

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет магістерської та
аспірантської підготовки
Кафедра гідрології суші

Магістерська кваліфікаційна робота

на тему: Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників у
р.Киргиж-Китай

Виконав магістр 2-го року навчання
групи МНЗ-2г
спеціальності 103 «Науки про Землю»
освітньої програми «Комплексне
використання водних ресурсів»
Лопушняк Віктор Сергійович

Керівник канд. геогр.наук, доцент
Кічук Наталія Сергіївна

Консультант

Рецензент канд. геогр. наук, доцент
Вольвач Оксана Василівна

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

Лопушняк Віктора Сергійовича

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників у річці Киргиз-Китай»

керівник роботи Кічук Наталія Сергіївна, 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 за хімічним складом води у пунктах моніторингу проведені лабораторією Дунайського БУВР на двох постах ; 49 км від гирла по руслу ріки, с. М. Ярославець за період з 2008-20015р., кордон з Молдовою та 4,2 км від гирла по руслу річки, станція спостереження а/д міст , за період 1998-2015р.

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 якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

5. Оцінка якості води за коефіцієнтом забрудненості (КЗ)

6. Порівняння оцінки якості води за різними методиками.

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

Карто – схеми: фізико - географічного положення, розташування пунктів моніторингу. Графічні побудови: динаміка хімічного складу води в різних пунктах за досліджуваний період, зміни показників ІЗВ та ІЗВ модифікованого за досліджуваний період, динаміка зміни КЗ ур.Киргиз-Китай за досліджуваний період.

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 та антропогенного навантаження досліджуваного району	29.10 - 04.11.2018	90	відмінно
2	Описання мережі моніторингу. Збір та аналіз даних гідрохімічних спостережень	05.11 - 11.11.2018	90	відмінно
3	Гідрохімічна характеристика досліджуваних водних об'єктів. Теоретичні та методичні основи методів оцінки якості води	12.11 – 19.11.2018	92	відмінно
	Рубіжна атестація	12.11 – 18.11.2018	90	відмінно
4	Дослідження якості поверхневих вод за методикою ІЗВ та ІЗВ модифікованого для рибогосподарського використання.	20.11 - 26.11.2018	90	відмінно
5	Дослідження якості поверхневих вод за коефіцієнтом забрудненості (КЗ) для рибогосподарського використання	27.11 - 02.12.2018	88	добре
	Оформлення роботи.	03.12 - 07.12.2018	90	відмінно
	Перевірка роботи на плагіат, підготовка презентації, доповіді.	07.12 - 23.12.2018		
	Інтегральна оцінка виконання етапів календарного плану (як середня по етапам)		90	відмінно

Студент _____ Лопушняк В.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

Керівник роботи _____ Кічук Н.С.
(підпис) (прізвище та ініціали)

АНОТАЦІЯ

Магістерська кваліфікаційна робота студента гр. МНЗ-2г Лопушняка В.С. на тему «Оцінка якості води за комплексом гідрохімічних показників у річці Киргиж-Китай»

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 транскордонної річці Киргиж-Китай. Аналіз багаторічних гідрохімічних спостережень дозволить визначити процеси, що відбуваються на площі басейна водозбору річки Киргиж-Китай. Це дозволить виявити антропогенний вплив на режим річки а так же прогнозувати подальші зміни в екосистемі, обґрунтувати системи заходів з управління водними ресурсами, збереження і охорони рибних ресурсів, необхідності застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрохімічного режиму річки.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є оцінка якості поверхневих вод за гідрохімічними показниками у р.Киргиж-Китай з використанням сучасних розрахункових методик.

Задачі досліджень включають проведення оцінки якості води за гідрохімічними показниками в р.Киргиж-Китай за даними спостережень за хімічним складом води, а також виявлення багаторічної тенденції змін якості води в окремих створах і в цілому в р.Киргиж-Китай.

Об'єкт і предмет дослідження. Об'єктом дослідження є р.Киргиж-Китай. Предмет дослідження - оцінка якості води водного об'єкту в порушених господарською діяльністю умовах.

Методи дослідження. При оцінці якості вод було застосовано метод оцінки якості води за коефіцієнтом забрудненості (КЗ) 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.

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 – 94;

кількість рисунків – 27;

кількість таблиць – 30;

кількість літературних джерел – 16.

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

SUMMARY

Master's qualification work of student gr. MHZ-2g Lopushnyak V.S. on the topic "Hydrochemical Regime and Water Quality Assessment for the Kyrgyzh-Kytai River"

Actuality of theme. In connection with the growing anthropogenic impact on river basins and in accordance with the 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, issues of environmental assessment of the state of the transboundary river become a matter of particular importance and relevance Kyrgyzh-Kytai. The analysis of long-term hydrochemical observations will allow to determine the processes occurring on the Kyrgyzh-Kytai catchment basin. This will detect anthropogenic impact on the river regime, as well as predict further changes in the ecosystem, substantiate the system of measures for water resources management, conservation and protection of fish resources, the need application of water protective measures to prevent changes in the hydrochemical regime of the river.

The purpose and tasks of the study. The purpose of the work is to assess the quality of surface water by hydrochemical parameters in the Kyrgyzh-Kytai River using modern calculation methods.

Research objectives include water quality assessment on hydrochemical parameters in the Kyrgyzh-Kytai River according to observations of the chemical composition of water, as well as identifying a multi-year trend of changes in water quality in separate gauge lines and in the whole Kyrgyzh-Kytai River.

Object and subject of research. The object of the study is the Kyrgyzh-Kytai River. The subject of the study is the water quality assessment of the water object in the conditions disturbed by economic activity.

Research methods. In assessing the quality of water, the method of water quality assessment by the coefficient of contamination (CC) and the method of water quality assessment according to the index of water pollution (IPW) and IPW modified.

The results, their novelty, consist in water quality assessment according to the chosen methods, which enables to determine the degree of anthropogenic impact on the investigated water objects for a long period of time.

Theoretical and practical significance. The use of the obtained results is possible for the analysis of the conditions determining 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 - 94;

number of drawings - 27;

number of tables - 30;

number of literary sources - 16.

KEYWORDS: EVALUATION OF WATER QUALITY, HYDROCHEMICAL INDICATORS, ANTROPOGENIC LOADING.

ЗМІСТ

	Анотація.....	4
	Вступ.....	8
1	Коротка фізико географічна характеристика природних умов району дослідження	11
1.1	Рельєф, геологічна будова	11
1.2	Клімат, рослинність	19
1.3	Ґрунтовий покрив	25
1.4	Гідрологічний режим р.Киргиж-Китай.....	29
1.5	Антропогенне навантаження.....	31
2	Моніторинг екологічного стану району дослідження.....	36
2.1	Мережа моніторингу.....	36
2.2	Характеристика вихідних даних.....	38
3	Гідрохімічна характеристика р.Киргиж-Китай за досліджувальний період.....	39
3.1	Мінералізація і основні іони.....	40
3.2	Кисневий режим.....	45
3.3	Вміст у воді біогенних елементів.....	46
3.4	Вміст у воді забруднюючих речовин.....	49
4	Методики оцінки якості поверхневих вод.....	55
4.1	Гідрохімічний індекс забруднення води.....	55
4.2	Коефіцієнт забруднення води	58
5	Аналіз результатів дослідження якості води за різними методиками	63
5.1	Оцінка якості води за ІЗВ та ІЗВ модифікованим.....	63
5.2	Оцінка якості води за КЗ.....	67
5.3	Порівняння ознак якості води за різними методиками.....	69
	Висновок.....	73
	Список використаних джерел.....	77

Додатки.....

ВСТУП

Актуальність теми: Річка Киргиж - Китай належить до басейну р. Дунай. Басейн річки розташований в межах південної степової зони. Вона бере свій початок на південних схилах Подільської височини поблизу села Твардица в Тараклійського району Молдови. Далі протікає в південному напрямку, проходячи по території Тарутінського, Арцизького та Кілійського районів Одеської області, впадаючи потім в озеро Китай.

Починаючи з середини ХХ століття, малі річки країни під впливом широкомасштабних меліорацій, хімізації сільського господарства, розорювання заплав, розвитку промисловості зазнали значних змін. В басейнах річок знизилася кількість природних ландшафтів, а якість води в багатьох з них значно погіршилась. Але річки продовжують активно використовувати у господарчо-побутових, рибогосподарських потребах та для зрошування, часом таке використання не є раціональним, цей факт продовжує впливати на якість води в річках не в кращий бік. У зв'язку з цим, виникла необхідність у оцінці якості води (за відповідними категоріями). Такі дослідження направлені на розробку природоохоронних заходів з покращення екологічного стану річок на території України .

На даний момент відбувається погіршення якості води що тягне за собою небезпеку для людини, худоби та рослинності. Аналіз багаторічних гідрохімічних спостережень дозволить визначити процеси, що відбуваються на площі басейна водозбору річки Киргиж-Китай Це дозволить виявити антропогенний вплив на режим річки а так же прогнозувати подальші зміни в екосистемі , обґрунтувати системи заходів з управління водними ресурсами, збереження і охорони рибних ресурсів, необхідності застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрохімічного режиму річок. На даний момент відбувається погіршення якості води що тягне за собою небезпеку для людини, худоби та рослинності.

Об'єктом дослідження було обрано у басейні р. Киргиж-Китай 2 пункта спостереження: 49 км від гирла по руслу річки, с. М. Ярославець, (кордон з Молдовою). та 4,2 км від гирла по руслу річки, а/д міст .

Предмет дослідження – Оцінка якості води на досліджуваних водних об'єктах.

Мета і задачі дослідження. Метою роботи є дослідження гідрохімічних характеристик та якості вод за : коефіцієнтом забруднення води КЗ та методом оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим.

Задачі досліджень включають:

фізико-географічний опис району досліджень, аналіз кліматичних умов, гідрохімічний режим досліджуваної території;

проведення оцінки якості поверхневих вод за коефіцієнтом забруднення води КЗ та оцінки якості води за індексом забруднення води (ІЗВ) та ІЗВ модифікованим в р. Киргиж-Китай на пунктах спостереження: 49 км від гирла по руслу річки, с. М. Ярославець, (кордон з Молдовою). та 4,2 км від гирла по руслу річки, а/д міст .

виявити багаторічну тенденцію зміни якості води в окремих створах і в цілому у р. Киргиж-Китай.

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

Вихідні дані. В роботі використано багаторічні матеріали спостережень за хімічним складом води у пунктах моніторингу лабораторії Дунайського БУВР.

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

Очікувані результати. Проведення порівняльної характеристики оцінки якості води за різними методиками для обґрунтування системи заходів щодо збереження і охорони водних ресурсів р. Киргиж-Китай.

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.

ВИСНОВКИ

Метою роботи було дослідити якість води річки Киргиж-Китай за рекомендованими методиками оцінки якості поверхневих вод і за відповідними категоріями та дослідити антропогенний вплив.

Відповідно до Програми державного моніторингу довкілля в частині проведення Держводагентством радіологічних та гідрохімічних спостережень за станом поверхневих вод (накази Держводагентства України № 14 від 10.02.2015 року та № 90 від 31.08.2015 року) лабораторія Дунайського БУВР контролювала якість води у басейні р. Киргиж-Китай у 2 пунктах спостереження: 49 км від гирла по руслу річки, с. М. Ярославець, кордон з Молдовою). та 4,2 км від гирла по руслу річки, а/д міст.

Також у транскордонному пункті спостереження 49 км від гирла по руслу річки, с. М. Ярославець, моніторинг якості води проводився лабораторією Одеської ГГМЕ.

Оцінка проводилась за прийнятими державними методиками, опис яких наведений у тексті роботи. В результаті виконання роботи було зроблено наступне.

Обрано об'єкт дослідження – річку Киргиж - Китай. Була проаналізована загальна інформація стосовно річки, а саме: кліматичні особливості, ґрунти, геологічна будова та антропогенне навантаження на басейн річки. Отримані дані лягли в основу першого розділу дипломного проекту, де наведена загально фізико-географічна характеристика басейну річки Киргиж - Китай.

У другому розділі зібрано і систематизовано загальні данні, та данні мережі екологічного моніторингу на досліджуваному об'єкті

У третьому розділі надаються результати аналізу гідрохімічного складу вод досліджуваних об'єктів.

У четвертому розділі наведений опис прийнятих державних методик,

У п'ятому розділі проведено оцінку якості вод річки Киргиж-Китай за показником ІЗВ та ІЗВ модифіковане

При дослідженні динаміки зміни якості води було встановлено, що для р. Киргиж-Китай значення ІЗВ змінювались стрибкоподібно. Найбільші значення припадали на 2009 2011 2013 2015 роки (рис. 5.1) Відзначається скидання стічних (у тому числі неочищених) вод. У забруднення найбільший вклад внесли – сульфати, БСК5, феноли, марганець. Динаміка зміни якості води в річці Киргиж - Китай за період дослідження характеризується показником ІЗВ та ІЗВ модифіковане за повторюваністю класів забруднення води, Забруднення річки пов'язане з неконтрольованими викидами забруднюючих речовин з території Молдови продуктами виноробної діяльності і господарсько-побутових відходів. Проаналізувавши повторюваність класів забрудненості в басейні річки Киргиж - Китай можна зробити наступний висновок. що найбільше забруднення води за ІЗВ має р. Киргиж - Китай в пункті М. Ярославець – в 28,5% випадків – вода має 3 клас якості – помірно забруднена, в 28% - вода 4 класу – забруднена, 14,5% - 5 класу брудна, 28,5% - надзвичайно брудна. Менші показники забруднення в пункті а./д міст – де в 50% чиста, в 50% - помірно забруднена

Проведено оцінку багаторічної динаміки якості води за методикою КЗ (коефіцієнта забруднення) за відповідними категоріями.

За результатами розрахунків можна побачити що основний вклад в забруднення води в річці внесли БСК5, сульфати, марганець, феноли, азот нітритний. Забруднення у пункті М.Ярославець за усіма досліджувальними елементами значно вищі, ніж у пункті а./д міст, окрім сульфатів

За розрахунками КЗ води було встановлено перевищення ГДК: БСК5 - 14,1, азот амонійний - 2,19, сульфати - 19,11 азот нітритний - 7,75, мідь - 2,35, марганець - 11,18, фосфати - 1,03 (майже в межах норми), залізо 1,57, нафтопродукти -1,26, феноли - 11,35.

Проаналізувавши за досліджуваний період рівень забруднення по постам за допомогою коефіцієнта забрудненості можна побачити, що рівень

забруднення у пункті М.Ярославець становить -10,3 що відповідає категорії дуже брудні води. А у пункті а/д міст становить 4,08 що відповідає категорії помірно забруднені.

Для визначення змін якості води за період дослідження за розрахованими за ІЗВ та ІЗВ модифікованим ,була побудована гістограма коливання середньорічних значень ІЗВ та ІЗВ модифікованого р. Киргиж - Китай с. М. Ярославець 49км від гирла за 2008-2015 р., Та гістограма коливання середньорічних значень ІЗВ та ІЗВ модифікованого р. Киргиж - Китай в пункті а/д міст 4,2 км від гирла за 2003-2015 р.

Також можна відзначити, що коливання середньорічних значень ІЗВ та ІЗВ модифікованого на станціях спостереження с.М.Ярославець та а/д міст вказують на те, що значення ІЗВ модифікованого переважно більші. Це пов'язано з тим, що для розрахунків були обрані показники, які мають значні перевищення ГДК. Середньорічні значення забруднення мають тенденцію до зростання з часом що можна побачити за гістограмою на рис 5.5. та на рис.5.6. Коливання середньорічних значень ІЗВ та ІЗВ модифікованого р,Киргиж-Китай а/д міст 4,2 км від гирла за 2003-2015 р. можна побачити істотну різницю між показниками забруднення за ІЗВ та ІЗВ (модифіковане), це обумовлено значним вмістом марганцю і сульфатів, що входять до розрахунків в ІЗВ (модифіковане).

Була побудована гістограма по найгірших показниках забруднення. Для порівняння були відібрані три роки з максимальним рівнем забруднення вод на станції спостереження с. М Ярославець – 2012 , 2013 , 2015 . За гістограмою можна побачити, що на пункті спостереження с. М. Ярославець забруднення значно перевищують забруднення відмічені на пункті а/д міст. У 2015 році у 2 рази , а у 2013 в 5 разів . У процесі самоочищення вод в річці концентрація шкідливих речовин значно знижується на пункті спостереження а/д міст, але при цьому якість води за забрудненням залишається дуже високою - п'ятого і шостого класу за ІЗВ модифікованим .

Враховуючи, що транскордонне співробітництво на поверхневих водах працює досить ефективно, вважаємо за доцільне подальше вдосконалення системи моніторингу довкілля шляхом поетапного введення транскордонного моніторингу підземних вод як важливої складової якості поверхневих вод.

Обов'язковою умовою успішного виконання програми моніторингу транскордонних вод є забезпечення якості виконання вимірювань. Діяльність суб'єктів моніторингу із забезпечення якості необхідна для гарантування достовірності інформації, отриманої в ході моніторингу. Забезпечення якості необхідно поєднувати з контролем якості вимірювань.

Аналіз багаторічних гідрохімічних спостережень дозволить визначити процеси, що відбуваються на площі басейна водозбору річки Киргиж-Китай. Це дозволить виявити антропогенний вплив на режим річки а так же прогнозувати подальші зміни в екосистемі, обґрунтувати системи заходів з управління водними ресурсами, збереження і охорони рибних ресурсів, необхідності застосування водоохоронних засобів для попередження зміни гідрохімічного режиму річки Киргиж-Китай та її приток.

Список використаної літератури

- 1 Паспорт річкч Киргиж-Китай - Укрюжгипроводхоз- Одеса 1993.119с.
- 2 Клімат України / за редакцією В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. 343с.
- 3 Водний кодекс України, редакція від 01.02.2017.
- 4 Вишневський В.І. Річки і водойми України. Стан і використання.: Монографія - К.: Віпол, 2000. 277с.
- 5 Екологічний паспорт Одеської області за 2015 р. 133 с.
- 6 Беккер А.А , Агаев Т.Б. Охрана и контроль загрязнения природной среды- Л.Гидрометиздат ,1989. 288с.
- 7 Набиванець Б.Й., Осадчий В.І., Аналітична хімія поверхневих вод, Київ, Наукова думка, 2007, 455 с.
- 8 Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, выпуск 9, часть I, Ленинград, Гидрометеиздат, 1984, 311 с.
- 9 Острая проблема Одесского приграничья – режим доступу <http://rupor.od.ua/news/Odeschina>.
- 10 Національний атлас України – К.: ДНВП «Картографія», 2007, 440 с
- 11 Сніжко С.І Оцінка та прогнозування якості природних вод.- К: Ніка-Центр , 2001 . 264 с.
- 12 Хільчевський В.К, Осадчий В.І., Курило С.М. Основи гідрохімії. — К.: Ніка-Центр, 2012. 312 с.
- 13 Шишкин Л.А. Гидрохимия – Л.: Гидрометеиздат, 1974. 287с.
- 14 http://www.vodhoz.com.ua/water_resources/ (Про річку Киргиж-Китай).
- 15 С.А.Ј. Appelo, D. Postma. Geochemistry, groundwater and pollution, А.А. Balkema Publishers 2005.
- 16 Yuncong Li, Kati Migliaccio, Water Quality Concepts, Sampling, and Analyses, CRC Press 2010.