
- 17 Рождественский А.В. Чеботарев А. И. Статистические методы в гидрологии. Ленинград .Гидрометеиздат.1981.254с.
- 18 Клибашев К.П., Горошков И.Ф. Гидрологические расчеты. Ленинград. Гидрометеиздат,1970. 184 с.