

ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО, ВОДОПОЛЬЗОВАНИЕ И ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ

УДК 556.18:631.6

ИЗМЕНЕНИЕ ГИДРОГРАФИЧЕСКОЙ СЕТИ БЕЛАРУСИ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ МЕЛИОРАТИВНЫХ РАБОТ

Асадчая М.А., Шмык Е.В.

Государственное учреждение «Республиканский гидрометеорологический центр», г. Минск, Республика Беларусь, asadchaya_m@open.by

The Republican Hydrometeorological center developed and implemented the scheme of operational accounting changes of the hydrographic system in Belarus under the influence of reclamation work, which allows to assess the present state of the system. The most significant changes of the hydrographic system considered by the example of the Western Bug river basin.

Введение

Характер естественной гидрографической сети Республики Беларусь определяется ее размещением на западе Восточно-Европейской равнины, на водоразделе двух морей: Черного (57 % территории республики) и Балтийского (43 %) [1]. Главный водораздел речных бассейнов Беларуси проходит извилистой линией в направлении с северо-востока на юго-запад, в основном, по возвышенностям Белорусской гряды. К бассейну Черного моря относится речная система р. Днепр с крупными притоками: Припять, Сож, Березина, к бассейну Балтийского моря – система рек Западной Двины, Немана и Западного Буга.

Речная сеть Беларуси хорошо развита и представлена главным образом большим количеством малых рек. В республике около 20,8 тыс. рек общей длиной 90,6 тыс. км. Малых рек длиной менее 10 км – 19,3 тыс., что составляет около 93 % всех рек Беларуси. Рек протяженностью 100-500 км – 41, что составляет всего около 0,2 % общего числа рек, и 6 рек длиной более 500 км с трансграничным переносом: Западная Двина, Неман, Виляя, Днепр, Сож, Припять [1].

Мелиоративные преобразования естественной гидрографической сети на территории современной Беларуси впервые были выполнены еще в 1873-1898 годах. Рост населения и интенсивное развитие сельского хозяйства требовали освоения новых земель. Практически весь XX век проходила широкомасштабная мелиорация всей водосборной территории речных систем Беларуси, пик которой приходится на 1960-1980 годы. За этот период на территории Брестской области в бассейнах рек Западного Буга и Припяти были проведены работы на больших по площади мелиоративных системах: «Волчанская» – площадь осушенных земель составила 21800 га, «Ляховичи» – 15868 га, «Верховье Ясельды» – 15365 га, «Черебасовская» – 13997 га, «Дятловичи» – 12703 га, «Малорита» – 11294 га, «Неслуха» – 11049 га и др. [2].

Схема оперативного учета изменений гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ

Хозяйственная деятельность и мелиоративные работы, проведенные на территории нашей страны, включали в себя, в частности, регулирование русел рек и превращение их в водоприемники осушительных систем, ввод в эксплуатацию прудов, водохранилищ и систем двустороннего регулирования, переустройство открытой сети каналов на закрытый дренаж, межбассейновые и внутрибассейновые переброски стока. Данные мероприятия внесли существенные изменения в сложившуюся естественную гидрографическую сеть Беларуси.

Изменения, вызванные мелиоративными преобразованиями, касаются всех гидрографических характеристик рек и их бассейнов (меняются местоположения истоков, длина, извилистость, уклоны водной поверхности водотоков, характеристики водосборов, бассейновая принадлежность водных объектов), и все это влияет на формирование стока.

Поэтому в соответствии с Постановлением Кабинета Министров Республики Беларусь № 189 от 21.11.94 г. "О порядке ведения государственного водного кадастра Республики Беларусь" в кадастр поверхностных вод должны быть включены обобщенные сведения об изменении гидрографической сети под влиянием хозяйственной деятельности. Обобщенные материалы позволяют оценить существующее состояние гидрографической сети, планировать и решать практические задачи по рациональному использованию водных ресурсов.

Исходя из необходимости проведения работ по учету изменений гидрографической сети Беларуси между Республиканским гидрометеорологическим центром Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь, изучающим водный режим водотоков, и предприятиями по строительству и эксплуатации мелиоративных и водохозяйственных систем Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, являющихся основными исполнителями водохозяйственного строительства, было достигнуто совместное соглашение о взаимном обмене информацией.

Сведения об изменении сети, содержащиеся в годовых отчетах мелиоративных предприятий, включают информацию только по административным районам. Этой информации недостаточно для учета изменений, происходящих на расчетные створы, в качестве которых приняты:

- устья водотоков длиной 25 км и более;
- устья водотоков, на которых расположены действующие стоковые гидрологические посты;
- устья водотоков, на которых до 01.01.2014 г. действовали стоковые гидрологические посты с периодом наблюдений 5 лет и более;
- створы действующих стоковых гидрологических постов, а также створы закрытых стоковых гидрологических постов с периодом наблюдений 5 лет и более.

На основе достигнутого соглашения Республиканским гидрометеоцентром разработан макет таблиц, которые содержат ежегодные данные по объектам мелиорации, введенным в эксплуатацию за отчетный год: рек и ручьев, которые подверглись мелиоративному воздействию (спрямление, углубление и т.д.); магистральных и проводящих каналов длиной 5 км и более, построенных

и реконструируемых; осушенных земель; прудов и водохранилищ. Важным и необходимым условием выполнения работы является предоставление схем расположения мелиоративных объектов. Исходными данными для заполнения таблиц являются акты приемки в эксплуатацию объектов мелиорации, а также материалы, включенные в годовые отчеты строительно-эксплуатационных и эксплуатационных предприятий мелиоративных и водохозяйственных систем.

Ежегодный сбор и обобщение данных по изменению гидрографической сети по зонам деятельности сетевых гидрологических подразделений, охватывающих в целом всю территорию Беларуси, выполняется по схеме, представленной на рисунке 1.

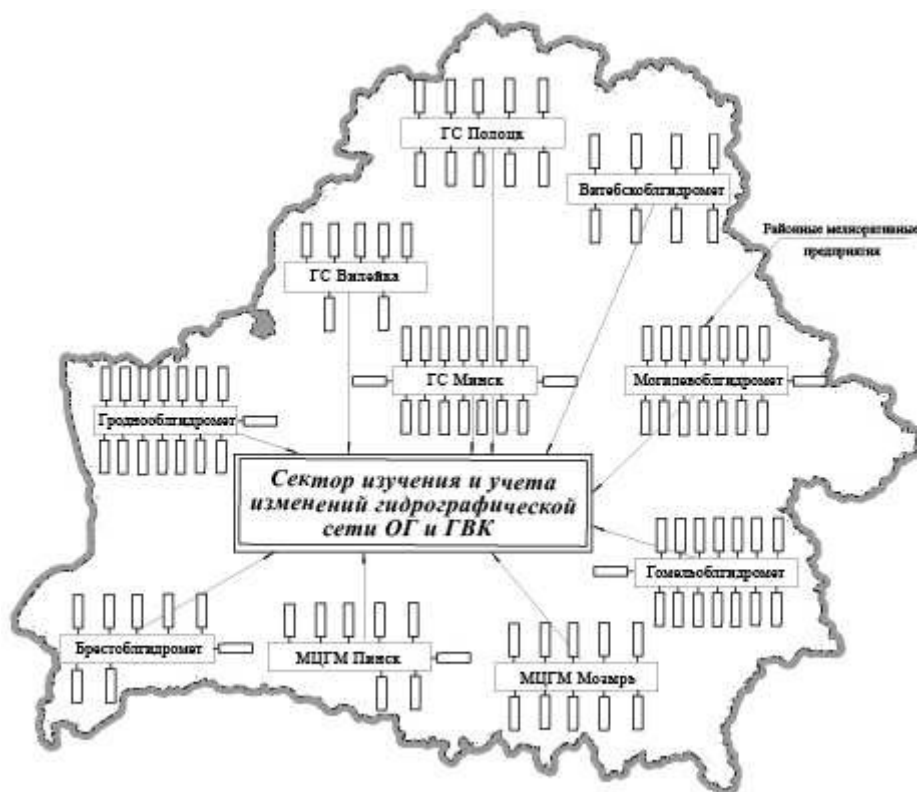


Рисунок 1 – Схема оперативного учета

Между 10 гидрологическими сетевыми подразделениями Управления по гидрометеорологии распределены 112 районных мелиоративных предприятий, территория обслуживания которых попадает в зону деятельности того или иного гидрологического подразделения. Ежегодно мелиоративные предприятия до 1 июля представляют гидрологическим подразделениям сведения о выполненных ими работах за отчетный год по установленным формам. Ответственные исполнители сетевых подразделений обрабатывают этот материал по речным бассейнам в пределах своей зоны деятельности на расчетные створы и направляют его в сектор изучения и учета изменений гидрографической сети отдела гидрологии и государственного водного кадастра. Специалисты сектора анализируют материалы, увязывают данные между зонами деятельности станций и обобщают их по шести основным речным бассейнам и в целом по Беларуси. Сведения, получаемые от районных мелиоративных предприятий, корректируются по топографическим картам.

Созданная в Беларуси единая система оперативного учета изменений гидрографической сети под воздействием мелиоративных работ позволяет

следить за всеми изменениями гидрографической сети республики и своевременно отражать их в Справочниках государственного водного кадастра.

Итоговым обобщением работ, проведенных сектором по учету изменений гидрографической сети Беларуси в связи с проведенной мелиорацией земель за многолетний период, является справочник «Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ» (Справочник) рисунок 2, [3–5].



Рисунок 2 – Справочник «Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ»

В нем учтены, дополнены и откорректированы сведения, опубликованные в справочниках «Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ» до 1997 г., приведены новые сведения за 1997–2006 гг. Справочник составлен по формам, принятым для составления справочников 1986 г. и 1999 г. изданий, и подготовлен в виде трех частей, каждая из которых представляет собой отдельную книгу. Сведения в пределах каждой части Справочника приведены по основным речным бассейнам Беларуси, к которым отнесены бассейны рек: Западной Двины, Немана, Вилии, Западного Буга, Днепра и Припяти. Табличные материалы при необходимости дополнены пояснениями, рисунками и схемами.

Мелиоративные работы в бассейне Западного Буга

По состоянию на 01.01.2013 г. общая площадь мелиорированных земель Беларуси составляет около 35 тыс. км² (17 %), протяженность открытой осушительной сети около 168 тыс. км, закрытой сети – около 831 тыс. км.

Распределение мелиорированных земель по основным речным бассейнам Беларуси представлено на рисунке 3.

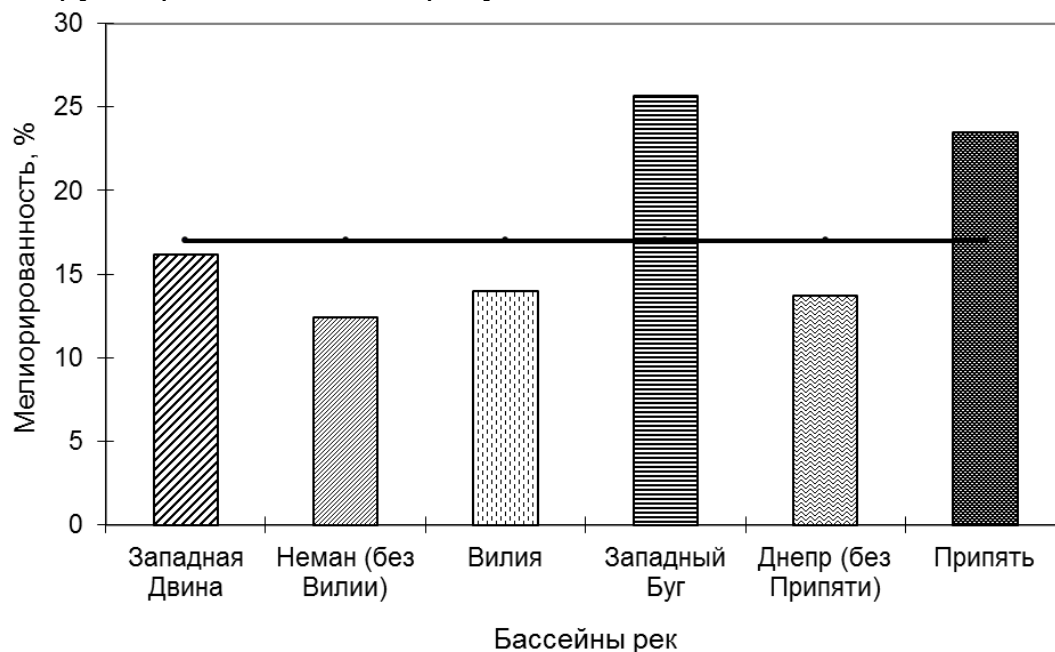


Рисунок 3 – Распределение мелиорированных земель по основным речным бассейнам Беларуси (средняя по республике 17 %)

Максимальная мелиорированность отмечается в бассейнах рек Западного Буга (25,7 %) и Припяти (23,5 %), минимальная – в бассейне Немана (12,4 %). Наибольшая мелиорированность в бассейне Западного Буга приходится на створ кан. Ореховский – устье и составляет 84,7 % от общей площади водосбора. Наиболее значимые осушительные мероприятия в границах водосборов на устья рек показаны на рисунке 4.

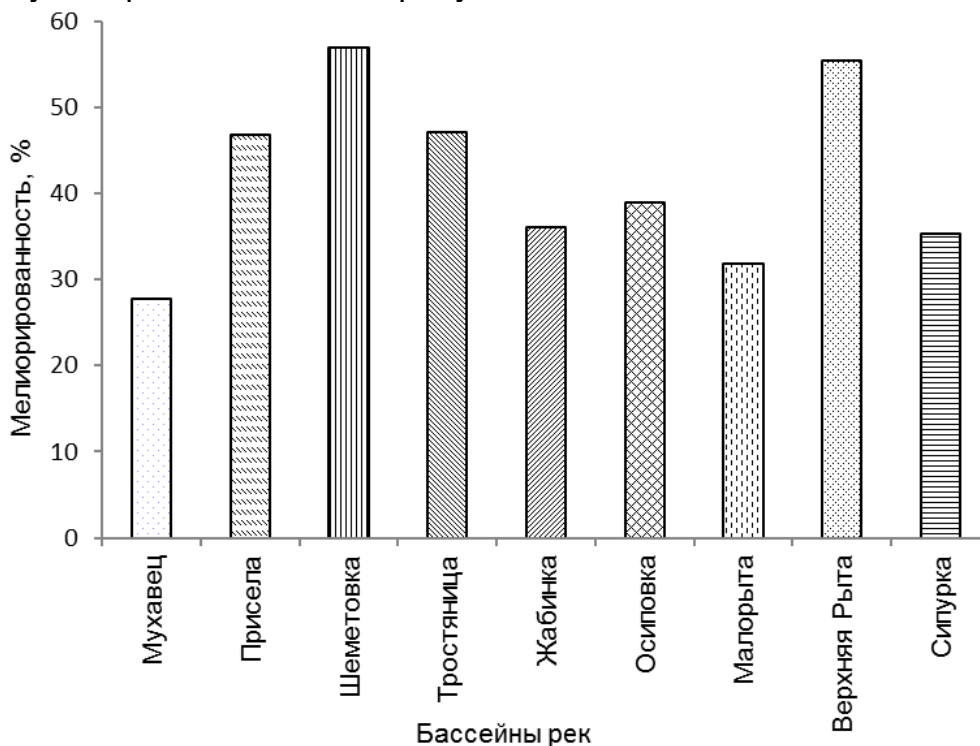


Рисунок 4 – Площади мелиорированных земель на устья рек бассейна Западного Буга, в процентах от площади водосбора

Проведенные в бассейне Западного Буга мелиоративные преобразования внесли существенные изменения в естественную гидрографическую сеть и ее характеристики. В процессе выполнения мелиоративных работ проложена значительная сеть каналов, спрямлена часть естественных водотоков, зачастую изменено местоположение их истоков, устьев, водораздельных линий, построены различные гидротехнические сооружения (водохранилища, пруды, шлюзы и т.д.).

Согласно Справочнику, составленному в Республиканском гидрометеорологическом центре, количество отрегулированных водотоков по бассейну Западного Буга в границах Республики Беларусь составляет 78. К отрегулированным водотокам отнесены реки (ручьи), русла которых спрямлены или углублены по всей длине или на отдельных участках. Общая длина регулирования – 11,2 тыс. км. Количество рек (ручьев), отрегулированных на всем протяжении, и их длина приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество рек (ручьев), отрегулированных на всем протяжении, и их длина по бассейну Западного Буга [3]

Длина, км							
5,0-10,0		10,1-20,0		20,1-30,0		более 30,0	
количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина
26	182,3	20	283,1	6	143,1	5	268,7

Всего в бассейне Западного Буга от истока до устья отрегулировано 57 рек, общей длиной 877,2 км. Даже такие крупные реки, как Мухавец (112,6 км), Рыта (58,5 км), Лесная Левая (51,1 км), Осиповка (40,2 км), Тростяница (34,3 км) отрегулированы по всей длине и фактически превращены в каналы. Изменения длин рек в результате проведенных в границах водосборов мелиоративных работ дифференцированы. Для большинства рек в результате спрямления русел длина уменьшается. К таким водотокам относится Мухавец, Лесная Левая, Сипурка, Белая, Точница и др.

Существенное влияние оказала мелиорация на истоки рек. Начинается мелиоративным каналом – такая характеристика местоположения истока в настоящее время является типичной для рек, в той или иной степени затронутых мелиорацией. А ведь часть рек бассейна Западного Буга до проведения осушительных работ начиналась в болотах. Например, река Малорыта вытекала из Ореховского болота, река Спановка – из болота Мыслятино, река Млынок – из болота Мыслин, Точница – из Чапелевского, река Шеметовка – из Мазурского болота и терялась в болоте Ель и т.д.

Мелиоративные работы привели на ряде рек к зарегулированности стока. Например, после мелиоративного переустройства, проведенного в бассейне р. Рыты, верхняя часть ее направлена в р. Малорыту, но при необходимости часть стока может направляться и в р. Рыту (рисунок 5). При этом в 2 км выше а. д. д. Ляховцы-д. Мокраны по кан. ВП-1 часть стока р. Рыты направляется в вдхр. Луковское. Мелиоративные преобразования коснулись и р. Осиповки, которая теперь начинается из кан. Подводящего. Вода подается из вдхр. Луковского через коллектор в теле дамбы. Кан. Подводящий проходит дюкером через кан. Г-3 и распределяет воду по потребности между р. Осиповкой, кан. Гуцаким и кан. Г-2 (см. рисунок 5).

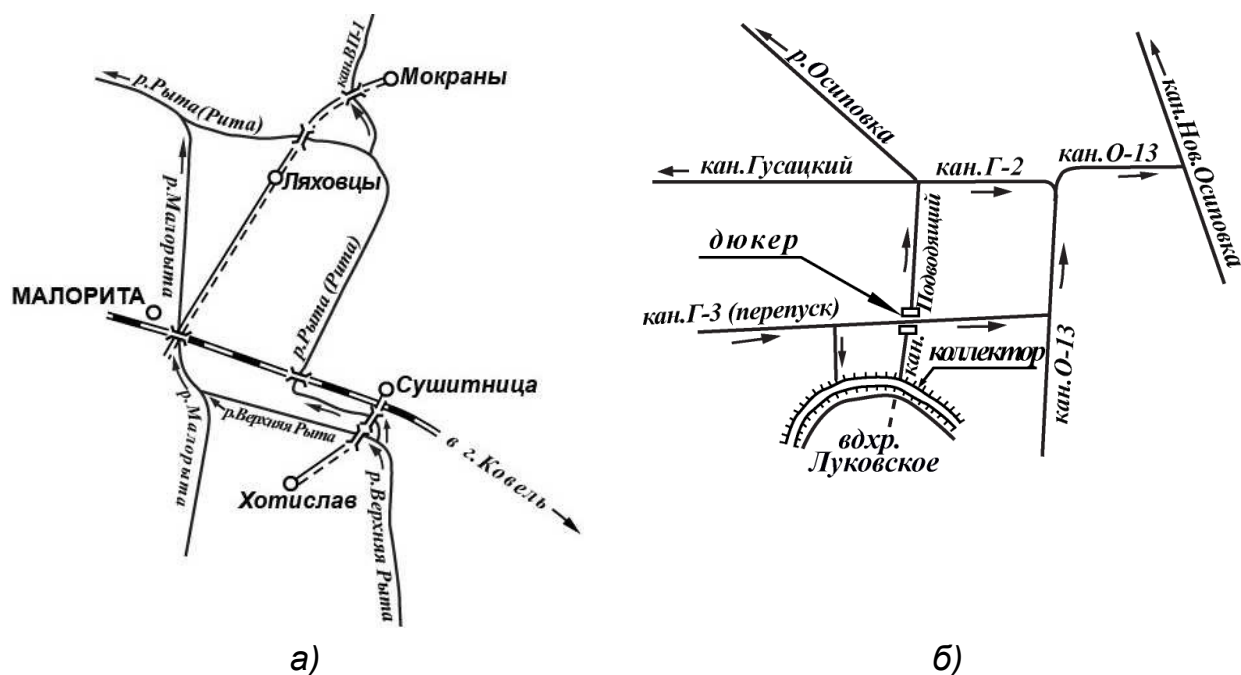


Рисунок 5 – Зарегулированность стока в бассейнах рек а) Рыты, б) Осиповки [3]

В настоящий момент протяженность открытой осушительной сети в бассейне реки Западного Буга составляет более 12,5 тыс. км.

Общее количество каналов длиной более пяти километров 244, протяженность которых составляет 1908,2 км. Количество каналов и их длина по бассейну представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Количество каналов и их длина по бассейну Западного Буга [4]

Длина, км							
5,0-10,0		10,1-20,0		20,1-30,0		более 30,0	
количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина
201	1194,6	33	434,4	7	162,2	3	117,0

В бассейне реки Западный Буг построено 110 искусственных водоемов: 11 водохранилищ и 99 прудов. Суммарная площадь зеркала водохранилищ составляет 18,3 км², суммарный полный объем воды – 65,26 млн. м³.

Распределение прудов по площади зеркала помещено в таблице 3.

Таблица 3 – Распределение прудов по количеству и площади зеркала по бассейну Западного Буга [5]

Площадь зеркала, га							
10,0-20,0		20,1-30,0		30,1-40,0		более 40,0	
количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина	количество	общая длина
87	442,9	10	250,4	1	33,0	1	60,0

Суммарная площадь зеркала прудов составляет 786,3 га, суммарный полный объем воды – 14156,9 тыс. м³.

Распределение прудов бассейна Западного Буга по объему помещено в таблице 4.

Таблица 4 – Распределение прудов по количеству и полному объему по бассейну Западного Буга [5]

Объем, тыс. м ³							
50,0-100,0		100,1-200,0		200,1-300,0		более 300,0	
коли- чество	общая длина	коли- чество	общая длина	коли- чество	общая длина	коли- чество	общая длина
62	1682,6	97	14455,2	69	17463,1	135	72786,8

Одним из последствий масштабных осушений болот и мелиоративного переустройства естественной гидрографической сети в бассейне Западного Буга является невыраженность водораздельной линии на ряде створов действующих постов. Поэтому в Ежегодных данных о режиме и ресурсах поверхностных вод помещены приближенные значения площадей водосборов на створы: р. Копаювка – Черск, р. Рыта – Малые Радваничи, р. Малорита – Малорита, р. Лесная – Каменец, р. Лесная – Тюхиничи, р. Пульва – Высокое, р. Нарев – Немержа.

На действующих гидрологических постах: р. Копаювка – Черск, кан. Ореховский – Меленково, р. Рыта – Малые Радваничи, р. Малорита – Малорита и р. Лесная – Тюхиничи уровень воды периодически искажается влиянием шлюзов регуляторов расположенных выше и ниже поста, а также насосных станций. На гидрологическом посту р. Копаювка – Черск на режим стока периодически оказывают влияние заборы и сбросы с мелиоративных систем [6].

Заключение

Обобщенные материалы по изменению гидрографической сети позволяют оценить существующее состояние сети, используются в практической работе Республиканского гидрометеоцентра и водохозяйственных организаций республики.

Гидрографическая сеть Республики Беларусь претерпевает изменения и в настоящее время. В основном реконструируются и модернизируются технически устаревшие и выработавшие срок эксплуатации мелиоративные системы. Поэтому вопрос оперативного учета изменений гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ остается актуальным.

Список литературы

1. Гидрологический мониторинг Республики Беларусь / Под общей ред. А.И. Полищука, Г.С. Чекана. – Минск: Книгосбор, 2009. – 268 с.
2. Изменение гидрографической сети Белоруссии под воздействием мелиоративных работ: справочник / Белорусское республиканское управление по гидрометеорологии и контролю природной среды под ред. С.Ф. Бычука – Минск: Ураджай, 1986.
3. Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ: справочник: в 3 ч. – Ч. 1: Сведения об отрегулированных реках по основным речным бассейнам Беларуси / ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр» под ред. Е.В. Шмык. – Минск, 2008. – 224 с.
4. Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ: справочник: в 3 ч. – Ч.2: Сведения о мелиоративных каналах по основным речным бассейнам Беларуси / ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр» под ред. Е.В. Шмык. – Минск, 2008. – 224 с.

5. Изменение гидрографической сети Беларуси под воздействием мелиоративных работ: справочник: в 3 ч. – Ч. 3: Сведения о водохранилищах, прудах и рыбхозах Беларуси / ГУ «Республиканский гидрометеорологический центр» под ред. Е.В. Шмык. – Минск, 2008. – 161 с.

6. Ежегодные данные о режиме и ресурсах поверхностных вод суши. — Минск, 2013. – Том 3. – 393 с.

УДК 556.5

ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД РЕКИ ГОРЫНЬ

Бедункова О.А., Клименко А.Н.

Национальный университет водного хозяйства и природопользования, г. Ровно, Украина, bedunkovaolga@mail.ru

Based on the hydrochemical characteristics of surface water quality, given the ecological and toxicological characteristics of the middle of the river Horyn. Defining indicators revealed the formation of water quality class. Assessed levels of toxic contamination. The results of evaluations showed constant presence in the surface waters of the toxic effect of substances

Введение

В определенной степени токсичность всегда была присуща природным водам, являясь частью эволюционной истории гидросферы. Как биокостные системы разных уровней организации, поверхностные воды имеют свои геохимические классы, аналогичные классам почв, илов, кор выветривания и водоносных горизонтов [1]. Кроме того, существуют токсичные виды гидробионтов, которые выделяют в воду различные метаболиты и продукты распада; в результате сложных биохимических процессов в донных отложениях в местах скопления гниющей и разлагающейся биомассы образуются такие ядовитые вещества, как сероводород, аммиак, фенолы, полипептиды и другие [2]. Прямое антропогенное загрязнение и сток с суши приносят в поверхностные воды значительные объемы таких консервативных загрязнителей, как тяжелые металлы, пестициды и синтетические поверхностно-активные вещества [3]. Таким образом, в настоящее время токсиканты обнаруживаются в водной среде практически повсеместно, в связи с чем эколого-токсикологический аспект оценки качества воды представляется особенно существенным.

Основная часть

Как правило, эколого-токсикологические характеристики водных объектов оценивают по блоку специфических показателей. При этом, уровни токсического загрязнения определяют по кратности превышения предельно-допустимых концентраций веществ для категории водопользования или относительно кларковых (фоновых) концентраций элементов. Учитывая, что токсикологические характеристики водной среды являются частью комплексной экологической классификации качества поверхностных вод, их также неразрывно рассматривают на фоне минерального, ионного состава воды и трофо-сапробных оценок. С по-