

Сильно измененные водные объекты в Беларуси: критерии идентификации и подходы к инвентаризации

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

В настоящее время 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). В статье представлены основные критерии, применительно к Республике Беларусь 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 [1].

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

In recent years, 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 to the Republic 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.

Введение. Результаты проводимых в настоящее время исследований поверхностных водных объектов указывают все чаще 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, дноуслужение, зарегулирование). По результатам полевых исследований зачастую у преобразованных малых рек и ручьев фиксируется пересохшее русло. Помимо последствий влияния изменения климата причиной данному явлению преимущественно являются физические преобразования морфологических характеристик водотока.

Большое количество поверхностных водных объектов Беларуси подверглось значительной трансформации гидрологических и морфометрических показателей вследствие различных видов

хозяйственной деятельности. Соответственно, необходимо оценить количество таких водных объектов в 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 большинстве 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 ЕС, предлагает категорировать такие водные объекты как «сильно измененные». Современный европейский подход допускает понижение цели достижения 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 распространяется 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, проведенный для стран ЕС, Российской Федерации, Республики Казахстан, Грузии, Азербайджана, Армении и др., показал, что применяемые критерии идентичны. Принципиальным отличием СИВО от искусственного водного объекта является его происхождение.

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

Методы исследования. С научной точки зрения СИВО представляет собой естественный поверхностный водный объект, который подвергся серьезным физическим изменениям, чтобы обеспечить определенную цель водопользования: производство электроэнергии, обеспечение питьевой водой, регулирование водных потоков, защита от наводнений, понижение уровня увлажненности территории, рекреация.

Эти определенные виды использования, как правило, требуют значительных гидроморфологических изменений такого масштаба, что восстановление «хорошего экологического состояния», определяющегося по совокупности гидроморфологических, гидробиологических и гидрохимических показателей, может быть недостижимым даже в долгосрочной перспективе.

С учётом современной классификации поверхностных водных объектов Республики Беларусь, закрепленной в Водном кодексе [1], к СИВО можно отнести водотоки (реки, ручьи) и озера. Пруды и водохранилища не могут быть отнесены к СИВО, так как они изначально имеют искусственное происхождение. Однако, к СИВО можно отнести 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 оно 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.

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

1. Изменение поперечного и продольного профиля рек. Это приводит к изменениям в структуре русла и берегов, гидрологическом режиме и физико-химических условиях, что, впоследствии, оказывает влияние на состояние речной воды и может привести к ухудшению условий жизни водных организмов путем изменения условий среды обитания.

2. Формирование берегов озер в населенных пунктах. Гидроморфологические изменения такого рода связаны, главным образом, со значительными изменениями в трансформации береговой зоны озер, обусловленной рекреационной деятельностью и туризмом. Это связано с ликвидацией прибрежной и водной растительности, восстановлением берегов, что приводит к изменению структуры берега озера и, следовательно, к изменению условий обитания.

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 одновременно прекращения поступления воды к водотоку из суббассейна, может привести к изменению уровня грунтовых вод пойменных равнин, что в свою очередь, может привести к исчезновению затопленных экосистем и, как следствие, к снижению степени биоразнообразия.

4. Создание искусственных сооружений в русле реки (плотины, мосты, дюкеры и др.). Они являются серьезным препятствием для миграции организмов, в частности рыб. Такие сооружения также приводят к изменениям гидрологического режима и физико-химических условий, ведут к изменению мест обитания и ухудшению условий 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 приводят к изменению уровня грунтовых вод и, как следствие, к изменению режима и объема речного стока в пределах площади водосбора. Эти изменения приводят также к сокращению площади заболоченных территорий и ускорению процесса эвтрофикации за счет интенсификации стока биогенных веществ в водотоки.

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

7. Укрепление берега (облицовка) искусственными материалами.

Основные мероприятия по восстановлению гидроморфологических характеристик водного объекта могут быть направлены:

- на восстановление меандра (для водотоков);
- восстановление связи водного объекта и его поймы (удаление дамб, берегоукрепления);

- восстановление непрерывности течения (удаление плотин);
- восстановление берега и водной среды.

Причиной недостижения отличного экологического статуса водного объекта по гидроморфологическим показателям могут быть:

- техническая неосуществимость (то есть невозможность вернуть водный объект в естественное состояние),
- несоразмерность затрат на преобразование водного объекта (потенциальный экономический ущерб).

В случае временных или обратимых преобразований гидроморфологических характеристик водного объекта, его не следует относить к СИВО, но к естественному водному объекту.

В период 2022-2025 гг. в Беларуси в рамках государственной научно-технической программы «Зеленые технологии ресурсопользования и экобезопасности» на 2021 – 2025 годы проводится исследование по выделению и классификации СИВО для всей территории страны.

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 определённой цели пользования, для которой используется СИВО, иными средствами».

Для разработки и обоснования критериев отнесения водного объекта к СИВО с учетом международного опыта поверхностные водные объекты рассматриваются в разрезе основных речных бассейнов – Днепр, Припять, Западная Двина, Неман и Западный Буг.

Основными источниками данных для оценки водных объектов по критериям являются данные Национальной системы мониторинга в Республике Беларусь, полученные в результате наблюдений на гидрологических постах, в результате исследований гидроморфологических характеристик водных объектов, результаты ранее проведенных исследований в данной области (разработка Планов управления речными бассейнами, анализ водопользования, инвентаризация поверхностных водных объектов [2]), а также материалы проведенных полевых экспедиционных исследований.

Далее при помощи средств географических информационных систем на основе данных космоснимков, данных дистанционного зондирования Земли 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 проведенного 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 1).



Рисунок 1 – Алгоритм пошагового определения возможности отнесения водного объекта к СИВО

Разработанные и научно обоснованные критерии отнесения поверхностных водных объектов к СИВО, и, как следствие, основные принципы использования таких водных объектов, обеспечат предотвращение возможного ухудшения экологического состояния водных объектов, будут способствовать установлению адекватных требований по их сохранению, устойчивому и долгосрочному использованию с учетом той определенной цели пользования, для которой физические изменения были проведены.

Основные принципы использования СИВО будут способствовать также улучшению экологического состояния водосборной территории, в том числе в условиях изменения климата, предотвращения неблагоприятных гидрометеорологических явлений (наводнения, ливневые паводки, засухи).

Заключение. На основе анализа действующих в Республике Беларусь нормативных правовых актов [3 - 4] определены следующие условия (не обязательно присутствие всех условий, достаточно наличия одного из нижеперечисленных условий), при которых водный объект будет определен как кандидат для последующего его включения в перечень СИВО:

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).
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. Присутствуют искусственные сооружения (не применяется к естественным барьерам, таким как озера), препятствующие 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).

Выводы:

1. Выделение СИВО позволит обеспечить продолжение осуществления необходимых видов использования, которые обеспечивают ценные социальные и экономические выгоды, но, в то же время, позволит принимать меры по смягчению последствий для улучшения экологического состояния водного объекта.

2. Исследования позволят 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 на:

изменение гидроморфологических характеристик (физические трансформации, например, воссоздание прибрежной растительности или благоустройство прибрежной зоны, которые приведут к улучшению гидроморфологических показателей);

снижение воздействия физических изменений на окружающую среду (улучшение экологического состояния, например, строительство рыбоходов);

прямые меры по улучшению гидробиологических показателей.

3. Отказ от определенной цели пользования, которую обеспечивает СИВО, с целью достижения хорошего экологического состояния, может повлечь негативные последствия, потери важных услуг, несопоставимые с оказываемой на водный объект нагрузкой. Так, например, ликвидация гидротехнических сооружений, предназначенных для поддержания уровня воды в водном объекте, может привести к падению уровня воды, что неблагоприятно скажется на биологическом разнообразии, либо к повышению уровня грунтовых вод и затоплению прилегающей территории, что повлечет ущерб для населения.

4. По результатам выделения СИВО на территории Республики Беларусь можно будет сделать вывод о том, являются ли последствия масштабной мелиорации, необратимых физических трансформаций водных

объектов, преобразования рек в водотоки-приемники сточных вод, причиной пересыхания участков рек, истощения водных объектов.

Библиография

1. Водный кодекс Республики Беларусь [Электронный ресурс]: 30 апреля 2014 г., № 149-З: принят палатой представителей 2 апреля 2014 г.: одобрен Советом Республики 11 апреля 2014 г. // Эталон. Законодательство Республики Беларусь // Национальный центр правовой информации Республики Беларусь – 2022 г. – Режим доступа: <https://etalonline.by/document/?regnum=hk1400149>.

2. О порядке инвентаризации поверхностных водных объектов: постановление Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды Республики Беларусь от 28 октября 2022 № 58 // Минприроды [Электронный ресурс]: – 2023 г. – режим доступа: <https://minpriroda.gov.by/ru/news-ru/view/utverzhdzen-porjadok-inventarizatsii-poverxnostnyx-vodnyx-objektov-4533/>.

3. 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 г. – 28 с.

4. 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 г. – 19 с.


