

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ФАКУЛЬТЕТ ГЕОГРАФИИ И ГЕОИНФОРМАТИКИ
Кафедра общего землеведения и гидрометеорологии**

ИВАШКО
Егор Александрович

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ ГИДРОХИМИЧЕСКОГО
РАЙОНИРОВАНИЯ
БАССЕЙНА ДНЕПРА**

Магистерская работа

Научный руководитель
доктор географических
наук, профессор кафедры
общего землеведения и
гидрометеорологии Д.Л.
Иванов

Допущена к защите

«__» июня 2022 г.

Зав. кафедрой общего землеведения и гидрометеорологии
кандидат географических наук, доцент Ю.А. Гледко

Минск, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	9
Глава 1 Состояние изученности проблемы	11
1.1. История гидрологических наблюдений	11
1.2. Изученность гидрохимического стока бассейна Днепра	16
1.3. Гидрохимическое районирование и зонирование: общие подходы и состояние изученности проблемы.	22
Глава 2 Методика изучения химического стока и методические подходы гидрохимического районирования территории	25
2.1. Методика измерения стока растворенных веществ реками в бассейне Днепра	25
2.2. Методика оценки антропогенных изменений стока растворенных веществ реками (биогенный сток, как показатель агрохозяйственного освоения водосборов)	26
2.3. Методические подходы к гидрохимическому районированию региона.....	37
Глава 3	40
3.2. Сеть станций мониторинга стока растворенных веществ в бассейне Днепра	42
3.3. Формирование стока растворенных веществ в естественных усло	45
3.4. Влияние антропогенного фактора на изменение динамики стока растворенных веществ водотоков бассейна Днепра.....	48
3.5. Зарегулированность стока рек и распаханность территории бассейна Днепра	52
3.6. Изменение площадей водосбора под воздействием антропогенных факторов	54
Глава 4. Районирование (зонирование) бассейна Днепра по гидрохимическому стоку и рекомендации по улучшению качества поверхностных вод	61
Заключение	64
Список использованной литературы	66

РЕФЕРАТ

Исследовательская работа на тему: «Научное обоснование гидрохимического районирования бассейна Днепра».

Работа изложена на 73 страницах компьютерного текста и включает в себя введение, 4 раздела, выводы, список использованной литературы из 77 наименований. Включает в себя 12 рисунков, 9 таблиц.

Ключевые слова: бассейн Днепра, поверхностный сток, гидрохимический состав, народно-хозяйственное использование, охрана поверхностных вод.

Объект изучения – бассейн Днепра в пределах Республики Беларусь.

Предмет исследования – ионный сток поверхностных вод бассейна Днепра, его природная и техногенная составляющие.

Цель исследования – разработать первичную схему гидрохимического районирования бассейна реки Днепр в пределах Республики Беларусь, которая послужит основой для дальнейшего усовершенствования ранжирования территории по гидрохимическим показателям.

В связи с поставленной целью были выполнены следующие задачи:

1. Рассмотреть и дать характеристику изученности гидрологических и гидрохимических наблюдений в пределах бассейна Днепра; изучить общие подходы к районированию и зонированию территорий;

2. Изучить и адаптировать применительно к объекту исследований методики и проанализировать подходы к гидрохимическому районированию;

3. Проанализировать особенности формирования химического стока бассейна Днепра на основе многолетних данных;

4. Сформировать первичную схему гидрохимического зонирования с целью, определения возможностей дальнейшего проведения исследований в сфере гидрохимии; дать рекомендации по улучшению качества природных вод.

В основу работы положены материалы по химическому составу поверхностных вод в створах измерений, полученные автором из фондовых источников ГУ «Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды» и РУП «ЦНИИКИВР» во время прохождения производственной и преддипломной практик, широко использовались данные литературных источников известных белорусских и отечественных исследователей.

При проведении данной работы использовались как общие научные методы (статистический анализ, синтез собранных материалов, описательный метод, необходимые для предоставления целостной и объективной картины положения и гидрохимической оценки состояния вод бассейна Днепра, а также картографический метод, поскольку изучение показателей и характеристик рек бассейна требует хронологической привязки и визуального анализа карт), программно-статистические и математические методы обработки данных (факторный анализ, метод корреляции данных и

интерполяции, статистические методы для расчета химического стока и оценки антропогенных изменений стока пределах бассейна).

Наряду с общенаучными и программно-статистическими широко использовались частные методы и методики, необходимые для разработки зонирования территории, выбора параметров и критериев определения таксономических единиц и определения величины биогенного стока, адаптированные автором применительно к объекту исследований.

Апробация результатов. Результаты работы были доложены на 4 конференциях международного и республиканского уровня (Киев, Гомель, Минск, Брест) по итогам работы опубликованы 4 статьи в сборниках материалов конференций.

В первом разделе отражена гидрологическая и гидрохимическая изученность бассейна Днепра в пределах Республики Беларусь. также отражены подходы к районированию и зонированию территории, согласно обще принятым методикам. Во втором разделе рассматриваются общепринятые методики по изучению химического стока поверхностных вод, адаптированные под объект изучения. В третьем разделе был проведен анализ формирования химического стока Днепра за период изучения (1989-2020 гг). Также отражена связь зарегулированности и агрохозяйственного освоения территории с выносом растворенных веществ реками бассейна. В четвертом разделе была сформирована первичная схема гидрохимического зонирования территории по выбранным критериям и сформулирован ряд рекомендаций по улучшению экологической ситуации на водотоках бассейна. В результате выполненной работы было проведено зонирование территории бассейна Днепра и выделено 3 экологических района, согласно выбранной специфики зонирования. Предложен ряд мероприятий по усилению контроля наблюдений за экологическим состоянием бассейна по выделенным районам.

РЭФЕРАТ

Даследчая праца на тэму: "Навуковае абгрунтаванне гідрахімічнага раянавання басейна Дняпра".

Праца выкладзена на 73 старонках камп'ютэрнага тэксту і ўключае ў сябе ўвядзенне, 4 раздзела, высновы, Спіс выкарыстанай літаратуры з 77 найменняў. Уключае ў сябе 12 малюнкаў, 9 табліц.

Ключавыя словы: басейн Дняпра, павярхоўны сцёк, гідрахімічны склад, Народна-гаспадарчае выкарыстанне, ахова паверхневых вод.

Аб'ект вывучэння-басейн Дняпра ў межах Рэспублікі Беларусь.

Прадмет даследавання-іённы сцёк паверхневых вод басейна Дняпра, яго прыродная і тэхнагенная складнікі.

Мэта даследавання-распрацаваць першасную схему гідрахімічнага раянавання басейна ракі Днепр у межах Рэспублікі Беларусь, якая паслужыць асновай для далейшага ўдасканалення ранжыравання тэрыторыі па гідрахімічным паказчыках.

У сувязі з пастаўленай мэтай былі выкананы наступныя задачы:

1. Разгледзець і даць характарыстыку вывучанасці гідралагічных і гідрахімічных назіранняў у межах басейна Дняпра; вывучыць агульныя падыходы да раянавання і занавання тэрыторый;

2. Вывучыць і адаптаваць дачыненні да аб'екта даследаванняў метадыкі і прааналізаваць падыходы да гідрахімічным раянавання;

3. Прааналізаваць асаблівасці фарміравання хімічнага сцёку басейна Дняпра на аснове шматгадовых дадзеных;

4. Сфармаваць першасную схему гідрахімічнага занавання з мэтай, вызначэння магчымасцяў далейшага правядзення даследаванняў у сферы гідрахіміі; даць рэкамендацыі па паляпшэнню якасці прыродных вод.

У аснову работы пакладзены матэрыялы па хімічным складзе паверхневых вод у створках вымярэнняў, атрыманыя аўтарам з фондавых крыніц ДУ «Рэспубліканскі цэнтр па гідраметэаралогіі, кантролі радыеактыўнага забруджвання і маніторынгу навакольнага асяроддзя» і РУП «ЦНІКІЎР» падчас праходжання вытворчай і пераддыпломнай практык, шырока выкарыстоўваліся дадзеныя літаратурных крыніц вядомых беларускіх і айчынных даследчыкаў.

Пры правядзенні дадзенай працы выкарыстоўваліся як агульныя навуковыя метады (статыстычны аналіз, сінтэз сабраных матэрыялаў, апісальны метады, неабходныя для прадастаўлення цэласнай і аб'ектыўнай карціны становішча і гідрахімічнай ацэнкі стану вод басейна Дняпра, а таксама картаграфічны метады, паколькі вывучэнне паказчыкаў і характарыстык рэк басейна патрабуе харалягічнай прывязкі і візуальнага аналізу карт), праграма-статыстычныя і матэматычныя метады апрацоўкі дадзеных (фактарны аналіз, метады карэляцыі дадзеных і інтэрпаляцыі, статыстычныя

метады для разліку хімічнага сцёку і ацэнкі антрапагенных змяненняў сцёку межах басейна).

Нароўні з агульнанавуковымі і праграма-статыстычнымі шырока выкарыстоўваліся прыватныя метады і метадыкі, неабходныя для распрацоўкі занавання тэрыторыі, выбару параметраў і крытэрыяў вызначэння таксанамічных адзінак і вызначэння велічыні біягеннага сцёку, адаптаваныя аўтарам у дачыненні да аб'екта даследаванняў.

Апрабацыя вынікаў. Вынікі працы былі даложаны на 4 канферэнцыях міжнароднага і рэспубліканскага ўзроўню (Кіеў, Гомель, Мінск, Брэст) па выніках працы апублікаваныя 4 артыкулы ў зборніках матэрыялаў канферэнцый.

У першым раздзеле адлюстравана гідралагічная і гідрахімічная вывучанасць басейна Дняпра ў межах Рэспублікі Беларусь. таксама адлюстраваны падыходы да раянавання і занавання тэрыторыі, згодна з агульнымі прынятымі метадыкамі.

У другім раздзеле разглядаюцца агульнапрынятыя метадыкі па вывучэнні хімічнага сцёку паверхневых вод, адаптаваныя пад аб'ект вывучэння.

У трэцім раздзеле быў праведзены аналіз фарміравання хімічнага сцёку Дняпра за перыяд вывучэння (1989-2020 гг). Таксама адлюстравана сувязь зарэгуляванасці і агрохозыяйсвеннага асваення тэрыторыі з вынасам раствараных рэчываў рэкамі басейна.

У чацвёртым раздзеле была сфарміравана першасная схема гідрахімічнага занавання тэрыторыі па выбраных крытэрах і сфармуляваны шэраг рэкамендацый па паляпшэнню экалагічнай сітуацыі на вадацёках басейна

У выніку выкананай працы была праведзена занаванне тэрыторпий басейна Дняпра і выдзелена 3 экалагічных раёна, згодна з абранай спецыфікі занавання. Прапанаваны шэраг мерапрыемстваў па ўзмацненні кантролю назіранняў за экалагічным станам басейна па вылучаных раёнах.

ABSTRACT

Research work on the topic: "Scientific substantiation of hydrochemical zoning of the Dnieper basin".

The work is presented on 73 pages of computer text and includes an introduction, 4 sections, conclusions, a list of references from 77 titles. Includes 12 figures, 9 tables.

Keywords: Dnieper basin, surface runoff, hydrochemical composition, national economic use, protection of surface waters.

The object of study is the Dnieper basin within the Republic of Belarus.

The subject of the study is the ion runoff of the surface waters of the Dnieper basin, its natural and man-made components.

The purpose of the study is to develop a primary scheme of hydrochemical zoning of the Dnieper River basin within the Republic of Belarus, which will serve as a basis for further improvement of the ranking of the territory by hydrochemical indicators.

In connection with the goal, the following tasks were completed:

1. To consider and characterize the study of hydrological and hydrochemical observations within the Dnieper basin; to study general approaches to zoning and zoning of territories;

2. To study and adapt methods and analyze approaches to hydrochemical zoning in relation to the object of research;

3. To analyze the features of the formation of the chemical runoff of the Dnieper basin on the basis of long-term data;

4. To form a primary scheme of hydrochemical zoning in order to determine the possibilities for further research in the field of hydrochemistry; to give recommendations for improving the quality of natural waters.

The work is based on materials on the chemical composition of surface waters in the measurement channels obtained by the author from the stock sources of the State Institution "Republican Center for Hydrometeorology, Control of Radioactive Contamination and Environmental Monitoring" and RUE "TSNIIKIVR" during the passage of industrial and pre-graduate practices, data from literary sources of well-known Belarusian and domestic researchers were widely used.

In carrying out this work, both general scientific methods were used (statistical analysis, synthesis of collected materials, descriptive method necessary to provide a holistic and objective picture of the situation and hydrochemical assessment of the state of the waters of the Dnieper basin, as well as cartographic method, since the study of indicators and characteristics of the rivers of the basin requires chorological binding and visual analysis of maps), software and statistical and mathematical methods of data processing (factor analysis, data correlation and interpolation method, statistical methods for calculating chemical runoff and assessing anthropogenic changes in runoff within the basin).

Along with general scientific and software-statistical methods, private methods and techniques necessary for the development of zoning of the territory, the choice of parameters and criteria for determining taxonomic units and determining the value of biogenic runoff, adapted by the author in relation to the object of research, were widely used.

Approbation of the results. The results of the work were reported at 4 conferences of the international and national level (Kiev, Gomel, Minsk, Brest), 4 articles were published in the collections of conference materials.

The first section reflects the hydrological and hydrochemical study of the Dnieper basin within the Republic of Belarus. approaches to zoning and zoning of the territory, according to generally accepted methods, are also reflected.

The second section discusses the generally accepted methods for studying the chemical runoff of surface waters, adapted to the object of study.

In the third section, the analysis of the formation of the chemical runoff of the Dnieper during the study period (1989-2020) was carried out. The connection of overregulation and agricultural development of the territory with the removal of dissolved substances by the rivers of the basin is also reflected.

In the fourth section, a primary scheme of hydrochemical zoning of the territory was formed according to the selected criteria and a number of recommendations were formulated to improve the ecological situation in the basin's watercourses

As a result of the work performed, the zoning of the Dnieper basin territory was carried out and 3 ecological areas were allocated, according to the chosen specifics of zoning. A number of measures are proposed to strengthen the monitoring of observations of the ecological state of the basin in the selected areas.