

Стратегией в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 г. закреплено ряд задач, направленных на улучшение состояния окружающей среды, одной из которой является улучшение качества поверхностных вод посредством сокращения массы поступления загрязняющих веществ в водные объекты [5].

Таким образом, с целью недопущения ухудшения качества поверхностных водных объектов, при отведении в сети дождевой канализации поверхностных сточных вод с территорий с высокой антропогенной нагрузкой, необходимо при разработке условий приема сточных вод в систему дождевой канализации населенных пунктов учитывать поступление специфических загрязняющих веществ, а также предусматривать мероприятия для снижения их концентраций при сбросе в водные объекты.

### Литература

1. Водный кодекс Республики Беларусь от 30 апреля 2014 года 149–3.
2. СН 4.01.02–2019 Канализация. Наружные сети и сооружения.
3. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 26 мая 2017 г. № 16 «О нормативах допустимых сбросов химических и иных веществ в составе сточных вод»
4. Постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 30 марта 2015 г. № 13 «Об установлении нормативов качества воды поверхностных водных объектов».
5. Стратегия в области охраны окружающей среды Республики Беларусь на период до 2025 года, одобрена решением коллегии Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28.01.2011 г. № 8–Р.

УДК 502.131

#### **Анализ источников экологической информации и информационных ресурсов, используемых для принятия управленческих решений в области использования и охраны вод**

Дубенок С. А., Зорин Е.  
Белорусский национальный технический университет  
Минск, Республика Беларусь

*В статье приведен анализ информационных ресурсов и автоматизированных информационных систем, содержащих различную водноэкологическую информацию. Проведенный анализ указывает, что основная информация о состоянии водных ресурсов, их использовании и охране в Республике*

*Беларусь формируется в Министерстве природных ресурсов и охраны окружающей среды и его подведомственных организациях. При этом отсутствует единый ГИС-портал с обобщенной водноэкологической информацией, вследствие чего для ее получения в различных разрезах (территориально-административном, в разрезе речного бассейна, в разрезе отдельного водного объекта) необходимо собирать эту информацию из различных и разрозненных источников с последующей ее компиляцией на картографической основе.*

Информация о состоянии водных ресурсов, их использовании и охране является частью экологической информации.

В соответствии с Законом Республики Беларусь от 26.11.1992 № 1982-ХП «Об охране окружающей среды» экологическая информация представляет собой документированную информацию, содержащую сведения о состоянии окружающей среды, воздействиях на нее и мерах по ее охране, а также о воздействиях окружающей среды на человека [1]. При этом, вся экологическая информация подразделяется на две группы: экологическая информация общего назначения, предназначенная для общего пользования, и специализированная экологическая информация, которая формируется по запросу.

Экологическая информация общего назначения распространяется обладателями экологической информации путем ее размещения в печатных изданиях, других средствах массовой информации, на своих официальных сайтах в сети Интернет или иными общедоступными способами.

В соответствии с Положением о порядке формирования и ведения государственного фонда данных о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее, утвержденным постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 24 мая 2008 г. № 734 «О государственном фонде данных о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее», обладатели экологической информации ведут реестры экологической информации государственного фонда данных о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее. Обладатели экологической информации размещают перечень сведений об экологической информации, содержащихся в реестре, в доступном месте (на информационных стендах, табло) и на своем официальном сайте в глобальной компьютерной сети Интернет.

Реестры включаются в сводный реестр экологической информации о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее, который представляет собой сводный перечень сведений об экологической информации, содержащихся в реестрах, формируемых обладателями экологической информации.

Сводный реестр экологической информации о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее формирует и ведет Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды.

В Республике Беларусь в настоящее время существует достаточно большое количество источников информации о состоянии водных ресурсов, их использовании и охране.

В рамках исследования проведен анализ основных органов государственного управления и организаций, которые осуществляют формирование информации о состоянии водных ресурсов, их использовании и охране вод и распространение указанной экологической информации.

Одним из основных источников информации о водных ресурсах является сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь (Минприроды) – [minpriroda.gov.by](http://minpriroda.gov.by). На сайте содержится информация о государственной политике в области использования и охраны вод, планы подготовки проектов нормативных правовых актов, законов, стратегий и документов, технических нормативных правовых актов, новостная информация.

Сайт Минприроды также содержит перечень ссылок на подведомственные организации Минприроды, в которых формируется значительное количество экологической информации, включая информацию о состоянии водных ресурсов и их использовании. К основным организациям, формирующим водноэкологическую информацию, относятся Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» (ЦНИИКИВР), Республиканский центр по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Белгидромет), Республиканский центр аналитического контроля в области охраны окружающей среды (РЦАК), НПЦ по геологии, Белорусский государственный геологический центр (Белгосгеоцентр).

На сайте Минприроды в разделе «Охрана и использование водных ресурсов» содержится общая информация о текущем состоянии водных ресурсов и их использовании, а в разделе «Информационные ресурсы» – ссылки на электронные информационные ресурсы, которые ведутся в системе Минприроды и находятся в открытом доступе: Государственный кадастр возобновляемых источников энергии и Государственный водный кадастр [2].

Государственный кадастр возобновляемых источников энергии (ВИЭ) [3] включает нормативно-справочную информацию о различных источниках ВИЭ, нормативные правовые и технические нормативные правовые акты, регламентирующие вопросы ВИЭ. В части водных ресурсов кадастр ВИЭ содержит информацию, представленную в виде ГИС, о действующих установках (гидроэлектростанциях) и перспективных (планируемых)

площадках для размещения объектов гидроэнергетики по административно-территориальным единицам. По действующим объектам, помимо их отображения на карте, приводятся основные эксплуатационные характеристики ГЭС (рис. 1), а по перспективным площадкам – основная гидрологическая информация по водотоку или его участку, необходимая для проектирования ГЭС. Более подробная информация о характеристиках перспективных площадок размещения ГЭС на средних и малых реках страны в разрезе основных речных бассейнов размещена на сайте ЦНИИКИВР по ссылке [http://cricuwr.by/catalog\\_hep/](http://cricuwr.by/catalog_hep/).

С сайта Минприроды по ссылке <http://195.50.7.216:8081/> можно получить доступ и к информационной системе Государственного водного кадастра (ГВК) [4], ведение которого осуществляет одна из подведомственных организаций Минприроды – ЦНИИКИВР.

ГВК, целью создания которого является обеспечение подразделений Минприроды, республиканских и местных органов исполнительной и представительной власти, проектных и других организаций данными о поверхностных и подземных водных ресурсах, их использовании на различные нужды, качестве природных и сточных вод, ведется в виде информационной системы (ИС), состоящей из пяти разделов (рис. 2).

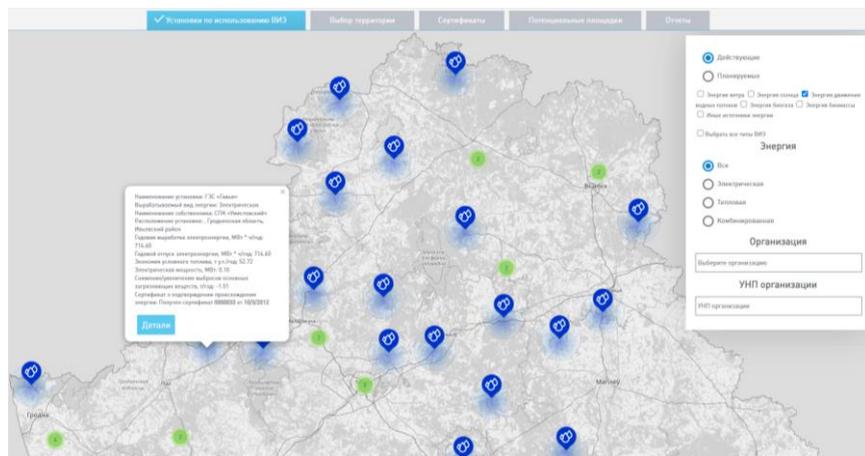


Рис. 1. Скриншот страницы информационного ресурса «Кадастр ВИЭ»

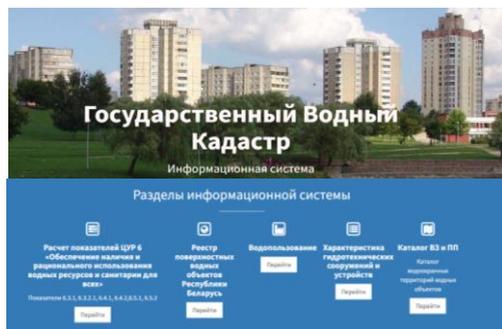


Рис. 2. Скриншот страницы «ИС ГВК»

Раздел «Показатели ЦУР 6 "Обеспечение наличия и рационального использования водных ресурсов и санитарии для всех"» ИС ГВК [195.50.7.216:8081/task/start](http://195.50.7.216:8081/task/start) содержит подразделы с описаниями методик расчета отдельных показателей по нескольким задачам цели устойчивого развития 6, непосредственно расчет этих показателей в различных разрезах: территориально-административном, по видам экономической деятельности, по основным речным бассейнам.

Раздел «Реестр поверхностных водных объектов Республики Беларусь» ИС ГВК <http://195.50.7.216:8081/watres/request/> позволяет просмотреть заполненные макеты реестра поверхностных водных объектов: водотоки (реки, ручьи, каналы), водоемы (озера, водохранилища, пруды, обводненные карьеры) и родники в разрезе областей Республики Беларусь и г. Минска. Возможна реализация пользовательских запросов к реестру по разделам реестра водных объектов (водотоки, озера, водохранилища, родники, пруды), формирование различных выборок.

Раздел «Водопользование» ИС ГВК, формируемый на основе ежегодных статистических данных водопользователей страны, <http://195.50.7.216:8081/watstat/data/> позволяет получить информацию о добыче (изъятии) вод, использовании воды на собственные нужды, передаче воды другим потребителям, водоотведению, общим показателям, сбросе загрязняющих веществ по административно-территориальным единицам (области, районы, города областного подчинения и г. Минск), речным бассейнам, видам экономической деятельности.

Раздел «Характеристика гидротехнических сооружений и устройств» ИС ГВК <http://195.50.7.216:8081/hydrotechnic/request/> предоставляет возможность просмотра заполненных макетов реестра гидротехнических со-

оружий (ГТС), включающего выпуски сточных вод, очистные сооружения биологической очистки сточных вод и гидротехнические сооружения и устройства) в разрезе областей Республики Беларусь и г. Минска, реализацию пользовательских запросов к реестру по разделам гидротехнических сооружений, а также доступ к каталогу ГТС.

Раздел «Каталог водоохранных территорий водных объектов» ИС ГВК [http://195.50.7.216:8081/objects/water\\_objects](http://195.50.7.216:8081/objects/water_objects) позволяет реализацию пользовательских запросов к информации, содержащейся в утвержденных проектах водоохранных зон и прибрежных полос поверхностных водных объектов страны.

ЦНИИКИВР, на своем официальном сайте [cricuwr.by](http://cricuwr.by), помимо ИС ГВК, предоставляет возможность ознакомиться со справочником «Водные объекты Республики Беларусь» [http://cricuwr.by/static/INVENT\\_VO/FrontPage.htm](http://cricuwr.by/static/INVENT_VO/FrontPage.htm), в котором по состоянию на 2010 г. в табличном виде размещена общая информация о реках, водохранилищах, каналах и озерах страны, а также с перечнем уникальных водных объектов Беларуси [cricuwr.by/rodniki](http://cricuwr.by/rodniki) и книгой «Родники Беларуси» [cricuwr.by/static/files/book/Springs\\_of\\_Belarus.pdf](http://cricuwr.by/static/files/book/Springs_of_Belarus.pdf), содержащей информацию о 1183 родниках страны.

На сайте Республиканского центра по гидрометеорологии, контролю радиоактивного загрязнения и мониторингу окружающей среды (Белгидромет), осуществляющего мониторинг поверхностных вод, содержатся данные о сети размещения пунктов мониторинга поверхностных вод по гидрологическим, гидрохимическим и гидробиологическим показателям (<https://rad.org.by/snob/aqua.html>), сеть размещения пунктов мониторинга наблюдения радиационного мониторинга поверхностных вод, а также обобщенная информация о состоянии (статусе) поверхностных водных объектов (их частей) по гидрохимическим и гидробиологическим показателям по результатам мониторинга поверхностных вод за прошедший год в виде интерактивной карты – <https://rad.org.by/monitoring/aqua.html>.

На дочернем сайте Белгидромета по ссылке [pogoda.by/observation/hydrology](http://pogoda.by/observation/hydrology) представлена актуальная гидрологическая информация в виде статических карт и интерактивных ГИС, включающая показатели состояния поверхностных водных объектов и изменения уровня воды, температуры, а также графическая интерпретация этих параметров по гидропостам страны.

Информация о состоянии подземных вод по гидрогеологическим, гидрохимическим и другим показателям, в системе Минприроды формируется, в основном, в НПЦ по геологии и Белгосгеоцентре.

На сайте НПЦ по геологии <https://geologiya.by> отмечено, что предприятием в составе ГВК ведется база данных «Подземные воды Республики Беларусь», однако свободный доступ к ней через сайт предприятия, в отличии

от других разделов ГВК, размещенных на сайтах ЦНИИКИВР и Белгидромета, отсутствует. В сводном реестр экологической информации о состоянии окружающей среды и воздействиях на нее отмечено, что эту информацию можно получить в филиале «Институт геологии» НППЦ по геологии только по запросу.

На сайте Белгосгеоцентра, осуществляющего ведение кадастра недр, размещена соответствующая АИС «Государственный кадастр недр Республики Беларусь», содержащая, в том числе общую информацию о пресных, минеральных и минерализованных промышленных водах страны по участкам месторождений с их интерактивной визуализацией на карте – <https://gkn.belgeocentr.by/>.

Белгосгеоцентр также ведет АИС «Учета скважин на воду», в которой содержатся данные о подземных водах и одиночных водозаборных скважинах, их качественных и технических характеристиках в соответствии с паспортами скважин, однако доступ к этой системе пользователям ограничен.

Информация о сбросах сточных вод в поверхностные водные объекты, а также о состоянии этих водных объектов выше и ниже сброса сточных вод, формируемая в рамках локального мониторинга, агрегируется в Республиканском центре аналитического контроля в области охраны окружающей среды (РЦАК), в функции которого входит сбор, хранение, обработка и анализ данных, полученных в результате проведения локального мониторинга, а также подготовка аналитической экологической информации по результатам проведения локального мониторинга. На сайте РЦАК по ссылке [https://analitcentre.by/ru/new\\_url\\_501301616-ru/](https://analitcentre.by/ru/new_url_501301616-ru/) размещена интерактивная карта объектов локального мониторинга, а обобщенные данные, полученные в рамках локального мониторинга сточных и поверхностных вод, передаются в ГИАС НСМОС, где ежегодно публикуются в открытом доступе – <https://www.nsmos.by/content/182.html>.

Обобщенная информация о состоянии поверхностных и подземных вод, формируемая при проведении отдельных видов мониторинга окружающей среды, размещается на сайте Главного информационно-аналитического центра Национальной системы мониторинга окружающей среды Республики Беларусь (ГИАЦ НСМОС) <https://www.nsmos.by/>, который функционирует на базе службы экологической информации Белгидромета. Информация представлена в разрезе 13 самостоятельных видов мониторинга компонентов окружающей среды в составе НСМОС, основанных на общих принципах организации мониторинга. Таким образом, данные мониторинга поверхностных вод по гидрологическим, гидрохимическим, гидробиологическим показателям и подземных вод по гидрогеологическим, гидрохимическим показателям, данные радиационного мониторинга поверхностных и

подземных вод, а также данные локального мониторинга сточных, поверхностных и подземных вод по годам можно найти на сайте ГИАЦ НСМОС по ссылке <https://www.nsmos.by/content/402>.

Помимо Минприроды, информация о состоянии водных ресурсов и их использовании формируется в Министерстве здравоохранения, которое в пределах компетенции реализует социально-гигиенический мониторинг, проводит регулярное обследование и оценку состояния подземных источников (водозаборов и одиночных скважин), используемых в качестве источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения (по санитарно-химическим и микробиологическим показателям) и оценку поверхностных водных объектов, используемых населением для культурно-бытовых (рекреационных) целей.

Обобщенная информация о состоянии водных объектов, используемых в качестве источников централизованного и нецентрализованного хозяйственно-питьевого водоснабжения, и водных объектов, используемых для культурно-бытовых (рекреационных) целей, публикуется в составе ежегодного издания «Государственный водный кадастр. Водные ресурсы, их использование и качество вод», которое размещается на сайте ЦНИИКИВР по ссылке <http://www.cricuwr.by/gvkinfo/>.

При этом, информация о поверхностных водных объектах, на которых ограничено, приостановлено или запрещено купание, еженедельно, в течение купального сезона, размещается на сайтах государственного учреждения «Республиканский центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья» и территориальных органов государственного санитарного надзора.

Обзор источников водноэкологической информации и анализ ее формирования и обновления указывает, что в стране формируется большое количество информационных ресурсов, баз данных, информационных систем, содержащих информацию о состоянии и использовании водных ресурсов в различных разрезах (территориально-административном, бассейновом, по видам экономической деятельности). Причем информация о поверхностных водных объектах, их экологическом состоянии, об использовании водных ресурсов в большинстве своем находится в открытом доступе на сайтах организаций, которые являются производителями этой информации; информация о подземных водах большей частью отсутствует в открытом доступе на сайтах организаций, которые ее производят, и получить ее можно только по запросу.

Необходимо также отметить, что на большинстве источников формируемой информации она является статичной и обновляется с периодичностью от одного раза в квартал до одного раза в год, динамическая информация с использованием ГИС встречается в единичных случаях, что затрудняет ее

оперативное использование с привязкой к конкретной территории. При этом отсутствует единый ГИС-портал с обобщенной водноэкологической информацией, вследствие чего для ее получения в различных разрезах (территориально-административном, в разрезе речного бассейна, в разрезе отдельного водного объекта) необходимо собирать эту информацию из различных и разрозненных источников с последующей ее компиляцией на картографической основе.

### Литература

1. Закон Республики Беларусь от 26.11.1992 № 1982-ХІІ «Об охране окружающей среды»
2. Раздел «Электронные информационные ресурсы» сайта Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь [Электронный ресурс] // Сайт Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь. – Режим доступа: [http://https://minpriroda.gov.by/ru/new\\_url\\_19948904-ru/](http://https://minpriroda.gov.by/ru/new_url_19948904-ru/). – Дата доступа: 03.04.2023.
3. Кадастр возобновляемых источников энергии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://195.50.7.239/Cadastre/Map>. – Дата доступа: 03.04.2023.
4. Государственный водный кадастр [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://195.50.7.216:8081/> – Дата доступа: 03.04.2023.

УДК 628.35

### **Факторы, влияющие на миграцию соединений фосфора в иловой смеси при биологической очистке сточных вод**

Дубовик О. С.<sup>1</sup>, Иванович В. В.<sup>2</sup>, Маркевич Р. М.<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Белорусский национальный технический университет,  
<sup>2</sup>УП «Минскводоканал»,

<sup>3</sup>Белорусский государственный технологический университет  
Минск, Республика Беларусь

*Изучение миграции соединений фосфора в иловой смеси показало, что значительная часть фосфатов в циркуляционном активном иле находится в сорбированном на хлопках состоянии и легко смывается сточными водами при смешивании. Высвобождение фосфатов из активного ила при выдерживании смеси без аэрации протекает от 0,5 до 1,5 ч в зависимости от их распределения на поверхности хлопков и в клетках. Для поглощения фосфатов активным илом из жидкой фазы в условиях аэрации необходимо до 1,5 ч.*