

СИЛЬНО ИЗМЕНЕННЫЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ В БЕЛАРУСИ: КРИТЕРИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ И ПОДХОДЫ К ИНВЕНТАРИЗАЦИИ

Е. И. Громадская¹, начальник отдела поверхностных вод

С. А. Дубенок^{1,2}, кандидат технических наук

¹РУП «Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов»

²Белорусский национальный технический университет,
г. Минск, Беларусь

Аннотация

В Республике Беларусь назрела необходимость определения критериев для идентификации и классификации поверхностных водных объектов, которые имеют естественное происхождение, но которые невозможно отнести к природным, поскольку они имеют постоянные и необратимые изменения гидроморфологических и, как следствие, гидрологических характеристик. Такие водные объекты в международной практике относят к сильно измененным водным объектам (СИВО). Основные критерии их выделения применительно к Беларуси сформулированы на основе результатов научно-исследовательских работ, проводимых в период 2018–2023 гг. в области инвентаризации и классификации поверхностных водных объектов в соответствии с Водным кодексом Республики Беларусь.

Ключевые слова: *поверхностный водный объект, естественное происхождение, физические трансформации, необратимые изменения, антропогенное воздействие, гидроморфологические характеристики, цели пользования.*

Abstract

A. I. Hramadskaya, S. A. Dubianok

HEAVILY MODIFIED WATER OBJECTS IN BELARUS: IDENTIFICATION CRITERIA AND APPROACHES TO INVENTORY

In the Republic of Belarus, there is a need to define criteria for the identification and classification of surface water bodies that are of natural origin, but which cannot be attributed to natural ones, since they have permanent and irreversible changes in hydromorphological and, as a result, hydrological characteristics. In international practice, such water objects are referred to as heavily modified water bodies (HMWB). The article presents the main criteria in relation of Belarus based on the results of research work carried out in the period 2018–2023 in the field of inventory and classification of surface water objects in accordance with the Water Code of the Republic of Belarus.

Keywords: *surface water object, natural, physical transformations, irreversible changes, anthropogenic impact, hydromorphological morphological characteristics, purposes of use.*

Введение

Результаты исследований поверхностных водных объектов, проводимых в настоящее время, все чаще указывают на невозможность однозначного отнесения водотока или водоема к естественному или искусственному, поскольку водный объект, имеющий естественное происхождение, утратил свои природные гидроморфологические характеристики вследствие значительных и необратимых физических трансформаций (канализование, спрямление, берегоукрепление, дноуглубление, зарегулирование). В результате полевых исследований преобразованных малых рек и ручьев нередко фиксируется пересыхание русел. Помимо последствий влияния изменения климата, причина данного явления заключа-

ется преимущественно в физических преобразованиях морфологических характеристик водотока.

Гидрологические и морфометрические показатели большого количества поверхностных водных объектов Беларуси подверглись значительной трансформации вследствие различных видов хозяйственной деятельности. В связи с этим необходимо оценить количество таких водных объектов по стране с целью определения основных принципов их использования и предотвращения дальнейшего истощения и исчезновения.

Анализ международного опыта определения и классификации сильно измененных водных объектов (далее – СИВО) показал, что управление водными ресурсами в большин-

стве стран мира, включая государства, граничащие с Республикой Беларусь, основывается на бассейновом принципе как наиболее актуальном и эффективном с точки зрения сохранения водных объектов, а также их водосборных бассейнов.

Водная рамочная директива, основной европейский документ, регламентирующий управление водными ресурсами стран Европейского союза, предлагает категоризировать такие водные объекты как сильно измененные. Современный европейский подход допускает недостижение хорошего экологического состояния (статуса) для конкретной категории поверхностных водных объектов, которые были значительно изменены с целью обеспечения определенного вида водопользования. Согласно Водной рамочной директиве на поверхностные водные объекты, отнесенные к СИВО, не распространяются требования по достижению ими хорошего экологического состояния (статуса), а устанавливаются лишь требования по хорошему экологическому потенциалу, что предполагает более низкие экологические стандарты.

Сравнительный анализ международных подходов по установлению критериев идентификации СИВО (по странам ЕС, Российской Федерации, Республике Казахстан, Грузии, Азербайджану, Армении и ряду других государств) показал, что применяемые критерии идентичны. Принципиальным отличием СИВО от искусственного водного объекта является его происхождение.

Понятие «сильно измененный водный объект» уже получило закрепление в национальном законодательстве при разработке планов управления речными бассейнами на первичном этапе идентификации (делиниации) водных объектов в пределах речного бассейна. Однако до настоящего времени в Республике Беларусь отсутствуют законодательно закрепленные критерии по категории сильноизмененных поверхностных водных объектов.

С научной точки зрения СИВО представляет собой естественный поверхностный во-

дный объект, который подвергся серьезным физическим изменениям, чтобы обеспечить определенную цель водопользования: производство электроэнергии, обеспечение питьевой водой, регулирование водных потоков, защиту от наводнений, понижение уровня увлажненности территории, рекреацию.

Эти определенные виды использования требуют, как правило, значительных гидроморфологических изменений такого масштаба, что восстановление хорошего экологического состояния, определяющегося по совокупности гидроморфологических, гидробиологических и гидрохимических показателей, может быть недостижимо даже в долгосрочной перспективе. Национальные подходы к определению экологического состояния (статуса) поверхностных водных объектов закреплены ст. 6 Водного кодекса Республики Беларусь [1] и ТКП 17.13-24-2021 (33140) «Охрана окружающей среды и природопользование. Отбор проб и проведение измерений, мониторинг. Порядок отнесения поверхностных водных объектов (их частей) к классам экологического состояния (статуса)» [2].

С учетом национальной классификации поверхностных водных объектов, закрепленной в Водном кодексе Республики Беларусь, только естественные водные объекты (реки, ручьи и озера) можно относить к СИВО. Пруды и водохранилища не могут быть причислены к ним, поскольку изначально имеют искусственное происхождение; исключение составляют водохранилища озерного типа образования.

Если морфологические характеристики (площадь поверхности воды, длина и ширина, длина береговой линии, средняя и максимальная глубина) водного объекта существенно изменены по сравнению с природными и это изменение носит долгосрочный характер, то это повлечет за собой изменения гидрологических характеристик (объем и уровень воды, скорость течения, расход воды за определенный промежуток времени). В данном случае поверхностный водный объект уже нельзя относить к естественному.

Методы исследования

Основными гидроморфологическими изменениями поверхностных водных объектов, сильно измененных в результате хозяйственной деятельности, являются следующие.

1. *Изменение поперечного и продольного профиля водного объекта.* Это приводит к изменениям в структуре русел и берегов, гидрологическом режиме и физико-химических

условиях, что впоследствии не может не оказать воздействия на состояние речной воды и может ухудшить условия жизни водных организмов в силу модификации условий среды обитания.

2. *Формирование берегов озер* в населенных пунктах. Гидроморфологические изменения такого рода связаны, главным образом, со значительной трансформацией береговой зоны озер, обусловленной рекреационной деятельностью и туризмом. Ликвидация прибрежной и водной растительности изменяет структуру озерных берегов и, следовательно, условия обитания организмов.

3. *Формирование набережных.* Следует признать, что набережные обычно не оказывают непосредственного влияния на дно водотоков, однако из-за отсечения части долины водотока от естественного повышенного уровня реки и одновременного прекращения поступления воды к водотоку из суббассейна уровень грунтовых вод пойменных равнин может измениться, в результате чего затопленные экосистемы могут исчезнуть и степень биоразнообразия снизится.

4. *Создание искусственных сооружений в русле реки* (плотины, мосты, дюкеры и др.). Они являются серьезным препятствием для миграции организмов, в частности рыб. Подобные сооружения также приводят к изменениям гидрологического режима и физико-химических условий, трансформируют места обитания и ухудшают условия жизни водных организмов. Русловые искусственные водоемы на водотоках, помимо негативного воздействия, создаваемого плотинами, изменяют водный режим и существующие экосистемы.

5. *Включение естественных водотоков (рек, ручьев) и их участков в состав мелиоративных систем.* Мелиоративные работы вызывают изменение уровня грунтовых вод и, как следствие, режима и объема речного стока в пределах площади водосбора, что подтверждается результатами полевых исследований малых водотоков на мелиорированных землях, проведенных РУП «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» в бассейне р. Припять в 2021 г.

Результаты исследования показали, что 25 % всех водотоков, отобранных для обследования на местности, в бассейне р. Припять, имели частично или полностью высохшее русло, вследствие чего водоток активно зарастает водной и околородной растительностью [3].

Указанные изменения (в том числе за счет того, что ранее заболоченные и переувлажненные территории переводятся в сельскохозяйственные земли, используемые для решения проблемы продовольственной безопасности страны) также обуславливают сокращение площади заболоченных территорий и ускоряют процесс эвтрофикации вследствие интенсификации стока биогенных веществ в водотоки.

6. *Создание насыпей вдоль водного объекта.* Насыпь – это искусственный берег, отсыпанный выше уровня естественного берега с целью уменьшения вероятности затопления прилегающей территории.

7. *Укрепление берега (облицовка) искусственными материалами.*

Основные мероприятия по обновлению гидроморфологических характеристик водного объекта могут быть направлены на восстановление:

- меандра (для водотоков);
- связи водного объекта и его поймы (удаление дамб, берегоукрепления);
- непрерывности течения (удаление плотин);
- берега и водной среды.

Запрет перевода сельскохозяйственных земель в заболоченные и переувлажненные территории, техническая неосуществимость (невозможность вернуть водный объект в естественное состояние) и несоразмерность затрат на преобразование водного объекта (потенциальный экономический ущерб) – все это может мешать достижению хорошего экологического статуса водного объекта по гидроморфологическим показателям.

При временных или обратимых преобразованиях гидроморфологических характеристик водного объекта его следует относить не к СИВО, а к естественному водному объекту.

В Беларуси в рамках государственной научно-технической программы «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности» (рассчитанной на период 2021–2025 гг.)

проводится исследование по выделению и классификации СИВО для всей территории страны. Так, разработаны и научно обоснованы следующие критерии отнесения поверхностного объекта к СИВО:

Критерий 1. Естественное происхождение водного объекта;

Критерий 2. Наличие определенной цели пользования;

Критерий 3. Наличие постоянных и необратимых изменений гидроморфологических характеристик водного объекта;

Критерий 4. Нарушение непрерывности течения;

Критерий 5. Степень антропогенной измененности (наличие значительной антропогенной нагрузки);

Критерий 6. Невозможность достижения определенной цели пользования, для которой используется СИВО, иными средствами.

С учетом международного опыта для разработки и обоснования критериев отнесения водного объекта к СИВО поверхностные водные объекты рассматриваются в разрезе основных речных бассейнов – Днепра, Припяти, Западной Двины, Немана и Западного Буга.

Основными источниками данных для оценки водных объектов по названным критериям

являются данные Национальной системы мониторинга в Республике Беларусь, полученные в результате наблюдений на гидрологических постах, исследований гидроморфологических характеристик водных объектов, итоги ранее проведенных изысканий в данной области (разработка Планов управления речными бассейнами, анализ водопользования, инвентаризация поверхностных водных объектов [4]), а также материалы полевых экспедиционных исследований.

Далее, при помощи средств географических информационных систем на основе данных космоснимков и дистанционного зондирования Земли Белорусским предприятием сельскохозяйственных аэрофотогеодезических изысканий (далее – БелПСХАГИ) будет проведена работа по выделению СИВО на территории Беларуси с представлением результатов в виде пространственных данных (*shape-файлов*), а также атрибутивных данных в формате *Microsoft Excel*.

На основе анализа международного опыта выделения и идентификации СИВО разработан алгоритм пошагового определения возможности отнесения водного объекта к СИВО либо к естественному водному объекту применительно к Республике Беларусь (рисунок).



Рисунок. Алгоритм пошагового определения возможности отнесения водного объекта к СИВО

Разработанные и научно обоснованные критерии отнесения поверхностных водных объектов к СИВО позволят сформулировать в дальнейшем основные принципы использования таких водных объектов с целью предотвращения возможного ухудшения экологического состояния водных объектов, установления адекватных требований по их сохранению, устойчивому использованию с учетом той определенной цели пользования, для которой физические изменения были проведены.

Необходимое ограничение проведения каких-либо мероприятий с водными объектами – это запрет на ухудшение водного режима прилегающих сельскохозяйственных земель.

На основе анализа международного и национального законодательства [2, 5, 6], результатов полевых исследований и инвентаризации поверхностных водных объектов охарактеризованы следующие условия, при которых водный объект будет определен как кандидат для последующего его включения в перечень СИВО (наличие всех условий необязательно, достаточно одного из нижеперечисленных):

1) более 35 % водотока имеет изменение конфигурации (извилистости) русла (спрямление, углубление);

2) более 35 % водотока имеет изменение в продольном или поперечном профиле (регулирование, дноуглубление, дноукрепление, наличие водопропускных труб);

Выводы

1. Выделение СИВО позволит содействовать продолжению осуществления необходимых видов использования, которые обеспечивают ценные социальные и экономические выгоды, но в то же время на этой основе можно будет принимать меры по смягчению последствий для улучшения экологического состояния водного объекта.

2. Исследования предоставляют возможность оценить целесообразность и эффективность осуществления гидроморфологических преобразований водных объектов, не затрагивающих определенную цель пользования для улучшения экологического состояния СИВО. При этом необходимо разделить мероприятия, направленные:

3) более 15 % водного объекта заняты искусственными донными отложениями (бетонные укрепления, габионовые сетки, валуны);

4) более 50 % водного объекта характеризуется присутствием внутрирусловых особенностей (пороги, острова, мелководья, откосы, ямы, образованные изъятием гравия, дренаж);

5) характер течения водотока сильно изменен (наличие плотин, мостов, бродов, водозаборов);

6) расход воды водотока существенно изменен за счет интенсивности водопользования (водный стресс): уменьшение на 30 % и более;

7) присутствие искусственных сооружений (не применяется к таким естественным барьерам, как озера), препятствующих миграции всех видов биоты и транспорта наносов;

8) более 35 % берега подвержено жесткому берегоукреплению искусственными материалами;

9) более 35 % береговой зоны (полоса растительности, примыкающая к руслу) имеет неестественный почвенно-растительный покров;

10) свыше 75 % неестественного почвенно-растительного покрова за пределами береговой зоны (в том числе наличие искусственных водных объектов);

11) неспособность русла водотока к естественному перемещению в пределах поймы (свыше 35 % участка имеет препятствия к меандрированию).

- на изменение гидроморфологических характеристик (физические трансформации – например, воссоздание прибрежной растительности или благоустройство прибрежной зоны, что улучшит гидроморфологические показатели);

- снижение воздействия физических изменений на окружающую среду (улучшение экологического состояния – например, строительство рыбоходов; создание благоприятного водного режима почв на сельскохозяйственных землях);

- прямые меры по улучшению гидробиологических показателей.

3. Отказ от определенной цели пользования, которую обеспечивает СИВО, для дости-

жения хорошего экологического состояния может вызвать потери важных услуг, несопоставимые с нагрузкой, оказываемой на водный объект. Например, ликвидация гидротехнических сооружений, предназначенных для поддержания уровня воды в водном

объекте, может обернуться падением уровня воды, что неблагоприятно скажется на биологическом разнообразии, либо повышением уровня грунтовых вод и затоплением прилегающей территории, что повлечет ущерб для населения.

Библиографический список

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс] : 30 апр. 2014 г. № 149-З : принят Палатой представителей 2 апр. 2014 г. : одобр. Советом Респ. 11.04.2014 г. // Эталон. Законодательство Респ. Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk1400149>. – Дата доступа: 22.08.2023.

2. Охрана окружающей среды и природопользование. Отбор проб и проведение измерений, мониторинг. Порядок отнесения поверхностных водных объектов (их частей) к классам экологического состояния (статуса) : ТКП 17.13-24-2021 (33140). – Введ. 24.12.21. – Минск : Минприроды, 2021. – 36 с.

3. Таврыкина, О. М. Результаты инвентаризации поверхностных водных объектов в бассейне реки Припять / О. М. Таврыкина, Д. С. Баканова, М. В. Водейко // Наука и инновации. – 2022. – № 6. – С. 77–79.

4. О порядке инвентаризации поверхностных водных объектов [Электронный ресурс] : постановление М-ва природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, 28 окт. 2022 г., № 58 // М-во природы. – Режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/utverzhden-porjadok-inventarizatsii-poverxnostnyx-vodnyx-objektov-4533/>. – Дата доступа: 10.08.2023.

5. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Руководство по оценке гидроморфологических показателей состояния рек : СТБ 17.13.04-02-2013/EN 15843:2010. – Минск : Госстандарт, 2012. – 28 с.

6. Охрана окружающей среды и природопользование. Аналитический контроль и мониторинг. Руководство по определению степени изменения гидроморфологических показателей состояния рек : СТБ 17.13.04-01-2012/EN 14614:2004. – Минск : Госстандарт, 2012. – 19 с.

Поступила 17 ноября 2023 г.