

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та  
аспірантської підготовки  
Кафедра гідрології суші

**Магістерська кваліфікаційна робота**

на тему: Водний баланс дощових паводків  
на малих водозборах Придеснянської воднобалансової станції

Виконав магістр 2-го року навчання  
групи МНЗ-2г (зао)  
спеціальності 103 «Науки про Землю»  
освітньої програми «Комплексне викорис-  
тання водних ресурсів»  
Кочуашвілі Сергій Миколайович

Керівник канд. геогр. наук, доцент  
Бояринцев Євген Львович

Консультант \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Рецензент канд. геогр. наук, доцент  
Сербов Микола Георгійович

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)

**ЗАТВЕРДЖУЮ**  
**Завідувач кафедри гідрології суші**  
**д-р геогр. наук, проф.**  
**Шакірманова Ж.Р.**  
“29” жовтня 2018 року

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

Кочуашвілі Сергій Миколайович

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Водний баланс дощових паводків на малих водозборах Придеснянської водно балансової станції»

керівник роботи Бояринцев Євген Львович, канд. геогр. наук, доцент,  
( прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “05”10.2018 року №271-С

2. Строк подання студентом роботи 07.12.2018 р.

3. Вихідні дані до роботи: Матеріали спостережень Придеснянської водно балансової станції за період 1956 – 2016 роки.

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

1. Коротка фізико-географічна характеристика району дослідження.

2. Клімат (температура, опади, випаровування водний режим річок регіону).

3. Обґрунтування складових та побудова рівняння водного балансу дощових паводків для водотоків ПДВБС. Аналіз формування складових приходної та втратної частин балансу та побудова графінів їх залежності від головних факторів. Розрахунки індексу попереднього зволоження.

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

Карто – схеми: фізико - географічного положення, план – схеми експериментальних водозборів та розташування пунктів спостережень на них, графіки залежності елементів водного балансу від основних факторів , гідрографи стоку дощових паводків та ходу зливоформуєчих опадів, графіки залежності суми опадів від відстані до центру дощу.

## 6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 29 жовтня 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	Опис короткої фізико - географічної характеристики досліджуваного району	29.10 - 04.11.2018	80	добре
2	Характеристика дослідчих об'єктів та методів спостереження за складовими водного балансу	05.11 - 11.11.2018	80	добре
3	Побудова рівняння водного балансу дощових паводків та визначення його складових	12.11 – 19.11.2018	75	добре
	<b>Рубіжна атестація</b>	12.11 – 18.11.2018	87	добре
4	Аналіз складових водного балансу та їх залежності від характеру підлеглої поверхні та гідрометеорологічних факторів	20.11 - 26.11.2018	82	добре
5	Оформлення роботи	27.11 - 02.12.2018	86	добре
6	Перевірка роботи на плагіат, підготовка презентації, доповіді	03.12 - 07.12.2018		
	<b>Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)</b>		<b>87</b>	<b>добре</b>

Студент \_\_\_\_\_ **Кочуашвілі С.М.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ **Бояринцев Є.Л.**  
( підпис ) (прізвище та ініціали)

## АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студента гр. МНЗ-2г(зао) **Кочуашвілі С.М.** на тему «Водний баланс дощових паводків на малих водозборах Придеснянської воднобалансової станції»

**Актуальність теми.** Комплексне використання водних ресурсів у народним у водному господарстві потребує чіткого уявлення процесів та закономірностей гідрологічного циклу, який відбувається у даному регіоні. Це особливо важно у зв'язку з інтенсивними глобального клімату.

**Мета і задачі дослідження.** Метою роботи є визначення основних факторів, які впливають на формування водного балансу дощових паводків та визначенні взаємодії основних факторів цього процесу.

Задачі досліджень включають обґрунтування раціональної структури водного балансу та аналізу його складових для умов Придеснянської водно балансової станції.

**Об'єкт і предмет дослідження.** Об'єктом дослідження є мали водозбори Придеснянської воднобалансової станції. Предмет дослідження - визначення роль гідрометеорологічних складових у формуванні водного балансу дощових паводків

**Методи дослідження.** Основним методом дослідження був метод водного балансу та виявлення та математичне визначення взаємодії різноманітних його складових у процесі гідрологічного циклу.

**Результати, їх новизна,** полягають у визначенні причино – наслідкових зв'язків між окремими елементами водного балансу та роль метеорологічних факторів у цьому процесі.

**Теоретичне та практичне значення.** Проведені дослідження на базі експериментального матеріалу дали можливість обґрунтувати рівняння водного балансу індивідуально для кожного малого водозбору, що дозволить у подальшому оцінити кількісні зміни його складових в умовах зміни клімату.

**Структура і обсяг роботи:**

*кількість сторінок – 70;*

*кількість рисунків – 24;*

*кількість таблиць – 15;*

*кількість літературних джерел – 9.*

**КЛЮЧОВІ СЛОВА:** ВОДНИЙ БАЛАНС, ВБИРАННЯ ДО ҐРУНТУ, ВТРАТИ СТОКУ, ІНТЕНСІВНІСТЬ ОПАДІВ, ШАР СТОКУ.

## SUMMARY

Master's qualifications work of **Kochuashvili S.M.**, student of MNZ-2g (zao), on the theme "The water balance of rain flood at the small watersheds of the Pridesnyanska water-balance station"

**Actuality of theme.** Complex use of water resources in the national water management requires a clear idea of the processes and regularities of the hydrological cycle that takes place in the region. This is especially important due to the intense global climate change.

**The purpose and tasks of the study.** The purpose of the work is to determine the main factors that influence the formation of the water balance of rain flood and determine the interaction of the main factors of this process.

The research tasks include justification of the rational structure of the water balance and analysis of its components for the conditions of the Pridesnyanskaya water-balance station.

**Object and subject of research.** The object of the study was the small water catchments of the Pridesnyanskaya water-balance station. Subject of research - the determining the role of hydrometeorological components in the formation of water balance of rain flood.

**Research methods.** The main method of research was the method of water balance and the detection and mathematical determination of the interaction of several of its components in the process of the hydrological cycle.

**The results, their novelty,** consists in to determine the causal relationships between the individual elements of the water balance and the role of meteorological factors in this process.

**Theoretical and practical significance.** The conducted research on the basis of the experimental gave the opportunity to justify the water balance equation individually for each small catchment, which will allow in the future estimating quantitative changes of its components in conditions of climate change.

### **Structure and scope of work:**

Number of pages - 70;

Number of figures - 24;

Number of tables - 15;

Number of references - 9.

**KEYWORDS:** WATER BALANCE, ABSORPTION IN TO THE SOIL, ABSORPTION LOSS, PRECIPITATION INTENSITY, DEPTH OF RUNOFF.

## ЗМІСТ

	Вступ. ....	8
1	Стисла фізико-географічна характеристика району Придеснянської воднобалансової станції (ПДВБС). ....	10
	1.1 Географічне положення та рельєф. ....	10
	1.2 Ґрунтовий та рослинний покрив ....	13
	1.3 Кліматичні умови. ....	15
	1.4 Водний режим.....	19
2	Об'єкти дослідження Придеснянської воднобалансової станції. .	22
	2.1 Загальний опис пунктів гідрологічних спостережень. ....	22
	2.1.1 Річка Головесня. ....	23
	2.1.2 Струмок Вороній Яр. ....	28
	2.1.3 Струмок Петрушино. ....	30
	2.1.4 Лог Підлядо. ....	31
	2.1.5 Лог Ліпіно. ....	33
	2.1.6 Лог Опитний. ....	35
	2.1 7 Лог Придорожний. ....	36
	2.2 Спостереження за снігонакопиченням. ....	37
	2.3 Спостереження за опадами. ....	38
	2.4 Спостереження за динамікою промерзання та відтаювання ґрунту.....	38
	2.5 Метеорологічні спостереження. ....	39
3	Умови формування дощових паводків Нижнього Подніпров'я.....	41
4	Типові особливості схилу.....	44
5	Водний баланс схилового стоку.....	48
6	Генетичні типи паводків.....	51

7	Побудова та аналіз гідрографів паводкового стоку.....	52
8	Аналіз паводкоформуєчих опадів.....	54
	Висновки. . . . .	58
	Список використаної літератури.....	60
	Додатки. . . . .	61

## ВСТУП

Комплексні натурні спостереження та експерименти є основою вивчення гідрології. Воднобалансові станції (ВБС) набувають особливого значення, їх експериментальні водозбори представляють найкращу можливість для довготривалих комплексних досліджень тепло- та вологообміну в природних умовах.

Воднобалансові станції представляють широкі можливості для дослідження природного та зміненого гідрометеорологічного режиму. Станції мають відкриті та залісенні водозбори, складені різноманітною підлеглою поверхнею, мають досить різноманітні характеристики ухилу схилів, площі водозборів та рослинності. Важливим результатом діяльності воднобалансових станцій являється отримання довгострокових поєднаних рядів спостережень за складовими водного балансу та унікальних даних про експерименти, котрі не досліджуються в стандартній мережі.

Матеріали спостережень водно балансових станцій використовуються при фундаментальних дослідженнях різних характеристик гідрологічного режиму, більш як в тисячі статтях і монографіях. На території Придеснянської ВБС протягом декількох років проводились експедиційні дослідження різними науковими організаціями, такими як Український науково-дослідний гідрометеорологічний інститут, Одеський державний екологічний університет та ін.

В магістерській роботі використані дані багаторічних спостережень за елементами водного балансу Придеснянської ВБС, в тому числі за випаровуванням, опадами, стоком, зміною запасів ґрунтових вод, експериментальними і спеціальні спостереження за опадами на відкритих ділянках та під покривом лісу. Також побудовано рівняння водного балансу дощових паводків для досліджуваного регіону, ретельно проаналізована динаміка і взаємозв'язок його складових.

Результати досліджень є дуже важливими та необхідними при створенні проектної документації для різноманітних гідротехнічних та водогосподарсь-



ких об'єктів, та оцінки різноманітних видів господарської діяльності на природну середу. Отримані результати можуть бути використаними при розробці водогосподарських проектів для регіону суббасейну Десни.

## ВИСНОВКИ

В результаті виконаного дослідження можливо зробити наступні висновки.

- 1) Малі водозбори Придеснянської воднобалансової станції являються репрезентативними для умов суббасейну Десни території України V району басейну Дніпра (згідно положень Водної Рамкової Директиви);
- 2) Матеріали багаторічних спостережень за метеорологічними явищами та елементами водного балансу характеризуються високою надійністю та точністю;
- 3) Спостереження за опадами виконуються на 23 опадомірних пунктах рівномірно розташованих на площі 22 км<sup>2</sup>, п'ятнадцять з яких обладнані самописцями дощу, що забезпечує надійну їх оцінку.
- 4) Спостереження за стоком з водозборів виконується на гідрометричних створах, які обладнані гідрометричними приладами – лотками та водозливами з самописцями рівня води, що забезпечує надійне вимірювання витрат води у всьому діапазоні рівнів води.
- 5) Витратна частина балансу паводку складається з:
  - а) витрат на поверхневе затримання в пониженнях на поверхні схилу. Частина цієї вологи поступає до русла у період спаду паводка, частково втрачається на випаровування на просочування в глибині горизонти ;
  - б) витрат опадів на перехоплення рослинністю
  - в) вбирання вологи до ґрунту;
  - г) випаровування з поверхні водозбору.
- 6) Елементи витратної частини балансу не можуть бути оціненими шляхом прямих інструментальних спостережень, тому оцінюються зворотним розрахунком у рамках рівняння водного балансу.
- 7) Значну роль в формуванні витрат грає попереднє зволоження.

- 8) Основну роль у формуванні втрат стоку паводків є втрати на вбирання води до ґрунту.
- 9) Зливові опади мають локальний характер то різко зменшуються з відстанню від центру дощу.
- 10) Величина максимальної ординати паводку залежить від інтенсивності дощу та характеру підлеглої поверхні.
- 11) Отримані результати можуть бути використані при обґрунтуванні водогосподарських проектів в умовах суббасейну Десни.

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. Київ, 2006. 240 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР. Т.6. Украина и Молдавия. Вып.1. Западная Украина и Молдавия; под ред. М.С.Каганера. Ленинград : Гидрометеоздат, 1969. 884 с.
3. Материалы наблюдений Придеснянской воднобалансовой станции / под. ред. В.Ф. Сеньковича. Вып.26. Киев : УкрУГКС.
4. Клімат України / за ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. Київ: Раєвського, 2003. 343 с.
5. Основные гидрологические характеристики. Ленинград : Гидрометиздат, 1981. Т.6. Вып. 1,2 : Украина и Молдавия.
6. Бефани А.Н., Бефани Н.Ф., Иваненко А.Г., Позднякова В.Б., Тюхтя К.К. Экспериментальные исследования дождевого стока в Карпатах. - Труды УкрНИГМИ, 1967, вып. 69, С.3-32.
7. Бефани А.Н., Бефани Н.Ф., Гопченко Е.Д. Региональные модели формирования паподочного стока на территории СССР. -, ВНИИГМИ – МЦД, 1981, 56 с.
8. Бояринцев Є.Л., Гопченко Є.Д., Сербов М.Г. Формування максимального стоку дощових паводків на малих водозборах в умовах Верхнього Подніпров'я (по даних спостережень Придеснянської водно балансової станції). Тези доповідей Першого всеукраїнського гідрологічного з'їзду. Одеса, 2017. С. 108- 109.
9. Бефани Н.Ф. Прогнозирование дождевых паводков на основе территориально общих зависимостей. – Гидрометеоздат – Л. - 1977. 182 с.