

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Гідрометеорологічний інститут
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників
басейну р. Самара»

Виконала магістр 2-го року навчання
групи МЗГ- 18
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньо-професійної програми
«Гідрологія»
Чичельницька Катерина Сергіївна

Керівник канд. геогр. наук, доцент
Кічук Наталія Сергіївна

Консультант _____

Рецензент канд. геогр. наук, доцент
Вольвач Оксана Василівна

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. _____
“28” _____ жовтня _____ 2019 року

ЗАВДАННЯ
НА МАГІСТЕРСЬКУ КВАЛІФІКАЦІЙНУ РОБОТУ СТУДЕНТУ

Чичельницькій Катерині Сергіївні

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників басейну р. Самара»

керівник роботи _____ Кічук Наталія Сергіївна, канд. геогр. наук, доцент,
(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені наказом вищого навчального закладу від “18” 10. 2019 р. № 235-С

2. Строк подання студентом роботи _____ 06 грудня 2019 р. _____

3. Вихідні дані до роботи: Матеріали спостережень за хімічним складом води у пунктах моніторингу гідрометеорологічної служби України (на теперішній час Державної служби надзвичайних ситуацій України) за період 1990-2015 рр.

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Коротка фізико-географічна характеристика району дослідження. 2. Особливості водного та гідрохімічного режимів водних об'єктів. 3. Теоретична та методична основа методів оцінки якості води.

4. Оцінка екологічного та гідрохімічного стану водних об'єктів за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями 5. Оцінка якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим. 6. Аналіз впливу водності на якість води річки Самара.

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень) Карто – схеми: фізико - географічного положення, Графічні побудови: динаміка хімічного складу води в різних пунктах за досліджуваний період, зміни показників ІЗВ та ІЗВ модифікованого за досліджуваний період, динаміка середньорічних середніх та максимальних значень індексів комплексної екологічної класифікації.

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання 28 жовтня 2019 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 та антропогенного навантаження досліджуваного району	28.10- 30.10.19	90	відмінно
2	Описання мережі моніторингу. Збір та аналіз даних гідрохімічних спостережень	31.10- 05.11.2019	90	відмінно
3	Гідрохімічна характеристика досліджуваних водних об'єктів Теоретичні та методичні основи методів оцінки якості води	06.11- 11.11.19	92	відмінно
	Рубіжна атестація	18.11- 23.11.19	-	-
4	Дослідження якості поверхневих вод за методикою ІЗВ та ІЗВ модифікованого для рибогосподарського використання.	19.11- 23.11.19	90	відмінно
5	Оцінка екологічного та гідрохімічного стану водних об'єктів за методикою екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями	24.11- 05.12.19	88	добре
	Перевірка роботи на плагіат, підписання авторського договору	06.12- 09.12.2019	-	-
	Підготовка презентації, доповіді	09.12- 19.12.2019	-	-
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		90	відмінно

Студент _____

(підпис)

Чичельницька К.С.

(прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____

(підпис)

Кічук Н.С.

(прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студента гр. МЗГ-18 Чичельницької К.С. на тему «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників басейну р. Самара»

Актуальність теми. У зв'язку зі зростаючим антропогенним навантаженням на річкові басейни та відповідно до „Директиви 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року щодо визначень рамок дій Співтовариства у сфері водної політики окремої уваги та актуальності набувають питання екологічної оцінки стану річки басейну Самара на основі досліджень якості води за гідрохімічними показниками для обґрунтування системи заходів з управління водними ресурсами, застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрохімічного режиму.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є оцінка якості поверхневих вод за комплексом гідрохімічних показників в басейні річки Самара.

Задачі досліджень включають проведення оцінки якості води за гідрохімічними показниками в басейні річки Самара за даними спостережень за хімічним складом води, а також виявлення багаторічної тенденції змін якості води в річках Самара, Вовча та Солона

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є річки в басейні річки Самара. Предмет дослідження - Оцінка якості води на досліджуваних водних об'єктах.

Методи дослідження. При оцінці якості вод було застосовано методику екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями та метод оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

Результати, їх новизна, полягають у оцінці якості води за обраними методиками, що дає змогу визначити ступінь антропогенного навантаження в досліджуваних водних об'єктах за багаторічний період та визначення кращої методики для визначення системи заходів з охорони водних ресурсів в басейні річки Самара.

Теоретичне та практичне значення. Використання отриманих результатів можливо для аналізу умов, що визначають склад води, створення схем розрахунків для подальшого його прогнозу, а також для створення бази даних про якість води за всі роки спостережень.

Структура і обсяг роботи:

кількість сторінок – 108 ;

кількість рисунків – 22 ;

кількість таблиць – 38;

кількість літературних джерел – 27.

КЛЮЧОВІ СЛОВА: ОЦІНКА ЯКОСТІ ВОДИ, ГІДРОХІМІЧНІ ПОКАЗНИКИ, АНТРОПОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ.

SUMMARY

Master's thesis of the student of the gr. MZG-18 Chychelnytska K.S. on the topic «Assessment of water quality by the complex of hydrochemical parameters of the Samara Rived basin»

Relevance of theme. In connection with the growing anthropogenic loading on river basins and in accordance with Directive 2000/60 / EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 on the definition of a framework for Community action in the field of water policy, the problems of environmental assessment of the status of sub-basin rivers Samara get particular attention and relevance on the basis of water quality studies on hydrochemical parameters for substantiation of the system of measures for water resources management, application.

Goals and objectives of the study. The object of research is the rivers of the sub-basin of the Samara basin.

The research objectives include conducting a water quality assessment on the hydrochemical parameters in the subbasin of the Samara on the basis of observations of the chemical composition of water, as well as the identification of the long-term trends in water quality changes in the rivers, Samara, Vovcha and Solona.

The subject and the aim of the research. The object of research is the rivers of the sub-basin of the Samara basin. Subject of study - Assessment of water quality in the studied water objects.

Research methods. In the quality water assessment, the methodology of environmental assessment of surface water quality in the relevant categories and the method of assessing the quality of water according to the index of water pollution (IWP) and the IWP modified.

The results, their novelty, consist in assessing the quality of water according to the chosen methods, which enables to determine the degree of anthropogenic loading in the investigated water bodies for a long period of time and to determine the best method for determining the system of measures for the protection of water resources in the subbasin of the Samara basin.

Theoretical and practical significance. The use of the obtained results is possible for the analysis of the conditions which determine the composition of water, the creation of calculation schemes for its further forecasting, as well as for the creation of a water quality database for all years of observation.

Structure and scope of work:

Number of Pages - 106

Number of figures - 22

Number of tables - 38

Number of references - 27

Keywords: ASSESSMENT OF THE QUALITY OF WATER, HYDROCHEMICAL INDICATORS, ANTROPOGENIC LOADING

ЗМІСТ

Анотація.....	4
Вступ.....	7
1 КОРОТКА ФІЗИКО-ГЕОГРАФІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДНИХ УМОВ РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕННЯ	9
1.1 Географічне положення та рельєф.....	11
1.2 Ґрунти і рослинність	14
1.3 Кліматичні умови.....	15
1.4 Антропогенне навантаження.....	17
2 МОНІТОРІНГ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ РІЧОК РАЙОНУ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	19
2.1 Мережа моніторингу.....	20
2.2 Характеристика вихідних даних.....	20
3 ГІДРОХІМІЧНА ХАРАКТЕРИСТИКА БАСЕЙНУ Р.САМАРА ЗА ДОСЛІДЖЕНИЙ ПЕРІОД.....	22
3.1 Мінералізація і основні іони.....	22
3.2 Вміст у воді біогенних елементів	25
3.3 Забруднюючі речовини.....	38
4 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДИКАМИ.....	31
4.1 Гідрохімічний індекс забруднення води.....	31
4.2 Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші.....	33
5 АНАЛІЗ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДИКАМИ	41
5.1 Оцінка якості води за ІЗВ та ІЗВ модифікован	41
5.2 Оцінка якості води за комплексною екологічною класифікацією якості поверхневих вод.....	46
5.3 Порівняння оцінки якості води за різними методиками.....	51
Висновки.....	54
Перелік посилань.....	56
Додатки	

ВСТУП

Актуальність теми. Врахувавши основні напрямки водної політики на території України, які встановлено документом «Директива 2000/60/ЄС Європейського Парламенту та Ради від 23 жовтня 2000 року щодо визначень рамок дій Співтовариства у сфері водної політики» щодо захисту прибережних, поверхневих і ґрунтових вод та у зв'язку зі збільшенням антропогенного навантаження на річкові басейни, актуальності набувають питання оцінки якості води за гідрохімічними показниками, своєчасний аналіз і прогнозування зміни гідрохімічних показників у часі та просторі [1].

На разі проблема екологічного стану водноресурсного потенціалу є актуальною для всіх регіонів України. Майже всі поверхневі і значна частина підземних водних ресурсів, особливо в районах розміщення потужних промислових та сільськогосподарських комплексів, відчують сильний антропогенний вплив, що проявляється у виснаженні, забрудненні та деградації цих об'єктів.

Антропогенне навантаження та зміни природних умов формування гідрохімічного режиму річок басейну Самара мають значний вплив на його трансформацію, на значні зміни в кількісному та якісному стані поверхневих вод, які призводять до втрати водними екосистемами їх відновлювальної та очисної спроможності, ускладнення при використанні водних ресурсів.

Визначення гідрохімічних характеристик вод річки Самара є важливою прикладною задачею, яка поставлена загальнодержавною програмою [2] по екологічному оздоровленню Самара, а отже питання дослідження динаміки багаторічних змін мінералізації та вмісту головних іонів залишається нагальним та актуальним.

Об'єктом дослідження було обрано річки басейну Самара. **Предмет дослідження** – Оцінка якості води на досліджуваних водних об'єктах.

Мета і задачі дослідження. Оцінити якість води за комплексом гідрохімічних показників в басейні р.Самара та дослідити її зміни на річках, Самара, Вовча та Солона за 1990-2015 рр.

Методи дослідження. При виконанні роботи використовуються методи екологічної оцінки якості поверхневих вод та метод **оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ)** та ІЗВ модифікованим.

Вихідні дані. Для аналізу гідрохімічного режиму басейну р.Самара за багаторічний період спостережень (1990-2015 рр.) приймалися дані постів моніторингу гідрометеорологічної служби України (на теперішній час Державної служби надзвичайних ситуацій України), де проводяться спостереження за гідрологічним режимом та гідрохімічними показниками води.

Новизна дослідження полягає у виявленні певних закономірностей зміни хімічного складу води та її якості в умовах антропогенного навантаження на досліджуваних водних об'єктах.

Очікувані результати. Визначення кращої методики для оцінки якості води і обґрунтування системи заходів щодо збереження і охорони водних ресурсів в басейні р.Самара.

Практична значимість роботи. Використання отриманих результатів для аналізу умов, що визначають склад води, створення схем розрахунків для подальшого його прогнозу, а також для створення бази даних про якість води за всі роки спостережень.

Тема магістерської роботи відповідає науково-дослідній тематиці кафедри по дослідженню гідрохімічного режиму річок. Результати магістерської роботи представлялися у вигляді доповідей на університетській конференції з публікацією тез та семінарах кафедри гідрології суші. Отримані результати магістерської роботи використані при складанні звіту з НДР «Науково-методична база для встановлення розрахункових характеристик весняного водопілля в басейні Дніпра в умовах мінливості клімату» (2017-2019 рр. № д.р. 0117U002424) в розділі «Аналіз гідрохімічного режиму річок суббасейну Нижнього Дніпра (рр.Самара,Вовча,Солона).

ВИСНОВКИ

Метою роботи було оцінка якості води басейну р. Самара. Проведені розрахунки показали, що стан басейну річки Самара далекий від ідеального.

Річки протікають через промислові області (Донецьку та Дніпропетровську), де знаходяться 5 трубопроводів, 74 населених пункти. Також на території басейну Самари знаходяться такі забруднювачі: ДХК «Павлоградвугілля», м.Павлоград; МКВП «Дніпроводоканал», м.Дніпропетровськ, Новомосковський шпалопросочувальний завод, м.Новомосковськ.

Дослідження за описаними методиками показало, що в цілому стан річки Самара можна охарактеризувати як задовільний. Але треба постійно проводити контроль за водоймою, оскільки протягом дослідженого періоду ситуація не була стабільною, постійно виникали пікові значення окремих забруднювальних речовин, а це негативно відображалось на якості води та стану водойми. Елементи, забруднення якими виникає лише через людську діяльність, потребують особливого контролю, оскільки при аварійних скидах забруднених вод можливе порушення нормального функціонування водойми. Великий вклад в забруднення річки внесли специфічні речовини токсичної дії, що свідчить про надмірне навантаження на водойму. Перевищення ГДК сягали десятків разів (наприклад, феноли, СПАР), а це неприпустимо, тому що це може призвести до тяжких наслідків як для людей так і для рослинного і тваринного світу.

Розрахунки за різними методиками показали різні результати. Ті методики в яких використовується більше показників, дають більш точну оцінку стану водойми. Оцінка води за ІЗВ характеризує стан води в річці як забруднені, брудні і надзвичайно брудні води, але вже при розрахунках екологічної класифікації маємо дуже чисті води та чисті. Якщо порівнювати з ІЗВ, ІЗВ модифіковане то комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші дає більш точні результати через використання

більшої кількості даних. Комплексна екологічна класифікація якості поверхневих вод суші розглядає кожний елемент окремо і в групі, що дає можливість оцінювати сумарний ефект забруднення.

Також підсумовуючи одержані результати про якість води р. Самара за період з 1989 по 2015 рр. можна зробити висновок про те, що вода забруднена та дуже забруднена, а її використання для господарсько-питних потреб населення як не придатне або придатне із значною очисткою.

Ми порівняли отримані результати з даними екологічного контролю Дніпропетровської області та отримали згоджений результат, для створів річки Самара характерне високе забруднення води завислими речовинами, залізом, нафтопродуктами, марганцем, нікелем. Лише за незначними кількостями показників якість води річки відповідає нормативам ГДК.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Водна Рамкова Директива ЄС 2000/60/ЄС. Основні терміни та їх визначення. К., 2006. 240 с.
2. Закон України «Про затвердження загальнодержавної цільової програми розвитку водного господарства та екологічного оздоровлення басейну річки Дніпро на період до 2021 року» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 2013, № 17, ст.146) <http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/4836-17>.
3. Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 6. Украина и Молдавия. Выпуск 2. Среднее и Нижнее Поднепровье / под ред. канд. техн. н. М.С.Каганера. – Гидрометеиздат, Ленинград, 1971. 654 с.
4. Хільчевський В.К., Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії: підручник.- К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
5. Хільчевський В.К. Гідрохімічний режим та якість води Інгульця в умовах техногенезу/ В.К. Хільчевський, Р.Л. Кравчинський, О.В. Чунарьов.- – К. : Ніка-Центр, 2012. 180 с.
6. Швобс Г.І., Ігошин М.І. Каталог річок і водойм України. Навчально-довідковий посібник. – Одеса, «Астропринт», 2003. 390 с.
7. Алекин О.А. Основы гидрохимии: Учебное пособие. – Л.: Гидрометиздат, 1970. 444 с.
8. Горєв Л.М., Пелешенко В.І., Хільчевський В.К. Гідрохімія України - Підручник. - К.:Вища школа, 1995. 307 с.
9. Клименко В.Г. Гідрологія України: Навчальний посібник для студентів-географів. – Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна, 2010. 124 с.
10. Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2015. 131 с.
11. Клімат України / за редакцією В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. 343 с.
12. Осадча Н.М., Клебанова Н.С., Осадчий В.І., Набиванець Ю.Б. Адаптація системи моніторингу поверхневих вод державної гідрометеорологічної служби МНС України до положень водно рамкової

директиви ЄС. Наукові праці Українського науково-дослідного гідрометеорологічного інституту. 2008. Вип. 257. С. 146-161.

13. Процеси формування хімічного складу поверхневих вод / В.І. Осадчий, Б.Й. Набиванець, П.М. Линник та ін. К.: Ніка-Центр, 2013. 240 с.

14. Khilchevskiy V.K., Kurylo S.M., Sherstyuk N.P., Chemical composition of different types of natural waters in Ukraine. *Journal of Geology, Geography and Geoecology*. 2018. 27 (1). P. 68-80.

15. Гидрология и гидрохимия Днепра и его водохранилищ / А.И. Денисова, В.М. Тимченко, Е.П. Нахшина и др. К. Наукова думка, 1989. 210 с.

16. Хільчевський В.К., Курило С.М. Аналіз багаторічної трансформації хімічного складу річкових вод України. / *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. – 2014. – Т.2 (33). С. 17-28

17. Даус М.Є., Кічук Н.С., Романчук М.Є., Шакірзанова Ж.Р. Динаміка мінералізації і вмісту головних іонів у поверхневих водах басейну Дніпра за період 1990–2015 роки. *Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія*. 2018. №3(50). С. 6–23.

18. Осадчий В.І. Ресурси та якість поверхневих вод України в умовах антропогенного навантаження та кліматичних змін. За матеріалами наукової доповіді на засіданні Президії НАН України 31 травня 2017 року / Осадчий В. І.; ISSN 1027-3239. Вісник НАН України, № 8 –2017. С.29 – 45.

19. Шерстюк Н.П. Особливості гідрохімічних процесів у техногенних та природних водних об'єктах Кривбасу / Н.П. Шерстюк, В.К. Хільчевський – Дніпропетровськ: Тов. Акцент III, 2012. 263 с.

20. Sileika A.S. Analysis of variation in nitrogen and phosphorus concentration in the nemunas river / Sileika A.S. S.Kyrta. K. Gaigalis, L.Berankiene, A.Smitiene // *Water management Engeneering*. Vilanial.-2005. – Vol.2(5). P.15-24.

21. Khil'chevskiy V.K. Effect of agricultural production on the chemistry of natural waters: a survey. *Hydrobiological Journal*. 1994. 30(1). P. 82-93.

22. Харитонов М.М. Екологічна оцінка якості поверхневих вод басейну річки Дніпро у Дніпропетровській області./ М.М Харитонов., Л.Б Анісімова Л.Б.// Екологія і природокористування.-2013.- Вип. 17. С.75-85

23. Н.С. Кічук, П.В. Жуков Оцінка змін мінералізації і вмісту головних іонів у поверхневих водах суббасейну нижнього Дніпра за багаторічний період. *Проблеми гідрології, гідрохімії, гідроекології* : тези доповідей VII Всеукраїнської наукової конференції, 13-14 листопада 2018р., м. Київ. Київ: Ніка-Центр, 2018. С. 109-110.

24. Паламарчук М.М., Закорчевна Н.Б. Водний фонд України / за ред. В.М. Хорєва, К.А. Алієва. К.: Ніка-Центр, 2001. 392 с.

25. Сніжко С.І. Теорія і методи аналізу регіональних гідрохімічних систем. К.: Ніка-Центр, 2006. 284 с.

26. Методика екологічної оцінки якості поверхневих вод за відповідними категоріями / В.Д. Романенко, В.М. Жукинський, О.П. Оксінок, А.В. Яцик. – К.: Символ-Т, 1998. 28 с.

27. Хімко Р.В., Мережко О.І., Бабко Р.В. / Малі річки – дослідження, охорона, відновлення.- К.: Інститут екології. – 2003. 380 с.