

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту Кафедра
екологічної безпеки

«Допущено до захисту»

Начальник кафедри екологічної безпеки

_____ В.В. Попович

“ _____ ” 2018 року

ДИПЛОМНА РОБОТА МАГІСТРА

на тему: «Оцінка природних та техногенних чинників впливу на
екологічний стан річки Чечва у межах Івано-Франківської області»

Виконав:

Курсант б курсу, групи ЕК-61м

спеціальність 101 "Екологія"

(Екологічна безпека)

Гусак М. П.

Керівник: д. б. н. професор

Стойко С. М.

Рецензент: к. х. н. доцент

Муць І. Р.

Львів – 2018 року

Державна служба України з надзвичайних ситуацій
Львівський державний університет безпеки життєдіяльності
Навчально-науковий інститут цивільного захисту
Кафедра екологічної безпеки

Освітньо-кваліфікаційний рівень магістр

Спеціальність 101 "Екологія " (Екологічна безпека)

ЗАТВЕРДЖУЮ

Начальник кафедри екологічної безпеки

_____ В.В. Попович

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу

Курсанту Гусаку Михайлу Петровичу.

1. Тема роботи : «Оцінка природних та техногенних чинників впливу на екологічний стан річки Чечва у межах Івано-Франківської області»

керівник роботи Стойко Степан Михайлович, професор, д.б.н.

затверджені наказом ЛДУ БЖД від “26” вересня 2018 року №128/од.

2. Термін подання студентом роботи “26” грудня 2018 року.

3. Початкові дані до роботи:

3.1. Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 р : Закон України від 21.12.2010 р., № 2818-VI. Електронний ресурс. Режим доступу <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/2818-17>.

3.2. Статистичний щорічник України за 2017 р. За ред. І.Є. Вернера.

3.3. Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2016 році “Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища у Івано-Франківській області в 2016 році” – 261 с.

4. Зміст дипломної роботи (перелік питань, які потрібно розробити

4.1. Природні умови басейну р. Чечва.

4.2. Техногенне навантаження на басейн р. Чечва.

4.3. Методика досліджень.

4.4. Екологічна оцінка хімічного складу вод р. Чечва.

4.5. Природоохоронні заходи.

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

6. Консультанти розділів роботи

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

7. Дата видачі завдання.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |
|----------|-------------------------------------|--|----------|
| 1 | Природні умови басейну р. Чечва | 27. 09. 2018 – 15. 10. 2018 | виконано |
| № з/п | Назва етапів дипломної роботи | Строк виконання етапів роботи | Примітка |

| | | | |
|----|---|-----------------------------|----------|
| 2. | Техногенне навантаження на басейн р. Чечва | 16.10.2018 – 31.10.2018 | виконано |
| 3. | Методика досліджень | 1.11.2018 - 10.11.2018 | виконано |
| 4. | Екологічна оцінка хімічного складу вод р. Чечва | 11.11.2018. - 20.11.2018 | виконано |
| 5. | Природоохоронні заходи | 21.11.2018 - 28.11.2018 | виконано |
| 6. | Написання кінцевого варіанту дипломної роботи. Підготовка презентації. | 29.11.2018 - 03.12.2018 | виконано |

Курсант _____ Гусак М.П.

Керівник роботи _____ Стойко С.М.

АНОТАЦІЯ

Гусак М.П. «Оцінка природних та техногенних чинників впливу на екологічний стан річки Чечва в межах Івано-Франківської області». Дипломна робота спеціаліста за спеціальністю 101 “Екологія ” складається з текстової частини, що містить 5 розділів, 71 с., 18 рис., 3 табл., 53джерела.

Об’єкт – екологічний стан вод р. Чечва.

Мета роботи – оцінка екологічного стану вод р. Чечва за результатами еколого-гідрохімічних досліджень.

Методи дослідження – спостереження, аналіз, синтез, порівняння, аналітичні методи (ваговий, титриметричний, спектрофотометричний).

Проаналізовано чинники екологічної небезпеки забруднення поверхневих та підземних вод регіону досліджень. Охарактеризовано особливості формування антропогенного навантаження.

Здійснено оцінку екологічного стану поверхневих та підземних вод за результатами польових та лабораторних досліджень у дев’яти пунктах спостереження : р. Чечва в на ділянках с. Липовиця, с. Луги, с.Спас, с. Нижній Струтинь, Рожнятівське водосховище, с. Тужилів та підземні води на ділянках с. Липовиця, с. Спас, с.Тужилів.

Встановлено, що мінералізація поверхневих вод р. Чечва у середньому становить 257 мг/дм², концентрація нітратів – 7,0 мг/дм²; ХСК –3,7 мгО₂/дм². Відповідно до цих показників поверхневі води р Чечва вод належить до І класу 1 категорії – дуже чисті.

Охарактеризовано ефективність здійснюваних та запроектованих природоохоронних заходів

ТЕХНОГЕННЕ НАВАНТАЖЕННЯ, ПОВЕРХНЕВІ
ВОДИ, ЕКОЛОГІЧНАГІДРОХІМІЯ.

SUMMARY

Gusak M.P. "Assessment of natural and man-made factors of influence on the ecological status of the Chechnya River within the Ivano-Frankivsk region." Diploma work of a specialist in the specialty 101 "Ecology" consists of a text part containing 5 sections, 71 pp., 18 pp., 3 pp., 53 sources.

The object is the ecological status of the waters of the Chechnya River.

The purpose of the work is to assess the ecological status of the waters of the Chechnya by the results of ecological and hydrochemical research.

Methods of research – observation, analysis, synthesis, comparisons, analytical methods (weight, titrimetric, spectrophotometric).

The factors of ecological danger of pollution of surface and underground waters of the region of research are analyzed. The peculiarities of formation of anthropogenic loading are characterized.

The estimation of the ecological state of surface and groundwater was carried out based on the results of field and laboratory research in nine points of observation: Chechnya, in the regions of. Lipovitsa, p. Meadows, p. Savior, p. Lower Strutyn, Rozhnyativsky Reservoir, p. Tuzhilov and underground waters on sites with. Lipovitsa, p. Savior, p. Tuzhilov

It was established that the mineralization of surface waters of Chechnya is 257 mg / dm² on average, nitrate concentration –7.0 mg / dm²; XSK –3.7 mgO₂ / dm². In accordance with these indicators, surface water in Chechnya water belongs to the 1st grade of category 1 – very clean.

The effectiveness of implemented and planned environmental measures is described

TECHNOGENIC LOADING, SURFACE WATER, ECOLOGICAL
HYDROCHEMISTRY.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| Вступ..... | 8 |
| Розділ 1. Природні умови басейну річки Чечва..... | 10 |
| 1.1. Адміністративна та фізико-географічна характеристика | 10 |
| 1.2. Гідрологія..... | 13 |
| 1.3. Лісистість | 17 |
| Розділ 2. Техногенне навантаження..... | 20 |
| Розділ 3. Методика досліджень | 29 |
| Розділ 4. Екологічна оцінка хімічного складу вод річки Чечва | 39 |
| 4.1. Еколого-геохімічна характеристика рік північно-східного макросхилу Карпат..... | 39 |
| 4.2. Аналіз просторових змін хімічного складу поверхневих вод річки Чечва..... | 43 |
| 4.2.1. Зміни загальної мінералізації та концентрації головних іонів..... | 43 |
| 4.2.2. Зміни концентрації сполуки азоту..... | 45 |
| 4.2.3. Характеристика органічного забруднення..... | 46 |
| 4.3. Аналіз просторових змін хімічного складу підземних вод басейну річки Чечва..... | 48 |
| 4.3.1. Зміни загальної мінералізації та концентрації головних іонів..... | 48 |
| 4.3.2. Зміни концентрації сполуки азоту..... | 50 |
| 4.3.3. Характеристика органічного забруднення..... | 50 |
| 4.4. Встановлення типу води відповідно до класифікації хімічного складу води за головними іонами..... | 51 |
| Розділ 5. Природоохоронні заходи..... | 53 |
| Висновки | 62 |
| Список використаних джерел..... | 65 |

ВСТУП

Оцінка екологічного стану поверхневих вод малих річок є актуальним завданням забезпечення екологічної безпеки. Одним з методів здійснення такої оцінки є гідрохімічні дослідження. У дипломній роботі екологічна оцінка здійснена методом аналізу хімічного складу поверхневих вод.

Гідроекологія, згідно формулювання більшості вчених-екологів, - це напрямок в системі природничих наук, який вивчає гідросферу як одну з абіотичних компонент екосистем високого рівня організації. При цьому гідросфера трактується і досліджується як багатокomпонентна динамічна система, що складається з басейнових систем і яка впливає на існування і розвиток біоти і людської спільноти.

Для будь-якої зрілої науки притаманні диференціація та інтеграція наукових напрямів. Поява нового об'єкта, а саме – антропогенно змінених водних об'єктів (в тому числі і штучно створених водних об'єктів), існування такого потужного чинника, як техногенне навантаження, дає змогу вважати, що існують підстави для виокремлення нового наукового напрямку за об'єктними, прикладними і навіть суб'єктними ознаками. Цей напрям можна назвати конструктивною гідроекологією. Об'єктом вивчення цього напрямку є гідро-екологічне середовище і його складові частини - природно-техногенні гідроекосистеми, що перебувають під постійним впливом господарської діяльності людини. До них слід віднести також об'єкти, подібні до природних, що виникли в результаті господарської діяльності. Предметом наукового напрямку можна вважати реакцію водних об'єктів на вплив господарського комплексу з метою техногенно-екологічної безпеки природно-техногенних гідроекосистем. Звідси випливає визначення «конструктивної гідроекології» як науки, що досліджує гідросферу з позицій техногенно-екологічної безпеки.

Виникнення конструктивної гідроекології викликано об'єктивними труднощами при конструктивних екологічно-безпечних розробках в області цілеспрямованого використання водних ресурсів. Обумовлені ці труднощі, як

відомо, не тільки обмеженістю сучасних знань природних процесів у водних об'єктах, закономірностей їх антропогенних модифікацій, але й специфікою інженерного, екологічного, водогосподарського бачення шляхів вирішення проблем, що виникають при вивченні або використанні водних об'єктів.

Мета роботи: оцінка екологічного стану р. Чечва за результатами еколого-гідрохімічних досліджень.

Для досягнення мети виконано такі завдання:

1. Проаналізувати чинники екологічної небезпеки забруднення поверхневих вод регіонудосліджень.
2. Охарактеризувати особливості формування антропогенного навантаження.
3. Здійснити еколого-гідрохімічні дослідження.
4. Охарактеризувати ефективність здійснюваних та запроектованих природоохоронних заходів.

Об'єкт – екологічний стан вод р. Чечва.

Методи дослідження – спостереження, аналіз, синтез, порівняння, аналітичні методи (ваговий, титриметричний, спектрофотометричний).

Дипломна робота складається зі вступу, 5 розділів, висновків, списку використаних джерел та додатків.

Еколого-гідрохімічні дослідження здійснено у дев'яти пунктах спостереження : р. Чечва в на ділянках с. Липовиця, с. Луги, с. Спас, с. Нижній Струтинь, Рожнятівське водосховище, с. Тужилів та підземні води на ділянках с. Липовиця, с. Спас, с. Тужилів.

Список використаних джерел

1. Колодій В. Еколого-гідрохімічна характеристика рік північно-східного макросхилу Українських Карпат / В. Колодій // Праці Наукового товариства ім. Шевченка. – Л., 2003. – Т. XII: Екологічний збірник. Екологічні проблеми Карпатського регіону. – С.126-135.
2. Ковальчук І., Михнович А. Водоносність річок Карпат // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С.21–26,
3. Койнов М. М. Ландшафтная характеристика Предкарпатских природно-географических районов / М. М. Койнов // Геогр. сб. – 1968. – Вып. 6. – С.123–140.
4. Голубець М. А. Геоботанічне районування Українських Карпат– основа раціонального природокористування / М. А. Голубець // Праці НТШ. Екологічні проблеми Карпатського регіону. – 2003. – Т. 12. – С.283–293.
5. Шеляг-Сосонко Ю. Р. География растительного покрова Украины / Ю. Р. Шеляг-Сосонко, В. В. Осычнюк, Т. Л. Андриенко. – Киев: Наук. думка, 1980. – 288с.
6. Справочник по водным ресурсам / Под ред. Б. И. Стрельца. К.: Уро жай, 1987. 304с.
7. Басов М.В., Сиса Л.В. Комплексна оцінка якості води малих річок на прикладі лівих приток річки Рось // Вісник ЛДУБЖД. – Львів, 2015. – №12. – С. 100-105.
8. Карабын В.В. Органическое загрязнение вод верхней части р. Западный Буг // Веснік Брэсцкага ўніверсітэта. Серыя 5. Хімія. Біялогія. Навукі аб Зямлі. – 2017. – № 2. – С.33-43.
9. Карабин В.В. Закономірності зміни макрокомпонентного хімічного складу вод ріки Білий Черемош // Збірник наукових праць УкрДГРІ. – 2015. – №1. – С. 114-121.
10. Карабин В.В. Кисневий режим вод верхньої частини р. Західний Буг // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції “Екогеофорум-

2017. Актуальні проблеми та інновації”. Івано-Франківськ, 22-25 березня 2017 р. ІФНТУНГ, 2017. - С.29-30.

11. Карабин В.В., Рак Ю.М. Макрокомпонентний хімічний склад поверхневих вод Бориславського нафтопромислового району // Надрокористування в Україні. Перспективи інвестування. Матеріали Четвертої міжнародної науково-практичної конференції (6-10 листопада 2017 р., м. Трускавець). ДКЗ. - К.: ДКЗ, 2017. - Т2. С.239-241.

12. Рак Ю., Карабин В. Макрокомпоненти і сполуки азоту у верхній частині басейну річки Тисмениця // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Проблеми охорони та раціонального використання. Збірник наукових статей. – Львів: Національний університет «Львівська політехніка», 2016. – С.124-125.

13. Екологічний стан поверхневих та прісних підземних вод Трускавецького курортно-рекреаційного району / В. В. Колодій, І. В. Колодій, У. І. Петрицька, В. Г. Гаєвський // Геологія і геохімія горючих копалин, 1996. № 3–4 (96–97). С.150–160.

14. Голояд Б. Я. Техногенний вплив на режим річкових систем в Українських Карпатах // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С.16–20.

15. Олійник В.С., Ткачук О.М. Лісовий покрив річкових басейнів Передкарпаття та його стокорегулювальна роль // Науковий вісник НЛТУ України. – 2014. – Вип. 24.9. – С.26-32.

16. Олійник В. С., Рак А. Ю. Водорегулювальна роль лісистості водозборів Горган // Наукові праці Лісівничої академії наук України, 2018, вип. 16. – С.17-23.

17. Олійник В. С., Рак А. Ю. Шляхи посилення захисних властивостей і стійкості лісів Скибових Горган // Науковий вісник НЛТУ України, 2018, т. 28, № 5. – С.9-14.

18. Борняк У.І., Сиса Л.В. Аналіз екологічного стану малих річок Львівської області поблизу залізничних колій (на прикладі ділянки Львів-

Мостиська) // Тези наук. конф. геогр. фак. ЛНУ ім. І.Франка «Конструктивна географія і картографія: стан, проблеми, перспективи» / Зб. наук. праць. – Львів, 14-16 травня 2015. - С. 222-226.

19. Войціховська А.С. Оцінювання екологічного стану ґрунтів в районі Львівського сміттєзвалища за вмістом валових форм важких металів / А.С. Войціховська, В.Д. Погребенник, В.В. Карабин // Системи контролю навколишнього середовища. Зб. наук. праць, НАН України, МГІ. – Севастополь. – 2012. – Випуск 18. – С. 192 –196.

20. Войціховська А.С. Експериментальні дослідження рухомих та кислото розчинних форм важких металів у ґрунтах у зоні впливу Львівського полігону твердих побутових відходів / А.С. Войціховська, В.В. Карабин, В.Д. Погребенник // Вісник ЧДТУ. – 2013. – № 1. – С.96-99.

21. Карабин В.В., Гуменна Л.О., Гусак М.П., Дацьків О.В. Мінливість показника хімічного споживання кисню у верхній частині р. Західний Буг // Матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції “Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи” (м. Львів, 14 вересня 2018 р.) - Львів: ЛДУБЖД, 2018. -С.37.

22. Кучерявий В. П. Полігони твердих побутових відходів Західного Лісостепу України та проблеми їх фітомеліорації / В. П. Кучерявий, В.В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.2. – С.56-66.

23. Павлюк М.І., Лазарук Я.Г., Карабин В.В. Геохімічні аспекти екологічної безпеки буріння нафтогазових свердловин на Південнобориславській площі Передкарпаття // Геологія та геохімія горючих копалин. – 2016. – № 1–2. – С. 5–16.

24. Попович В. В. Вплив продуктів горіння полігонів твердих побутових відходів на організм людини та біоту / В. В. Попович, В. П. Кучерявий // Пожежна безпека : зб. наук. праць. – 2012. – № 20. – С.60-66.

25. Попович В. В. Екологічна структура та закономірності розвитку водної та прибережно-водної рослинності техногенних водоймсміттєзвалищ

та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.13. – С.106-113.

26. Попович В. В. Фізико-механічні властивості едафотопів довкола техногенних водойм сміттєзвалищ та полігонів твердих побутових відходів у межах Західного Лісостепу України / В. В. Попович // Науковий вісник НЛТУ України : зб. наук.-техн. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2012. – Вип. 22.14. – С.106-110.

27. Попович В. В. Солеустойчивость рудеральных видов к воздействию хлоридов и сульфатов в зоне влияния свалок // Вестник Тюменского государственного университета: Экология и природопользование. – 2015. – Т.1, №3(3). – С.73-84.

28. Попович В. В. Кислотность эдафотопов в зоне влияния свалки / В. В. Попович // Научно-практический журнал "Экологический вестник". – 2015. – №4(34). – С. 85-89.

29. Хром`як У.В. Еколого-токсичний стан річок Прип`ять та Стохід Любешівського району Волинської області / У.В. Хром`як // Всеукраїнська науково – практична конференція молодих учених та студентів «Екологічна безпека держави», 16-18 квітня 2013 р.: тези допов. – Київ: Національний авіаційний університет, 2013. – С.196.

30. Угляр Ю.М. Електрофлокоагуляційне очищення стічних водТОВ «Коломийський м'ясокомбінат» / Ю.М. Угляр, І.Д. Борщизин, У.В. Хром`як // Восточно – Европейський журнал передових технологій. – 2014. – № 2/10(68). – С. 30-34.

31. Гончар О. М. Загальний аналіз гідрологічного режиму річок у басейні Дністра / О. М. Гончар // Науковий вісник Чернівецького університету: Збірник наукових праць. Вип. 553- 554: Географія. – Чернівці: Чернівецький нац..ун-т, 2011. –С83-88.

32. Valentyn Stetsyuk (Lviv) personal site [Електронний ресурс]/Стецюк В. Архів: Гідрометрія. – Режим доступу досайту:

<http://www.vstetsyuk.name/en/Expedition/Hydro.html>. Дата доступу 5.09.2018

р.

33. Адаменко О. М. Про причини та можливості попередження й зниження катастрофічних наслідків регіональних паводків у західному регіоні України. / О. М. Адаменко /// Природа Західного Полісся та прилеглих територій, 2009. – С.9-16.

34. Михнович А. В. Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук «Еколого-геоморфологічні дослідження верхньої частини сточища Дністра з використанням ГІС- технологій» / А. В. Михнович. – Львів, 2003. – 19с.

35. Національна доповідь про стан техногенної та природної небезпеки в Україні у 2009 році. – МНС, 2010. –1438 с..

36. Національні доповіді про стан техногенної та природної безпеки в Україні за 2004–2014 роки [Електронний ресурс] / Міністерство надзвичайних ситуацій України. – Режим доступу:http://www.mns.gov.ua/content/national_lecture.html.

37. Паспорт ризику виникнення надзвичайних ситуацій техногенного та природного характеру Івано-Франківської області. –МНС, 2009. –103с.

38. Екологічний паспорт Івано-Франківської області за 2016 рік. Івано-Франківська ОДА, 2017. – 153с.

39. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Івано-Франківській області в 2016 році. Івано-Франківська ОДА, 2017 р. – 188с.

40. Архипова Л.М. Природно-техногенна безпека гідроекосистем: Монографія/ Л.М. Архипова – Івано-Франківськ: ІФНТУНГ, 2011. – 355с.

41. Лурье Ю. Ю. Аналитическая химия промышленных сточных вод / Ю. Ю. Лурье. – М.: Химия, 1984. – 448с.

42. Унифицированные методы исследования качества вод. Справочник. СЭВ Ч.1. - М.: Издательский отдел Управления делами Секретариата СЭВ, 1987. – 1244с.

43. Карабин В.В. Гідрохімія головних іонів р. Білий Черемош / Василь Карабин // Геологія та геохімія горючих копалин. – 2013. – № 1–2. – С. 101 – 106.

44. Карабин В.В., Рак Ю.М. Хімічний склад атмосферних опадів в околицях м. Борислава // Збірник наукових праць Інституту геохімії навколишнього середовища. – 2016. – Вип. 26. – С. 41-49.

45. Геохимия микроэлементов в грунтовых водах Прикарпатья / Ю.М. Лабий, В. В. Колодий, Л. Л. Карпинец, С. М. Реус // Геология и геохимия горючих ископаемых, 1990. Вып. 75. С. 53–58.

46. Клапчук В. М., Корчемлюк М. В. Вміст важких металів у ріках басейну верхнього Пруту // Ресурси природних вод Карпатського регіону. Львів: ЛВ ЦНТЕІ. 2002. С.52–55.

47. Карабин В.В., Яронтовський О.Г., Мацуляк І.В. Еколого-геохімічні дослідження впливу будівництва нафтових свердловин на приповерхневу гідролітосферу Передкарпаття // Геологія та геохімія горючих копалин. – 1999. – № 2. – С.94-100.

48. Яцик А. В. Водні ресурси в контексті екологічної безпеки та збалансованого розвитку держави // Екологічний вісник. – 2007. – № 6. – С. 21-24.

49. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2020 року: Закон України № 2818-VI від 21.12.2010 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2011. – № 26. – 218с.

50. Васенко О. Г. Екологічне управління водоохоронною діяльністю / О. Г. Васенко // Проблеми охорони навколишнього природного середовища: зб. наук. праць. – Х.: ВД «Райдер», 2006. – Вип. XXVIII (Ювіл. видання). – С. 38-60.

51. Про охорону навколишнього природного середовища:
закон України від 25 червня 1991 року // Відомості Верховної Ради. –
1991. – № 41
– 546 с.

52. Вдосконалення системи управління екологічною безпекою поверхневих вод на рівні промислового підприємства / В. І. Гринюк // Екологічна безпека та збалансоване ресурсокористування. - 2017. - № 1. – С. 38-46.

53. Шутяк С.В., Рак Ю.М., Карабин В.В. Правові основи регулювання екологічного стану поверхневих вод України // Стратегія екологічної безпеки України: соціально-економічний та правовий вимір. Збірник матеріалів II Круглого столу. Національний університет “Львівська політехніка”. Львів, 18 травня 2017 р. С.65-70.