

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: **Прогностична оцінка щорічних гідрологічних ризиків при проходженні весняного водопілля в басейні Нижнього Подніпров'я**

Виконала магістр 2 р.н. групи МГ- 61
спеціальності 103 «Науки про Землю»,
Рудкіна Анастасія Юріївна

Керівник д-р геогр.наук, професор
Шакірзанова Жаннетта Рашидівна

Консультант

Рецензент канд. геогр.наук, доцент
Даус Марія Євгенівна

Одеса 2018

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

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри гідрології суші

д-р геогр. наук, проф. Шакірманова Ж.Р.

“26” березня 2018 року

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

Рудкіній Анастасії Юріївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Прогностична оцінка щорічних гідрологічних ризиків при проходженні весняного водопілля в басейні Нижнього Подніпров'я»

керівник роботи Шакірманова Жаннетта Рашидівна, д-р геогр. наук, професор.

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

затверджені наказом вищого навчального закладу від “02” 11 2017 року № 321-С

2. Строк подання студентом роботи 01.06.2018 року

3. Вихідні дані до роботи: Багаторічні та оперативні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України, дані Центральної геофізичної обсерваторії та Українського гідрометцентру, що отримані при використанні автоматизованої системи АРМгідро (запаси води в сніговому покриві, опади, температура повітря, глибини промерзання ґрунтів, витрати і рівні води в річках).

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

1. Коротка фізико-географічна характеристика басейнів річок території Нижнього Подніпров'я.

2. Гідрологічна вивченість і характеристика гідрографічної мережі. Загальна характеристика водного режиму річок.

3. Теоретичні основи методу для довгострокового прогнозування шарів стоку весняного водопілля рівнинних річок на основі встановлення типу водності весни.

4. Територіальні методи довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля рівнинних річок території Нижнього Подніпров'я.

5. Схема випуску прогнозу, картографічне представлення прогнозних величин, їх просторова оцінка, оцінка справджуваності складених прогнозів.

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

Карто – схеми: фізико - географічного положення, ґрунтів, рослинності, розміщення гідрологічних постів, картографічне представлення прогностичних характеристик весняного водопілля на території Нижнього Подніпров'я.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 26 березня 2018 року

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів магістерської кваліфікаційної роботи	Термін виконання етапів роботи	Оцінка виконання етапу	
			у %	за 4-х бальною шкалою
1	Стисла фізико-географічна характеристика території Нижнього Подніпров'я	26.03-01.04. 2018		
2	Гідрологічна вивченість і характеристика гідрографічної мережі. Загальна характеристика водного режиму річок	02 - 15. 04.2018		
3	Теоретичні основи методу для довгострокового прогнозування шарів стоку весняного водопілля на основі встановлення типу водності весни	16 – 29. 04. 2018		
	Рубіжна атестація	30.04-06.05. 2018		
4	Територіальні довгострокові прогнози характеристик весняного водопілля басейну річок Нижнього Подніпров'я	07 - 15.05. 2018		
5	Картографічна форма представлення прогностичних величин шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля та їх забезпеченості, просторова прогностична оцінка характеристик стоку весняного водопілля в басейнах річок території Нижнього Подніпров'я	15.05-20.05 2018		
6	Результати прогнозів максимальних витрат і шарів стоку весняного водопілля, їх оцінка	21.05-31.05. 2018		
	Перевірка роботи на плагіат, підготовка презентації, доповіді	01.06-15.06. 2018		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)			

Студент _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

_____ (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студентки гр. МГ-61 Рудкіної А.Ю. на тему «Прогностична оцінка щорічних гідрологічних ризиків при проходженні весняного водопілля в басейні Нижнього Подніпров'я».

Актуальність теми. Дослідження особливостей формування весняного водопілля рівнинних річок та довгострокове прогнозування його характеристик є актуальною задачею.

Метою досліджень є використання методу територіальних довгострокових прогнозів шарів стоку і максимальних витрат води весняного водопілля в межах території Нижнього Подніпров'я для просторової прогностичної оцінки характеристик стоку водопілля річок.

Об'єкт дослідження. Природні умови формування і прогнозування характеристик стоку в період весняного водопілля на річках території Нижнього Подніпров'я.

Методи дослідження. Використано комплексний географічний підхід до аналізу водного режиму річок; науково-методичні основи та практичне застосування методу територіального довгострокового прогнозування шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля, дискримінантний аналіз, просторове узагальнення інформації.

Теоретичне та практичне значення. За схемою, викладеною в роботі, можливе прогнозування весняних водопіль при недостатній кількості або відсутності гідрологічних спостережень; можлива картографічна форма представлення прогностичних величин шарів стоку і максимальних витрат води весняного водопілля (у вигляді модульних коефіцієнтів) та їх забезпеченості (%); використовувалися науково-методичні засади та практичне застосування методу територіального довгострокового прогнозування шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля для весняного водопілля 2017-2018 р.

Вихідні дані. Багаторічні та оперативні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України, дані Центральної геофізичної обсерваторії та Українського гідрометцентру, що отримані при використанні автоматизованої системи АРМгідро (запаси води в сніговому покриві, опади, температура повітря, глибини промерзання ґрунтів, витрати і рівні води в річках).

Структура и обсяг роботи

Кількість сторінок – 127

Кількість рисунків – 27

Кількість таблиць – 27

Кількість використаної літератури – 15

Ключові слова: весняне водопілля, довгостроковий прогноз, картування.

SUMMARY

Master's qualification work of student gr. MG-61 Rudkina A.Yu. on the theme "Prognostic Assessment of the Annual Hydrological Risks during Spring Floods in the Basin of the Lower Dnipro River"

Actuality of theme. The study of peculiarities of formation of spring floodplain of plain rivers and long-term forecasting of its characteristics is an urgent task.

The purpose of the research is to use the method of territorial long-term forecasts of runoff layers and maximum water consumption of spring water within the territory.

Object of study. Natural conditions for the formation and forecasting of runoff characteristics during the spring flood waters on the rivers of the Lower Dnieper River.

Research methods. The complex geographic approach to the analysis of rivers water regime is used; scientific-methodical bases and practical application of the method of territorial long-term forecasting of layers of drainage and maximum water consumption of spring water, discriminatory analysis, spatial generalization of information.

Theoretical and practical significance. According to the scheme outlined in the work, it is possible to forecast the spring water in case of insufficient quantity or absence of hydrological observations; possible cartographic form of presentation of the forecast values of runoff layers and maximum water consumption of spring water (in the form of modular coefficients) and their availability (%); scientific-methodical principles and practical application of the method of territorial long-term forecasting of runoff layers and maximum water consumption of spring water for spring runoff 2017-2018 were used.

Output data. The long-term and operational materials of the observations of the network of hydrometeorological services of Ukraine, data of the Central Geophysical Observatory and the Ukrainian Hydrometeorological Center, obtained using the automated system of ARMhydro (water reserves in snow cover, precipitation, air temperature, depth of freezing of soils, costs and water levels in rivers).

Structure and scope of work

Numerosity of pages -127

Numerosity of drawings -27

Numerosity of tables -27

Numerosity of used literature -15

Keywords: spring waterfall, long-term forecast, mapping.

ЗМІСТ

Вступ.....	8
1 Стилса фізико- географічна характеристика території Нижнього Подніпров'я.....	9
1.1 Географічне положення.....	9
1.2 Ґрунти та рослинність.....	10
1.3 Кліматична характеристика басейну.....	12
1.4 Карст.....	29
1.5 Гідрографічна мережа.....	29
1.6 Гідрологічна вивченість.....	31
1.7 Загальна характеристика водного режиму річки та її живлення.....	34
2 Територіальні методи довгострокових прогнозів весняного водопілля рівнинних річок.....	39
2.1 Теоретичні основи методу для довгострокового прогнозування шарів стоку весняного водопілля на основі встановлення типу водності весни.....	40
2.2 Територіальний метод для довгострокового прогнозування максимальних витрат води весняного водопілля на основі діагнозу очікуваної весни.....	46
2.3 Методика визначення забезпеченості прогнозних величин шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля.....	52
2.4 Картографічна форма представлення прогностичних величин шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля та їх забезпеченості.....	53
2.5 Визначення факторів весняного водопілля.....	54
3 Територіальні довгострокові прогнози характеристик весняного водопілля річок басейну Нижнього Подніпров'я	67
3.1 Методичні рекомендації щодо довгострокових просторових	67

прогнозів шарів стоку весняного водопілля на річках басейну Нижнього Подніпров'я.....	
3.1.1 Схема складання прогнозів шарів стоку весняного водопілля за наявності та відсутності гідрологічних даних на річках.....	67
3.1.2 Схема складання прогнозів шарів стоку весняного водопілля за наявності картосхем очікуваних модульних коефіцієнтів та їх ймовірності настання.....	94
3.2 Методичні рекомендації щодо довгострокових просторових прогнозів максимальних витрат води весняного водопілля.....	97
3.2.1 Результати прогнозів максимальних витрат і шарів стоку весняного водопілля, їх представлення та оцінка.....	97
3.2.2 Схема довгострокового прогнозування максимальних витрат води по картосхемах прогнозних модульних коефіцієнтів та їх забезпеченості.....	103
Висновки.....	107
Список використаної літератури.....	109

ВСТУП

Весняне водопілля – це найбільш багатоводна фаза рівнинних річок України. При катастрофічному розвитку ситуації відбувається підйом рівнів води, що призводить до виходу води на заплаву і підтоплення населених пунктів, доріг, сільськогосподарських угідь, руйнування мостів, та інших водогосподарських споруд. Тому прогноз максимального стоку весняного водопілля є особливо актуальним.

Метою роботи є використання методу територіального довгострокового прогнозу шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля в межах території.

Складання прогнозу шарів стоку та максимальних витрат весняного водопілля здійснено для низки років, а також для поточного 2017 – 2018 р.

Об'єктом дослідження є стік весняного водопілля в межах річкового басейну Нижнього Дніпра.

Вихідні дані це багаторічні та оперативні матеріали спостережень мережі гідрометслужби України, дані Центральної геофізичної обсерваторії та Українського гідрометцентру, що отримані при використанні автоматизованої системи АРМгідро (запаси води в сніговому покриві, опади, температура повітря, глибини промерзання ґрунтів, витрати і рівні води в річках).

Новизна дослідження – методика територіальних довгострокових прогнозів характеристик весняного водопілля річок дає змогу прогнозування стокових величин для річок будь-яких розмірів та не залежно від стану їх гідрометеорологічної вивченості.

Тема дипломного проекту є складовою частиною науково-дослідної тематики кафедри гідрології суші ОДЕКУ «Розрахункові характеристики гідрологічного режиму річок України» (2013-2017 рр., № ДР 0113U005797, проміжного звіту 2016 р.).

Апробація - здійснено апробацію роботи – у чотирьох наукових конференціях (з них 1 – міжнародна, 3 – університетські) з публікацією тез доповідей (2017 р.).

ВИСНОВКИ

У магістерській кваліфікаційній роботі виконана просторова прогностична оцінка характеристик стоку весняного водопілля в басейнах річок території Нижнього Подніпров'я. Результати роботи можна представити в наступному висновку:

1. Проаналізовані умови формування весняного водопілля в басейні річок Нижнього Подніпров'я розташованих на південному сході України, які характеризуються нестійкими умовами сніготанення, при снігонакопиченні весняне водопілля характеризується на річках, як найбільш багатоводна фаза.

2. Викладені основні положення територіального методу для довгострокового прогнозування шарів стоку та максимальних витрат води весняного водопілля на основі діагнозу очікуваної весни, що заснований на передчасному встановленні типу водності за комплексом гідрометеорологічних факторів. Формою представлення є картосхема модульних коефіцієнтів прогнозних величин та ймовірності їх настання в багаторічному розрізі.

3. За оперативними даними Українського гідрометцентру по снігових запасах, опадах, температурі повітря, рівнях та витратах води на річках був складений прогноз шарів стоку та витрат води весняного водопілля в басейнах річок Нижнього Подніпров'я.

4. Відповідно весняне водопілля спостерігалось у березні на території річок Нижнього Подніпров'я.

5. Спрогнозовані характеристики весняного водопілля 2017-2018р. у вигляді модульних коефіцієнтів шарів стоку та максимальних витрат води, та їх забезпеченості представлені у картографічному вигляді.

6. Карта-схеми показують, що величини модульних коефіцієнтів шарів стоку та для максимальних витрат води змінюються від 0,10 до 0,50 та забезпеченостей прогнозних величин весняного водопілля 50-90 %.

7. Здійснена оцінка прогнозу максимальних витрат води та шарів стоку весняного водопілля ($\delta/\delta_{доп}$), яка за максимальними витратами змінюється від 0,11 до 0,20, за шарами стоку - від 0,27 до 0,78. Це свідчить про те що прогноз є справджуваним, оскільки $\delta \leq \delta_{доп}$.

8. Автором здійснено апробацію роботи – у чотирьох наукових конференціях (з них 1 – міжнародна, 3 – університетські) з публікацією тез доповідей (2017 рр.).

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Ресурсы поверхностных вод СССР Т.6. Украина Молдавия. Вып.2. Среднее и нижнее Поднепровье / Под ред. М. С. Кагера. – Л.: Гидрометеиздат, 1971. 656с.
2. Електронний атлас України, Київ 2011р., 52с.
3. Клімат України / За ред. В.М.Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – Київ: Вид-но Раєвського, 2003. 343 с.
4. Степаненко С.М. Динаміка та моделювання клімату: підручник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: Екологія, 2013. 204 с.
5. Climate Change 2013: The Physical Science Basis. Working Group I contribution to the IPCC Fifth Assessment Report // The challenges of climate change: The outcomes of IPCC WGI. Thomas Stocher. Co-Chair IPCC Working Group I. University of Bern, Switzerland.
6. Кліматичний кадастр України (бч.). Державна гідрометеорологічна служба. К: 2006, електронний ресурс.: climate_cgo@inbox.ru.
7. Шакірманова Ж. Р. Довгострокові гідрологічні прогнози: Конспект лекції. – Одеса: Вид-во ТЕС ,2010. 154с.
8. Аполлов Б. А., Калінін Г. П., Комаров В. Д. Курс гидрологических прогнозов. – Л.: Гидрометеиздат, 1974. 419с.
9. Бефани Н. Ф., Калинин Г. П. Упражнения и методические разработки по гидрологическим прогнозам. – Л.: Гидрометеиздат, 1983. 390с.
10. Гопченко Є. Д., Шакірманова Ж.Р. Розрахунки та довгострокові пргнози характеристик максимального стоку весняного водопілля в басейні р.Припять: монографія.– Одеса:Екологія, 2011. 336с.
11. Гопченко Е. Д., Шакирманова Ж. Р., Пометкова М. А. Научно – методические подходы к разработке территориальных долгосрочных прогнозов слоев стока весеннего половодья// Метеорологія, кліматологія та гідрологія. Одеса. -2020. – Вип. 46 с. 309-314.
12. Пановский Г. А., Брайнер Г. В. Статистические методы в метеорологии. – Л.: Гидрометеиздат, 1967. 242 с.

13. Гопченко Е. Д. , Шакирзанова Ж. Р. Территориальное долгосрочное прогнозирование максимальных расходов воды весеннего половодья: Учебное пособие. – К.: КНТ, 2005. 240с.

14. Гинзбург Б. М., Борщ С. В. , Ефремова Н. Д., Сильницкая М. И., Полякова К. Н. Методы долгосрочного и среднесрочного прогноза сроков прохождения максимального уровня весеннего половодья на реках европейской территории России // Метеорология и гидрология. -2002.- №11. С. 81-82.

15. Гопченко Е. Д., Гушля А. В. Гидрология с основами мелиорации.- Л.: Гидрометеиздат, 1989. 302 с.

16. Пособие по определению расчетных гидрологических характеристик. – Л.: Гидрометеиздат, 1984. 448 с.

17. Рудкіна А.Ю., Проточенко А.І. – Просторові довгострокові прогнози стоку весняного водопілля в басейні Південного Бугу та території Нижнього Подніпров'я/ Збірник статей за матеріалами студентської наукової конференції ОДЕКУ 6 - 15 квітня 2016. Одеськ.держ. екол-ний ун-т. / с. 96-101.

18. Рудкіна А.Ю., Проточенко А.І. – Водний режим весняного водопілля в басейні Південного Бугу та території Нижнього Подніпров'я/ Збірник статей за матеріалами студентської наукової конференції ОДЕКУ 6 - 10 квітня 2015. Одеськ.держ. екол-ний ун-т. 2014 / с. 112-115

19. Рудкіна А.Ю. Здійснення транскордонного моніторингу поверхневих вод та шляхи його удосконалення Збірник тез за матеріалами студентської наукової конференції ОДЕКУ 6 - 15 квітня 2016. – Одеса / с.149-150

20. Рудкіна А.Ю. – Просторова прогностична оцінка характеристик стоку весняного водопілля в басейнах річок території Нижнього Подніпров'я /Матеріали наукової конференції молодих вчених ОДЕКУ – Х.: ФОП Панов А.М., 2017 / с. 103

21. Рудкіна А.Ю. Територіальні довгострокові прогнози характеристик весняного водопілля басейну Нижнього Подніпров'я Матеріали V Міжнародної науковій конференції молодих вчених "Екологія, неоекологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування" ХНУ ім. В.Н. Каразіна 29-30 листопада 2017р