Для заказа доставки данной работы воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>

# Чернівецький національний університет

**імені Юрія Федьковича**

## МИСКОВЕЦЬ

## Ірина Ярославівна

### УДК 911.3: 551.4: 502.63

**АНТРОПОГЕННІ ЗМІНИ В БАСЕЙНАХ МАЛИХ РІЧОК**

**( НА ПРИКЛАДІ ВОЛИНСЬКОЇ ОБЛАСТІ)**

11.00.11 – конструктивна географія та раціональне використання природних ресурсів

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

дисертації на здобуття наукового ступеня

кандидата географічних наук

## Ч е р н і в ц і - 2003

#### Дисертація є рукопис

 Робота виконана на кафедрі екології та безпеки життєдіяльності Луцького державного технічного університету Міністерства освіти і науки України

# Науковий керівник : доктор географічних наук, професор

#  Будз Маркіян Дмитрович,

#  Український державний університет водного

#  господарства та природокористування,

 професор кафедри водогосподарської

 екології, гідрології та природокористування

**Офіційні опоненти:** доктор географічних наук, професор

 **Денисик Григорій Іванович,**

 Вінницький державний педагогічний університет

 імені Михайла Коцюбинського, завідувач кафедри фізичної географії,

кандидат географічних наук, доцент

**Ющенко Юрій Сергійович**, Чернівецький

національний університет імені Юрія Федьковича,

доцент кафедри гідроекології, водопостачання і водовідведення.

**Провідна установа:** Львівський національний університет імені Івана Франка (географічний факультет) Міністерства освіти і науки, м. Львів

Захист відбудеться “\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2003 року о годині на засіданні спеціалізованої вченої ради К.76.051.04. у Чернівецькому національному університеті імені Юрія Федьковича: 58012, м. Чернівці, вул. Коцюбинського, 2, к.ІY, ауд.24.

 З дисертацією можна ознайомитися у науковій бібліотеці Чернівецького національного університету імені Юрія Федьковича ( 58012, м. Чернівці, вул. Лесі Українки, 23)

 Автореферат розісланий “\_\_\_\_\_\_”\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2003 р.

 Вчений секретар спеціалізованої

 вченої ради кандидат географічних

 наук, доцент Дутчак М.В.

## ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

 **Актуальність теми.** Зростаючий вплив суспільства на довкілля потребує проведення комплексних досліджень з метою аналізу та оцінки антропогенних змін в басейнах малих річок. Погіршення екологічного стану природного середовища басейнів малих річок, а в зв’язку з цим і якості води в річках басейну Прип’яті та Західного Бугу в останні 25-35 років, обумовлюється широкомасштабними гідротехнічними меліораціями, збільшенням розораності земель, вирубкою лісів, рекреацією, розвитком промисловості, ерозією ґрунтів, радіонуклідним забрудненням територій внаслідок Чорнобильської катастрофи та інше.

 Басейн малої річки є індикатором стану довкілля, що обумовлюється рівнем антропогенного навантаження, якого зазнають ландшафти, ґрунти, ліси, поверхневі і підземні води, рослинний і тваринний світ та атмосфера.

 У зв’язку з цим особливої актуальності набувають дослідження антропогенної трансформації в басейнах малих річок з метою встановлення залежності змін від інтенсивності антропогенних навантажень, які є індивідуальними для кожного ландшафтно-господарського району Волинської області.

 Лише детально вивчивши складові басейнів малих річок та дослідивши антропогенні зміни і спрямування, які відбуваються в них під час інтенсивного ведення господарсько-промислового комплексу, можна оцінити доцільність освоєння земель, збільшити продуктивність угідь, покращити їх рекреаційну здатність, вирішити екологічні проблеми і розробити методи господарювання, що так необхідні сьогодні в умовах реформування земельних відносин і економіки України.

 **Зв’язок роботи з науковими програмами і темами.** Тема дисертації є одним із напрямків науково-дослідних робіт кафедри екології та БЖД Луцького державного технічного університету “Охорона і раціональне використання природних ресурсів Волині”, а також досліджень, які пов’язані з державною науково-технічною програмою “Ерозійна деградація ґрунтів Волині та розробка рекомендацій для покращення екологічної ситуації на еродованих землях” (№ 0101U006042), яку проводить Поліська філія Інституту ґрунтознавства і агрохімії ім.О.Н.Соколовського

 **Мета і завдання дослідження.** Мета роботи полягає у розробці інтегральних показників антропогенних змін в басейнах малих річок, комплексної оцінки сучасного стану і рівня антропогенного навантаження для обґрунтування заходів щодо покращення навколишнього середовища і здоров’я людей. Поставлена мета зумовлює такі **завдання**: здійснити аналіз існуючих теоретико-методологічних напрацювань з питання, яке розглядається; визначити основні складові природного середовища, що обумовлюють екологічний стан басейну малої річки; удосконалити методики для систематизації критеріїв оцінки екологічного стану басейнів малих річок за масштабами антропогенного впливу і його наслідками; розробити інтегральні індекси оцінки антропогенних змін та екологічного стану басейнів малих річок; дати гідрохімічну оцінку рівня антропогенного забруднення водотоків на основі екологічної класифікації якості води; встановити вагові коефіцієнти окремих показників, що визначають екологічний стан басейну для здійснення комплексної оцінки; оцінити роль господарсько-екологічних передумов у формуванні екологічного стану басейнів малих річок; проаналізувати та оцінити вплив осушувальних меліорацій, а також інших видів техногенної діяльності людини на заплавно–руслові комплекси басейнів малих річок; дослідити закономірності міграції й розподілу радіонуклідів та особливості змін хімічного складу вод; обґрунтувати виділення об’єктів для моніторингових спостережень в межах басейну і визначити їх види; використати виконані дослідження для вдосконалення методик розрахунку дощового стоку запропонованих СНиП 2.01.14-83.

 **Об’єктом**  **дослідження** є басейни малих річок Волині, які розташовані в різних географічних зонах у межах адміністративних та господарських одиниць, що сформувались і функціонують під тривалим тиском антропогенного навантаження.

 **Предметом дослідження** є еколого-географічний аналіз і оцінка комплексу чинників, які визначають антропогенні зміни в басейнах малих річок та їх стан.

 **Методи дослідження.** Робота виконана на основі системного методичного підходу, а саме: використаний геосистемний, ландшафтний і оціночно-екологічний підхід. Застосовано методи досліджень: польовий, лабораторний, математичний аналіз та систематизація результатів для оцінки екологічного стану басейнів малих річок за наслідками антропогенного навантаження. Аналіз даних польових досліджень проводився за допомогою хіміко-аналітичних, математичних і картографічних методів. Використано також камеральний аналіз фондових даних, літературних джерел, польових і лабораторних досліджень.

 Робота містить матеріали польових досліджень автора (2000-2003рр) і результати хімічного аналізу зразків природних компонентів, фондові матеріали кафедри екології та БЖД, УкрНДІПР, “Укрземпроект”, державного управління екології та природних ресурсів у Волинській області, обласної санітарно-епідеміологічної станції (1985-2001рр), облздороввідділу, Волинського обласного управління статистики, тематичні великомасштабні карти, наукові публікації та нормативний матеріал.

 **Наукова новизна одержаних результатів.** Робота присвячена узагальненню наукових підходів до конструктивно-географічного вивчення антропогенних змін в басейнах малих річок для вирішення проблеми покращення екологічного стану Полісся і Лісостепу Волинської області.

 Наукова новизна роботи полягає в:

* розвитку теоретико-методичних положень аналізу та оцінки антропогенних змін в басейнах малих річок;
* виявленні закономірностей зниження протягом певного періоду вмісту радіоцезію в ґрунтах різних угідь та встановленні особливостей змін хімічного складу вод;
* встановленні та проведенні аналізу деградації ґрунтів;
* аналізі наслідків антропогенних змін в басейнах малих річок на здоров’я населення та вивченні причин, що їх зумовлюють;
* удосконаленні методів комплексного дослідження екологічного стану річкових басейнів в умовах антропогенних змін, які базуються на вивченні трьох блоків: просторово-часових змін заплав і терас, стану антропотехногенно трансформованих поверхонь водозбору та формуванні якості поверхневих вод;
* розробці інтегральних індексів оцінки антропогенних змін в басейнах малих річок;
* комплексному обґрунтуванні моніторингу для виявлення та аналізу антропогенних змін в басейнах малих річок;
* вперше виконано оцінку екологічного стану басейнів малих річок за допомогою комплексних досліджень територіальної структури сільськогосподарських та земельних угідь, меліорації, рекреації, деградації ґрунтів, зміни лісових масивів та ландшафтних систем;
* вперше розроблено районування басейнів малих річок за ступенем перетворення заплавно–руслових комплексів від впливу антропогенних навантажень;
* оцінці сучасного стану заплавно-руслових комплексів;
* розробці алгоритму та створенні програми для розв’язання на ЕОМ задач з врахуванням антропогенних змін під час розрахунків дощового стоку.

**Практичне значення одержаних результатів.** Основні результати дисертації можуть бути використані для аналізу антропогенної трансформації інших регіонів, уніфікації методики екологічної оцінки стану природного середовища річкових басейнів, обґрунтування напрямків оптимізації використання територій в умовах зростаючого впливу на довкілля.

Робота може запроваджуватись для створення системи екологічного моніторингу, формування заповідної мережі за басейновим принципом, ефективного управління якістю поверхневих вод, визначення пріоритетних напрямів розвитку господарств, нормування антропогенних навантажень у ландшафтно-господарських системах, встановленні конфліктної, сприятливої і задовільної екологічної ситуації та розробки основ регіональної соціоекологічної політики.

 Отримані дані дали можливість об’єднанню “Волиньліс” розширити площі зелених зон та внести корективи в удосконалення мереж рекреаційних об’єктів, а також розробити програми покращення навколишнього середовища Волині.

**Особистий внесок здобувача**. Результати досліджень, які характеризуються постановкою та вирішенням проблеми, їх теоретичним обґрунтуванням, польовими і лабораторними дослідами, статистичним, картографічним та математичним аналізом, науковою новизною, належать особисто автору.

 **Апробація результатів дисертації.** Основні положення дисертації доповідались на YIII з’їзді Українського географічного товариства (Київ - Луцьк, 2000), Міжнародних та Всеукраїнських науково-практичних конференціях (Мелітополь, 2000; Донецьк, 2001; Луцьк-Львів,2001,2002; Санкт-Петербург, 2001; Москва, 2001; Київ, 2001,2002; Полтава, 2002; Одеса, 2002; Кременчук, 2002; Вінниця, 2003), а також на щорічних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Луцького державного технічного університету в 2000-2003 роках.

 **Публікації.** За матеріалами дисертації опубліковано 17 наукових праць, у тому числі 9 статей у фахових виданнях.

 **Обсяг і структура дисертації.** Дисертація викладена на 145 сторінках машинописного тексту. Складається зі вступу, 5-ти розділів, висновків, списку використаних джерел (222 найменування), містить 37 рисунків, 26 таблиць, 17 додатків. Загальний обсяг дисертації 240 сторінок.

**ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ.**

У ***вступі***  обґрунтовані актуальність, мета і завдання дисертаційної роботи, об’єкт і предмет дослідження, розкрито наукову новизну і практичне значення одержаних результатів.

***У першому розділі* “Особливості природних умов та сучасний стан території“** відмічається, що Волинська область займає вигідне географічне положення. Вона межує з республіками Польща та Білорусь. Регіон багатий на ліси, корисні копалини, водні ресурси, тваринний та рослинний світ.

 Територія області знаходиться на крайньому Північному Заході України і розташована в межах північної частини Волино-Подільської плити і Галицько-Волинської западини. Північна частина області розміщена в межах Поліської низовини (Волинське Полісся), а південна – на Волинській височині.

Область характеризується поліськими і лісостеповими ландшафтами, де розповсюджені болота, луки, дубово-соснові і дрібнолистяні ліси та лучні степи, які тепер освоєні переважно під орні землі. Регіон відрізняється рівнинним, горбистим та височинним рельєфом, а також ґрунтами - від болотних і підзолистих - до чорноземних. Для території властиві специфічні риси сільськогосподарського освоєння, які обумовлені своєрідним рельєфом, кліматичними умовами, ґрунтовим покривом, лісом та інше.

Особливістю басейнів рік Волині є їх залісенність, яка становить близько 31,2%. Ліси зазнали значних змін із-за непланової їх вирубки, пожеж, випасу худоби та інше.

Волинська область багата на річки, які належать до басейнів Прип’яті та Західного Бугу. Більшість річок (85,7%) впадає в Чорне море, а (14,3%) – в Балтійське море. Середня щільність річкової мережі басейну р. Прип’яті складає 0,25-0,45 км/км2, а Західного Бугу – 0,22-0,35 км/км2.

За останніх 50-70 років на Волині кількість малих річок, в зв’язку з антропогенним впливом зменшилась у 8-10 разів, а забруднення басейнів малих річок різного роду викидами і відходами досягло загрозливих розмірів, що може привести до невиправних наслідків.

Аналізуючи сучасний екологічний стан території можна відзначити, що площа забруднених сільгоспугідь становить 163,1 тис.га, з них 73,6 тис.га – ріллі і 89,5 тис.га – природних кормових угідь. Протягом 2001 року на підприємствах і в організаціях області токсичних відходів утворилось 1,69 тис. тонн в розрахунку 1,5 кг в рік на 1 мешканця. Внаслідок активізації ерозії ґрунтового покриву близько 19% площ орних земель підлягає змиву, 27,5% дефляційно небезпечні і близько 32% – підвищеної кислотності. Широкомасштабне осушення з загальною площею до 350 тис.га змінило водно-повітряний режим, гідрографію басейнів річок, ландшафти, літологію ґрунтів та біоту місцевості.

Станом на 1.01.2003 року в межах області накопичено понад 750 тонн небезпечних токсичних відходів і близько 9 млн. тон побутових твердих відходів.

Загальна площа території, що зазнала підвищеного радіоактивного забруднення внаслідок аварії на ЧАЕС, становить майже 4 тис.км2.

##### Дослідження показують, що сучасний рівень антропогенезу області характеризується посиленням його негативної дії на довкілля, тваринний і рослинний світ, а головне, на здоров’я людини, що й сприяє утворенню техногенних гідрогеохімічних аномалій, в яких концентруються токсичні та канцерогенні речовини. Такі аномалії утворюються в басейнах малих річок навколо промислових підприємств та вздовж транспортних магістралей, яких в області є чимало.

Таким чином, басейн малої річки є своєрідним індикатором особливостей природних умов та екологічного стану не тільки власної водозбірної площі, але й прилеглих до них територій.

***Другий розділ* “Характеристика об’єктів, завдання та методичні основи досліджень”** містить опис об’єктів та методику досліджень.

На території області добре розвинута річкова мережа, загальна довжина якої становить 3,26 тис.км. В межах регіону до басейну річки Прип’ять входить 105 річок і малих струмків, а до басейну Західного Бугу – 24 річки. Загальний об’єм стоку річок області в середньому за рік становить 3816 млн.м3. Автором в роботі представлено опис річок Волині з їх особливостями. Басейни річок відображають різноманітність природно-кліматичних умов та ступінь господарського освоєння території, яке склалося історично.

Для досліджень були використані матеріали паспортизації річок України, які ведуться з 1960 року та інша довідкова література. Крім того, як об’єкти досліджень виступали еталонні осушувальні системи Волинської області: “Турська”, “Стир-Стохідська”, “Верхів’я Прип’яті”, “Оконська”, “Тростянецька” та інші..

Автором були узагальнені та удосконалені раніше існуючі методики визначення антропогенної трансформації геосистем Н.С.Казанської, 1980; Ф.М.Мількова, 1973; Л.І Мухіної, 1989; П.Г. Шищенка, 1988; Т.Хмілевського, 1996; Г.І.Денисика, 1998 ; М.Д.Будза, 1996 та інші.

Дослідження антропогенних змін басейнів малих річок проводилось за основними видами антропогенного навантаження, зокрема: сільськогосподарським, промисловим, транспортним, меліоративним, радіаційним, рекреаційним, силітебним та іншим. В межах басейнів малих річок можна виділити такі основні джерела антропогенних змін, а в зв’язку з цим і забруднювачі: 1) машинобудування та обробка металів; 2) транспортні підприємства; 3) легка промисловість; 4) будівельна індустрія; 5) лісова і деревообробна промисловість; 6) харчова ; 7) нафтохімічна; 8) комунальне господарство; 9) сільське господарство; 10) добувна промисловість .

Для картографічного аналізу матеріалу використовувались топографічні карти масштабу 1:100000, 1:50000 різних років видання, карти внутрішньогосподарського користування, ґрунтового покриву, аерофото та космознімки. На кожній ділянці басейну здійснювались виміри та вивчалась динаміка зміни структури басейну річки за часом, зайнятої болотами, заболоченими територіями, лісом, озерами, водотоками, сільськогосподарськими угіддями, забудовами, автомобільними та іншими шляхами, меліоративними каналами та інше.

Через співвідношення природних і антропогенно-змінених площ, визначався показник антропогенних змін в басейнах малих річок.

***Третій розділ* “Теоретичні і прикладні аспекти антропогенних змін в басейнах малих річок.”** Теоретичною базою визначення антропогенних змін в басейнах малих річок є наукові основи сучасної ландшафтної екології, розробленої в працях М.Д.Гродзинського, 1993,1995; О.Г.Топчиєва, 1996; А.В.Мельника, Г.П.Міллєра, 1993; В.М.Гуцуляка, 1995; Л.Л.Малишевої, 1998; А.Г.Ісаченка, 1980; П.Г.Шищенка, 1988; Г.І.Швебса, 1989 та інших. Ландшафтно-екологічний аналіз регіону здійснювався з використанням праць Ю.А.Ісакової, Н.С.Казанської, 1980; В.С. Преображенського, Т.Д.Алєксандрової, 1998; Л.Г.Руденка, І.О.Горлєнко, Л.М.Шевченко, 1990; В.М.Пащенка, 1993 та інших.

Сучасні риси антропогенних басейнів малих річок ( АБМР) Волинської області зумовлені історико-географічними особливостями господарського освоєння як річок, так і їх заплав. У роботі подано історико-географічний аналіз господарського освоєння річок від початку нашого тисячоліття і до сьогоднішнього дня. Відмічено, що на початку ХХ століття значна кількість малих річок була зарегульована, а інтенсивні осушувальні роботи у 65-85 роках сприяли антропогенним змінам басейнів малих річок.

Поступово змінивши ПТК басейнів малих річок на АБМР, людина вплинула на хід фізико-географічних процесів. Сформувались свої аквальні райони, що внесло зміни в географію Полісся і Лісостепу Волині.

Вибір і обґрунтування об’єктів антропогенних змін з урахуванням комплексу природних чинників дали можливість автору здійснити типізацію ландшафтних басейнів малих річок за природними умовами і за ступенем використання в них природних ресурсів та виконати ландшафтно-господарське районування (ЛГР), виділивши в межах регіону сім ЛГР. Районування здійснено з урахуванням природних, господарських і еколого-економічних умов кожної місцевості, що є основою для планування і раціонального розміщення сільськогосподарського виробництва та покращення середовища. У роботі наведена характеристика кожного ЛГР.

У межах області значні площі займають рекреаційні території. Зародження рекреації, як і перших рекреаційних ландшафтів, зафіксовано ще в Київській Русі. В роботі подана історія формування рекреаційних ландшафтів, починаючи з кінця ХУІІ – початку ХУІІІ сторіччя. Ландшафтна структура рекреаційних комплексів визначається і формується трьома групами чинників - властивостями і будовою ландшафтних комплексів, місцем розташування, характером та історичними особливостями рекреаційного освоєння території.

Дослідження басейнів малих річок, їх економічні і лісівничі особливості та рекреаційний процес дали можливість розробити інтегральну оцінку визначення рекреаційних територій та її придатність для організації санаторно-курортного лікування, відпочинку і туризму. Особливу роль в цьому відіграє природно-заповідний фонд області, який складається з 381 об’єкта. Оцінка рекреаційного стану території та його змін здійснюється з врахуванням цілого ряду соціальних, виробничих і природних факторів, що дало змогу диференційовано оцінити стійкість території до навантажень і виразити її в балах. Для кожного із факторів складалась відповідна карта його бальної оцінки. Шляхом накладання отриманих карт сформовано карту бальної оцінки рекреаційних територій басейнів малих річок Волинської області.

Найважливішою характеристикою природних компонентів є їх соціоекологічна безпека. Стратегія природокористування основана на збереженні довкілля та пріоритетах економічного зростання регіону. Оцінка соціоекологічного навантаження в регіоні здійснювалась автором за допомогою відповідних коефіцієнтів, які враховують цілий ряд соціальних, виробничих і природних факторів і визначаються за шкалою від 1 до 3 балів. Все це відображено автором у вигляді карт .

Внаслідок взаємодії соціальних, екологічних і природних складових виникають диспропорції, які формують соціально-економічну ситуацію, а інтегратором стану їх взаємодії є рівень життя людей.

***У четвертому розділі* “Еколого-гідрогеохімічний аналіз басейнів малих річок”** особлива увага приділена дослідженню гідроморфних ґрунтів та екологічній ролі боліт в умовах антропогенних змін.

Під дією осушення, яке інтенсивно проводилось в 1965-1985 роках, відбувається еволюція гідроморфних ґрунтів, рослинності, мікроклімату, тваринного світу, тобто всього ПТК. Осушення впливає на гідрологічний режим як меліорованої, так і прилеглих територій до 6-10 км і більше в залежності від механічного складу ґрунту. При цьому осушення ґрунтів легкого механічного складу викликає збільшення їх фільтраційних властивостей в 5 і більше разів, а тяжкого механічного складу, навпаки, – зменшення фільтрації в 10-50 разів. Меліорація сприяє регіональному зниженню рівнів ґрунтових вод в басейнах і заплавах річок до 5-10 і більше метрів.

Антропогенний вплив змінив ландшафтно-геохімічні параметри басейнів малих річок, завдяки чому спостерігається геохімічна зональність торфових ґрунтів, яка віддзеркалюється на їх агрономічних властивостях. Перша група – ґрунти Прип’ятського Полісся, друга група – центральна частина області, третя група – заплави річок Волинського Лісостепу. Встановлено, що щороку низинні торфовища спрацьовуються до 15-20 тонн сухої маси з 1 га, а після 20 річного їх використання спрацювання досягає 0,5-1,06 т/га.

Антропогенні зміни в басейнах малих річок викликають зміну хімічного складу як поверхневих, так і підземних вод. Результати виконаних робіт з аналізу хімічного складу річкових вод дали можливість встановити, що навесні хімічний склад вод Прип’яті і Західного Бугу практично не відрізняється, а вміст аміаку і заліза в Прип’яті значно більший, ніж у Західному Бузі. У водах Прип’яті (верхів’я) більше спостерігається нітратів і нітритів. Встановлено, що навесні хімічний склад води р. Прип’ять менш сприятливий, ніж в Західному Бузі. В середині вегетаційного періоду загальна мінералізація вод р. Прип’ять менша, ніж в р.Західний Буг. Кількість магнію у водах р.Прип’ять менша, ніж у Західному Бузі, а кальцію – навпаки. Нітратів, нітритів, хлоридів, сульфатів, фосфатів та заліза спостерігається більше у водах Західного Бугу, ніж у Прип’яті (верхів’я).

Активний розвиток гідромеліорації в 60-80 роках значною мірою вплинув на формування хімічного складу та мінералізацію ґрунтових вод. На урбанізованій території і в межах малоповерхової забудови сільських населених пунктів, в колодязях повсюдно встановлено перевищення ГДК за вмістом барію, марганцю, рідше титану, хрому, нікелю. Крім того, несприятливий вплив на якість поверхневих вод та деякі показники основних водоносних горизонтів мають наслідки аварії на ЧАЕС. Радіаційного забруднення зазнали басейни малих річок Маневицького, Любешівського і Камінь-Каширського, частково Ковельського, Ківерцівського і Рожищенського районів. Встановлено, що площа радіаційного забруднення сільськогосподарських угідь становить 158,3 тис.га, з них ріллі – 87,7 тис.га, природних кормових угідь 70,6 тис.га. У громадському секторі зосереджено 73% всіх угідь. Починаючи з 1995 року, спостерігається тенденція до поступового зниження радіоактивності ґрунтових різновидів до 22,1 Бк/кг. У 2002 році ситуація у радіаційно забруднених лісах дещо інша. Рівні забруднення в них залишаються незмінними. Все це викликане замкнутим колом циркуляції радіонуклідів: лісова підстилка – трав’яниста, чагарникова і деревна рослинність – листовий ( хвойний) опад – лісова підстилка, тобто постійної циркуляції радіонуклідів за трофічним ланцюгом. Автором розроблена карта районів еколого-радіаційного стану території Волині, де виділено три райони: дуже несприятливий, умовно несприятливий та помірно несприятливий.

Одним з найнебезпечніших чинників, в умовах антропогенних змін, є ерозійно-дефляційні процеси як наслідок науково необгрунтованого ведення господарства (порушення прийомів агротехніки, хімічне і механічне забруднення, знищення лісів, не завжди виправдане здійснення гідромеліоративних заходів та інше). Особливої уваги досліджень в межах області заслуговує площинна та ярова ерозія, яка має активний рельєфоутворюючий природно-техногенний процес, що найбільш проявляється в південній частині області.

Автором виконана оцінка потенціалу ерозії та дефляції ґрунтів зі щільності та ураження площ. Вірогідність реалізації потенціалу в одиницю часу може бути названа “ризиком” розвитку процесу. Це дало можливість визначити площі можливих втрат сільськогосподарських угідь в басейнах малих річок від розвитку ерозії та дефляції, виразивши останню у відсотках, і побудувати відповідну картосхему.

В межах області на 1 січня 2003 року осушено 416,6 тис.га. Протяжність відкритої сітки каналів складає 18,5 тис.км. У складі осушувальних систем нараховується 798,1 км експлуатаційних доріг, 15512 гідротехнічних споруд, зволоження проводиться 6791 шлюзом – регулятором. Гончарний дренаж побудований на 57% осушених земель. Меліорації здійснюють вплив на грунт, рослинність, мікроклімат, тобто на весь природний комплекс басейнів малих річок.

Осушення викликає зміну в заплавно-русловому комплексі (ЗРК) річок, що спричиняє розвиток негативних явищ: міління і заростання русел, замулення і пересихання річок та інше. В межах Волинської області меліорацією каналізовані середні річки до 25-30%, малі річки більш як на 60-65% , а деякі до 100%. Виконаний комплекс досліджень дав можливість здійснити районування басейнів малих річок Волинської області за ступенем перетворень заплавно-руслового комплексу. Критеріями для виділенні районів були: а) сумарна зміна середньої щільності річкової мережі за 40-річний період; б)ступінь меліорованості території басейнів річок; в) зміна морфологічних типів річкових заплав та русел; г) зміна структури річкових систем. Всього виділено 16 районів, які об’єднані у три групи (райони з сильними перетвореннями ЗРК, райони з середніми та райони зі слабкими перетвореннями ЗРК). Встановлено, що коефіцієнт трансформації загальної кількості штучних водотоків в середньому складає 17,2 при коливанні в окремих басейнах - від 9,2 до 23,4, а від загальної їх довжини - в середньому складає 6,2.

 Використання відкритих способів осушення сприяє збільшенню гідрографії місцевості в 15-20 і більше разів, що викликає зміни підземного і поверхневого стоку. В зв’язку з осушенням заплав змінились ландшафти, а разом з тим й рослинно-тваринний світ.

Оцінка антропогенних змін в басейнах малих річок підтверджує, що основними серед пріоритетних чинників його формування є еродованість і деградованість території поверхневою та лінійною ерозією, меліорація, вирубка лісів, переосушення ґрунтів, спрацювання торфового горизонту, порушення поверхні будівлями, прокладання каналів та доріг, забруднення ґрунтів та інше. Все це можна виразити індексом антропогенних змін (ІАЗ), який визначається за формулою :

ІАЗ = ( КС + КЕ + КЕГ + КМ + КСД + КОС + КЗБ + КЖ + КЛ + КБШ  ) / n , ( 1 )

**- де ІАЗ – індекс антропогенних змін соціально-екологічної системи, в балах; КС –коефіцієнт стійкості басейнів малих річок; КЕ – коефіцієнт еродованості території; КЕГ – коефіцієнт еродованості ґрунтів, яка викликана лінійною і водною ерозією (яри, балки); КМ – коефіцієнт замеліорованості території, а також площ, які знаходяться в умовах спрацювання торфового горизонту ; КСД – середньозважений коефіцієнт вмісту гумусу; КОС – коефіцієнт осушення ґрунтів внаслідок їх меліорації; КЗБ –коефіцієнт забруднення ґрунтів; КЖ – коефіцієнт тривалості життя; КЛ –коефіцієнт вирубки лісів; КБШ – коефіцієнт порушення ландшафтів будівництвом та прокладанням шляхів ; n – кількість параметрів, які визначають антропогенні зміни.**

**Визначені значення індексу антропогенних змін для кожного басейну малої річки і віднесені до його центру тяжіння дали можливість побудувати карту ізоліній індексу антропогенних змін, яка демонструє соціально-економічний та еколого-географічний стан довкілля, який спостерігається в басейнах малих річок ( рис.1)**

**На основі показників антропогенної трансформації басейнів малих річок було виконано районування території Волинської області за гостротою екологічного стану (задовільний, несприятливий, предкризовий та кризовий) і побудована відповідна картосхема. Кожний екологічний стан, зазначений на картосхемі, є наслідком взаємодії та зіткнення виробничих, соціальних та природничих чинників.**

*Розділ п’ятий* “Наслідки впливу антропогенних змін”. **Здійснено аналіз якості поверхневих і підземних вод та виконано їх екологічну оцінку. Забруднення підземних і поверхневих вод можна поділити на такі типи: механічне, хімічне, бактеріологічне, бактеріальне і теплове.**

**Речовини, що змінюють властивості води внаслідок антропогенних змін, поділяються на: органолептичні, загальносанітарні і речовини, що впливають на організм людини та живі істоти водойм (токсичні).**

Прип’ять

0,44

0,44

0,46

0,46

0,48

0,48

0,5

0,5

0,46

0,48

0,5

0,54

0,52

0,52

0,52

0,52

0,54

0,54

0,56

0,56

0,58

0,58

0,54

0,52

0,5

0,52

0,54

0,56

0,56

0,58

0,58

0,6

0,6

**Рис. 1 Карта ізоліній індексу антропогенних змін в басейнах малих річок Волинської області.**

**Контрольні аналізи води річок здійснювались автором 3-5 разів на день, не менш як з трьохкратною повторністю, за 10-ма основними показниками. Оцінка рівнів забруднення поверхневих вод здійснювалась за: а) частотою виявлення перевищень ГДК; б) кратністю перевищення ГДК; в) повторністю речовини показників забруднення за добу, декаду, сезон, рік.**

**Суттєву роль у зміні якості води відіграють токсичні забруднювачі та інші речовини. Радіоактивні речовини створюють не меншу небезпеку для річкових та інших вод, потрапляючи у річкові води разом з іншими стічними водами від господарсько-промислових та комунальних підприємств, або завдяки переносу та випаданню атмосферних опадів, які забруднені різного роду викидами. Автором запропоновано 4 класи якості води, а саме: чиста, малозабруднена, забруднена і брудна.**

**Аналіз вод р.Стир за санітарно-хімічним складом свідчить, що при вході на територію області вміст завислих речовин за останні 5 років зменшився до 5 разів, нітратів – 1,9, хлоридів – 2,4 разів, але збільшилась кількість сульфатів в 1,5 рази, БСК – 2,6, сольового амонію –6,1, заліза – в 15 разів у порівнянні з ГДК рибогосподарських водойм. У верхів’ї р. Турії перевищення ГДК спостерігається за завислими речовинами – до 3-х разів, БСК - 4,9, сольового амонію – 3,2, нітратів – 1,9, фосфатів – 2,2, заліза – в 2,5 рази. Води р.Стохід характеризуються незначним перевищенням забруднюючих речовин, лише в смт.Любешів є вміст амонію сольового і нітратів.**

**Використовуючи графічний метод комплексної оцінки якості поверхневих вод, автором визначені екологічні коефіцієнти якості води для річок регіону і побудована карта значень коефіцієнтів екологічного навантаження на річки Волині ( які знаходяться в межах від 1 до 6). Значення коефіцієнта менше 1 свідчить про відновленість екологічної рівноваги в даному створі, а якщо коефіцієнт більше 1, то це свідчить про порушення екологічної рівноваги в даному створі і в басейні в цілому.**

**Антропогенний вплив на навколишнє середовище, несприятливі умови життєдіяльності, низький рівень якості життя спричиняють погіршення показників природного приросту населення. Автором виявлено чітку залежність між рівнем забруднення і рівнем захворюваності населення. Так, в 2002 році показники захворюваності дорослого населення, в порівнянні з 1988 роком, збільшились в 1,3 рази, а захворюваність системи кровообігу збільшилась в 11 разів. Питома вага захворюваності дорослого населення у 2002 році залежно від загальної захворюваності населення може бути подана таким чином: органи дихання – 26,6%, ускладнення вагітності та пологів - 22,4%, органи травлення – 7,3%, кістково-м’язові системи – 7,4%, хвороби шкіри – 5,7%, інфекційні хвороби – 4,6% та інші.**

**Аналіз демографічної ситуації області свідчить про антропогенні зміни в басейнах малих річок, а в зв’язку з цим про збільшення з року в рік співвідношення народжуваності та смертності населення.**

**З метою покращення довкілля малих річок для кожної із них необхідно передбачити такі заходи: а) забезпечення водоохоронного і санітарно-гігієнічного благоустрою басейну малої річки; б) відновлення природних особливостей малих річок; в) підтримання раціонального використання і охорони водного і оточуючого середовища басейнів малих річок. Обґрунтування заходів, які стосуються раціонального використання малих річок, повинно охоплювати як русло річки, так і її басейн.**

**Розробка екологічно безпечних заходів можлива за умов постійних спостережень за станом басейну малої річки, що в свою чергу можливо здійснити на основі проведення моніторингу за басейновим принципом.**

**Система організації моніторингу в басейнах малих річок базується на результатах оцінки його екологічного стану за індексом антропогенних змін.**

 **На сучасному етапі гідрологічних розрахунків найбільш широкого застосування під час визначення максимальних витрат від дощових паводків для всієї території України набула формула сталої інтенсивності дощового стоку СНиП 2.01.14-83, яка побудована на аналізі різних концепцій та теоретичних уявлень про формування зливових витрат лише в природних умовах. Для усунення цих недоліків автором вдосконалена формула та методика розрахунку дощового стоку СНиП 2.01.14-83, що враховує зміну стоку в процесі його формування, викликаного антропогенними перетвореннями. Розрахунок максимальних витрат здійснюється за розробленими автором картами, номограмами, графіками, таблицями.**

 Співставлення розрахункових значень паводкового стоку за вдосконаленою автором формулою з наявними даними спостережень свідчать про те, що відносна середньоквадратична похибка розрахунку не перевищує 12,3%, тоді як за формулою СНиП вона складає до 35-40%.

 Дисертантом розроблено алгоритм та комп’ютерну програму МАХSТОК (на мові програмування “ С++” ), яка дає можливість використовувати ЕОМ з метою економії часу, покращення розрахунку та підвищення точності результатів. Дана програма працює в середовищі МS DOS, MS Wіndows 3.1 та MS Wіndows 9х.

## ВИСНОВКИ

 1.Дія антропогенних чинників на басейни малих річок проявляється в зміні її характеристик і водного режиму, тому стан басейну малої річки є своєрідним індикатором особливостей антропогенних змін і екологічного стану водозбірної площі та її структури, які відіграють особливу роль у формуванні якості води і перерозподілі стоку. Антропогенні навантаження (особливо меліорації) спричиняють еволюцію гідроморфних ґрунтів. Встановлено, що вплив осушення на гідрологічний режим малих річок розповсюджується за межі території залежно від гранулометричного складу до 4-10 км і більше. Техногенні чинники змінюють ландшафтно-геохімічні параметри басейнів малих річок.

 2.Ландшафтно-господарське районування басейнів малих річок здійснено з урахуванням природних господарських і еколого-економічних умов для кожної місцевості, що є основою для планування і оптимального розміщення сільськогосподарського виробництва, промислових підприємств та покращення довкілля. У контрольованій зоні області понад 130 тис.га лісів забруднених радіоцезієм, що пояснюється поступовим надходженням цезію–137 з лісової підстилки в мінеральну товщу ґрунту. Тому найбільш забрудненими сьогодні є ліси, торфо-болотні землі та заплави річок.

 3. Досліджено антропогенні зміни в заплавно-русловому комплексі річок Волинської області. Встановлено, що із загальної довжини річок більше 48% їх каналізовано. Антропізація збільшила щільність гідросітки до 4–6 разів. Виконано районування басейнів малих річок за ступенем перетворення заплавно–руслового комплексу, яке враховує зміну щільності річкової мережі, ступінь меліорованості, зміну морфологічних типів заплав, русел та структури річкових систем. Проаналізовано стан еродованості території та виявлені її наслідки. Розроблена картосхема можливих втрат сільськогосподарських земель від розвитку ерозії.

 4. Запропонована методика оцінки антропогенних змін басейнів малих річок за комплексом інформативних критеріїв. Розроблена картосхема соціально-екологічного навантаження на басейни малих річок, а також картосхема ізоліній індексу антропогенних змін (ІАЗ) в басейнах малих річок з детальним аналізом складових, які її спричиняють. Сукупність антропогенних змін сформувала сучасну екологічну ситуацію в регіоні і дала можливість побудувати карту екологічного стану басейнів малих річок Волині і виділити на ній 4 райони : задовільний, несприятливий, передкризовий, кризовий.

 5. Комплексна оцінка якості води, завдяки аналізу гідрохімічних і бактеріологічних характеристик, дала можливість поділити воду на 4 класи за якістю: чисту, малозабруднену, забруднену і брудну. Складено картосхеми якості води річок Волині, а також визначено екологічні коефіцієнти якості води і побудовано картосхему значень коефіцієнтів екологічного навантаження на річки Волині.

 6. Аналіз наслідків впливу антропогенних змін на здоров’я населення свідчить про погіршення показників приросту населення в межах досліджуваної території. У контрольованій зоні за захворюваністю провідне місце займають органи дихання – 22%, хвороби нервової системи – 19,6%, хвороби органів травлення – до 14%, хвороби шкіри і підшкірної клітковини – до 7%. Відмічено зростання захворювань системи кровообігу у дорослого населення в 10 і більше разів.

 7. Розроблений методологічний підхід щодо організації і впровадження екологічного моніторингу антропогенних змін за басейновим принципом. Моніторинг являє собою систему постійних спостережень, яка дає можливість здійснити оцінку існуючого стану басейну малої річки з метою прогнозування та управління її станом.

 8. Еколого–географічний аналіз антропогенних змін в басейнах малих річок Волині дав можливість вдосконалити формулу сталої інтенсивності дощового стоку СНиП 2.01.14-83 і запропонувати методику його розрахунку з відповідними картами, схемами, номограмами, таблицями, яка враховує основні чинники антропогенно-порушеного середовища, що впливають на процес формування паводкового стоку. Розрахунки свідчать, що відносна середньоквадратична похибка не перевищує 12,3%, тоді як за формулою СНиП вона складає до 35-40%. Розроблено алгоритм та програми розрахунку дощового стоку на ЕОМ.

Основні публікації за темою дисертації.

 **1.Мысковец И.Я. Современные рельефообразующие процессы на северо-западе Украины .- ХУ1 пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных русловых и устьевых процессов . Санкт-Петербург, Доклады и сообщения . // МГУ – СПБ ГУВК.-СПБ.: 2001.- С. 148-149 (співавтор Мельнийчук М.М.).**

 **2.Мисковець І.Я. Український словник–довідник з екології.- Луцьк.: Надстир’я, 2001.- 420 с. ( співавтор Мольчак Я.О., Ільїн Л.В.)**

 **3.Мисковець І.Я. Аналіз агротехнічно-трансформованих ґрунтів Волинської області. Зб.наук.статей, Вип.9.- Луцьк.: Ред-вид.відділ ЛДТУ, 2001.- С.88-92 ( співавтор Клименко М.О.).**

 **4.Мисковець І.Я. Екологічні наслідки антропогенних змін хімічного складу вод Волині, // Міжн.наук.-практ.конф. “Екологічні проблеми довкілля та шляхи їх вирішення” . Зб.наук.пр..-Полтава, 2002.- С. 14-16 (співавтори Будз М.Д., Мольчак Я.О.)**

 **5.Мисковець І.Я. Водозабезпечення м.Луцька в умовах антропогенного навантаження та шляхи його оптимізації, // Україна та глобальні процеси. - Т.2.– Київ.– Луцьк.: Вежа, 2000.– С.274-278 ( співавтор Фесюк В.О.).**

 **6.Мисковець І.Я. Еколого-географічні дослідження ерозії ґрунтів в умовах інтенсивних антропогенних навантажень, // Україна та глобальні процеси, Т.2.- Київ,– Луцьк, Вежа, 2000, С. 127-128 ( співавтор Картава О.Ф.).**

 **7.Мисковець І.Я. Екологічна оцінка антропогенних змін малих річок Волині, // Захист довкілля від антропогенного навантаження. Випуск 5(7). – Харків-Кременчук: Швидка, 2001.- С.34-40.**

 **8.Мисковець І.Я.Особливості зміни хімічного складу підземних вод в умовах господарської діяльності (на прикладі Західного Полісся). Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. Т.2, – К.: Ніка-центр, 2001.-С.475-483.**

 **9.Мисковец И.Я. Малые реки в структуре водного хозяйства Украины.//ХУ пленарное межвузовское координационное совещание по проблеме эрозионных, русловых и устьевых процессов.– Волгоград: Перемена, 2000. - С.129-130 ( співавтор Мольчак Я.О.).**

 **10.Мисковець І.Я. Закономірності міграції і розподілу радіонуклідів у басейнах малих річок Волині. // Науковий вісник Чернівецького ун-ту. – Вип.138. Географія, – Чернівці, – Рута, – 2002. - С.13-18.**

 **11.Мисковець І.Я. Екологічна безпека водокористування м.Луцька. // Наукові записки Тернопільського державного педагогічного університету. – Серія: Географія. - 2001.-№ 1.– С.110-112 ( співавтор Фесюк В.О.).**

 **12.Мисковець І.Я. Розрахунки дощового стоку малих річок Волині в умовах антропогенних змін. // Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія.– ДТУ 2002, № 4.- Київ-Луцьк, РВВ Луцького , С.102-104 ( співавтор Мольчак Я.О.).**

 **13.Мисковець І.Я. Зміна водного режиму ґрунтів внаслідок осушення. // Гідрологія, гідрохімія і гадроекологія.-Т.3. – К.: Ніка-Центр, 2002.- С.102-106 ( співавтор Мольчак Я.О.).**

 **14.Мисковець І.Я. Оцінка еколого-радіаційного стану території забрудненої радіонуклідами. // Гідрометеорологія і охорона навколишнього середовища. – Одеса: ТЭС.– 2002.–С.70-74.**

 **15.Мисковець І.Я. Екологічний моніторинг в басейнах малих річок Волині. //Гідрологія, гідрохімія і гідроекологія. – Т–4, – Київ-Луцьк., РВВ Луцького ДТУ.– 2002.- С.134-137.**

 **16.Мисковець І.Я. Антропогенний вплив на ландшафтні екосистеми. // Бізнес і екологія. ,- Донецьк, 2001.- С.56-59 ( співавтори Мельнийчук М.М., Рудик О.В.).**

 **17.Мисковець І.Я. Еколого-геохімічний аналіз ґрунтового покриву міських агломерацій в умовах техногенних навантажень. // Бізнес і екологія.., – Донецьк, 2001.- С.39-42 (співавтор Картава О.Ф.).**

АНОТАЦІЯ

 ***Мисковець І.Я. Антропогенні зміни в басейнах малих річок (на прикладі Волинської області).- Рукопис.***

 **Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата географічних наук за спеціальністю 11.00.11 – “Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів ”.- Чернівецький національний університет ім.Юрія Федьковича, Чернівці, 2003.**

 **Дисертацію присвячено питанням аналізу та оцінки різних видів антропогенних навантажень на басейни малих річок. Методика регіонального вивчення антропогенних змін базується на комплексному підході. Отримані результати досліджень розкривають якісну та кількісну характеристики антропогенних змін. Розроблені інтегральні індекси оцінки антропогенних змін в басейнах малих річок, які дають можливість встановити ступінь трансформації природного середовища басейнів малих річок. Проведено районування басейнів малих річок Волинської області щодо їх екологічного стану для розробки заходів, які сприятимуть покращенню довкілля басейнів малих річок. Вдосконалена формула сталої інтенсивності дощового стоку СНиП 2.01.14-83 врахуванням антропогенних змін в басейнах малих річок, що впливають на процес формування в них паводкового стоку. Розроблено алгоритм та програма розрахунку дощового стоку на ЕОМ.**

Ключові слова: **ландшафтні комплекси (ЛК), антропогенна трансформація, еколого-гідрогеохімічний аналіз, екологічна ситуація, моніторинг, паводковий стік.**

ANNOTATION

 ***Myskovets I.Y. Anthropogenic changes in basins of small rivers (on example of Volyn region).– Typescript.***

 **Dissertation on competition of a degree of candidate of geographic science in speciality 11.00.11 – „Сonstructive geography and rational use of natural resources” – Chernivtsy national university named atter Yuri Fedkovitch Chernivtsy, 2003.**

 **Dissertation is dedicated to the questions of analysis and valuing of various кinds of anthropogenic loadings on basins of small rivers. Methods of regional study of anthropogenic changes is based on complex approach as main her pivot. Got results of researches open qualitative and quantitative characters to anthropo-genic changes. Elaborated integral indexes of valuing of anthropogenic changes in basins of small rivers, which give chance to determine the stage of transformation of natural environment of basins of small rivers. Carried out regionalizing of basins of small rirers of Volyn region about their ecological state for working out of measures, which will promote to improvement of environ ment of basins of small rivers. Improved the formula of stable inten sity of rainy drain CНиП 2.01.14–83 by accounting of anthropogenic changes in basins of small rivers, that influence on the process of forming in them of freshet flowing. Elaborated algorithm and programme of calculation of rainy drain on computer.**

Key words: **landscape complexes (LC), anthropogenic transformation, ecologo–hydrogeochemical analysis, ecological situation, monitoring, freshet flowing.**

АННОТАЦИЯ

 ***Мысковец И.Я.Антропогенные изменения в бассейнах малых рек***

***(на примере Волынской области) .-Рукопись.***

**Диссертация на соискание ученой степени кандидата географических наук по специальности 11.00.11 – “Конструктивная география и рациональное использование природных ресурсов” – Черновицкий национальный университет им.Юрия Федьковича, Черновцы, 2003.**

 **Диссертация посвящена вопросам анализа и оценки разных видов антропогенных нагрузок на бассейны малых рек – сельскохозяйственных, промышленных, мелиорации, лесохозяйственных, рекреационных, энергетических и других. Методика регионального изучения антропогенных изменений базируется на комплексном подходе как главном ее стержне. Полученные результаты исследований раскрывают качественную и количественную характеристики антропогенных изменений. Действия антропогенных составляющих на территории бассейнов малых рек проявляются в изменении их характеристик и водного режима, поэтому состояние бассейна малой реки является своеобразным индикатором особенностей антропогенных изменений и экологического состояния водосборной площади и ее структуры, которая играет особую роль в формировании качества воды и перераспределении стока. Автором выполнено ландшафтно-хозяйственное районирование бассейнов малых рек, которое учитывает природное, хозяйственное и эколого-экономические условия Полесья и Лесостепи Волынской области, что являются основой в планировании и оптимальном размещении сельскохозяйственного производства, промышленных предприятий и улучшении природных условий. Антропогенные изменения способствуют эволюции гидроморфных грунтов. Приводится подробный анализ влияния радиации на окружающую среду. Особое внимание при этом уделяется анализу последствий влияния антропогенных изменений на состояние здоровья населения области. Предложен методический подход относительно организации и осуществления экологического мониторинга антропогенных изменений за бассейновым принципом. Разработаны интегральные индексы оценки антропогенных изменений в бассейнах малых рек, что дает возможность установить степень трансформации природной среды бассейнов малых рек. Выполнено районирование бассейнов малых рек Волынской области относительно их экологического состояния для разработки мероприятий, которые способствуют улучшению природной среды бассейнов малых рек.**

 **Усовершенствована формула предельной интенсивности дождевого стока СНиП 2.01.14-83 учетом антропогенных изменений в бассейнах малых рек, которые влияют на процесс формирования в них паводокового стока. Разработан алгоритм и программы расчета дождевого стока на ЭВМ.**

Ключевые слова: **ландшафтный комплекс (ЛК), антропогенная трансформация, эколого-гидрогеохимический анализ, экологическая ситуация, мониторинг, паводочный сток.**

воспользуйтесь поиском на сайте по ссылке: <http://www.mydisser.com/search.html>