

2. Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф., Яшин В.М., Карпенко Н.П., Глазунова И.В., Лентяева Е.А. и др. - Фундаментальные проблемы создания и эксплуатации оросительных и осушительных систем нового поколения, в том числе систем двустороннего регулирования влажности почвы в целях сохранения природно-ресурсного потенциала и производства высококачественной сельскохозяйственной продукции» Задание 1 «Разработать теоретические основы создания и эксплуатации мелиоративными - М.: ВНИИГиМ, 2017. – 438 с.

3. Бакштанин А.М., Раткович Л.Д., Маркин А.М., Глазунова И.В., Матвеева Т.М. и др. Под общей редакцией Л.Д. Ратковича В.Н. Маркина- Водохозяйственные системы и водопользование- Учебник- М.: ООО ИНФРА-М» - 2019. – 452 с.

4. Галямина И.Г. и др. Управление водохозяйственными системами: учебное пособие / И.Г. Галямина, Т. И. Матвеева, В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова, А.М. Бакштанин, 2-е изд., перераб. и доп. / ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: ООО «Мегаполис», 2020. - 127 с.

УДК 627.8, 333.93

## **ВОДОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ РЕКОНСТРУКЦИИ ГИДРОУЗЛОВ КОМПЛЕКСНОГО НАЗНАЧЕНИЯ**

*Голубева Анастасия Сергеевна, студентка 2-ого курса магистратуры, ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

*Козырь Ирина Евгеньевна, доцент кафедры комплексного использования водных ресурсов и гидравлики ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева*

***Аннотация.** В статье выбраны и обозначены главные измеряемые параметры воздействий реконструируемых гидроузлов на речные экосистемы. Для оценки совокупного влияния гидроузлов на экологическое состояние бассейна было выбрано три основных и два дополнительных фактора воздействия.*

***Ключевые слова:** реконструкция, гидроузел, водохранилище, речной бассейн*

Ко второму десятилетию 21 века в Российской Федерации используется множество гидроузлов комплексного назначения, находящихся в длительной эксплуатации, и, конечно, нуждающихся в реконструкции. Реконструкция ГЭС является мощным деструктивным фактором с точки зрения воздействия на естественное состояние экосистемы бассейна реки. Достижение природными системами равновесного состояния - процесс длительный и многоступенчатый.

Таким образом, предпринята попытка обозначить и выбрать главные измеряемые параметры воздействий реконструируемых гидроузлов на речные экосистемы. Для оценки совокупного влияния гидроузлов на экологическое состояние бассейна было выбрано три основных и два дополнительных фактора воздействия. Данные проблемы актуальны для 90% речных бассейнов.

1. Изменение гидрологического режима в нижнем бьефе гидроузла до устья реки.

После реконструкции водохранилищ гидроузлов осуществляется регулирование речного стока, что сказывается на изменении любых экосистем в пределах речных долин. Самое сильное преобразование происходит на пойменных территориях, состояние которых зависит от естественного затопления при периодическом наступлении половодий и паводков, обуславливающих наступление наводнений. Влияние перераспределения стока по сезонам и годам на экосистемы нижнего бьефа чрезвычайно многообразно: от трансформации русловых местообитаний до изменения поведения тех видов рыб, для которых сигналом к нересту служат определенные ритмические колебания стока [1,2].

Показатель коррелирует с изменениями:

- частоты, продолжительности и интенсивности периодов максимального стока ниже по течению;
- условий среды обитания, вызванными изменениями режима стока;
- поведения некоторых видов рыб

2. Трансформация водных систем в верхнем бьефе гидроузла (создание водохранилища)

Водоохранилище — искусственный водоем, сформированный в долине реки водоподпорными сооружениями. Речные долины, затапливаемые водохранилищами, являются наиболее значимыми участками для измерения наносимого ущерба.

Значение показателя определяется корреляцией со следующими параметрами воздействий:

- изменениями локального климата;
- площадью коротко-периодичных пересыханий и обводнений прибрежной полосы;
- зонами развития прибрежных эрозионных процессов, суффозии и просадок грунтов и т. д.

3. Блокирование бассейна, а также пресечение путей миграции биологических видов.

Блокирование частей речного бассейна очень широко обсуждается в литературе, о воздействиях на окружающую среду в связи с важностью сохранения видового состава водоемов. В результате реконструкции или строительства плотины прекращается миграция и кочевки различных водных организмов.

4. Фрагментация бассейна - степень расчленения бассейна на отдельные участки плотинами.

Оценка фрагментации бассейна реки - это процент площади бассейна (или длины речной сети), отделенный плотинами от приемного водного объекта (моря). Плотины гидроузлов изолируют части речной сети друг от друга, фрагментируют единый бассейн. Для крупных плотин фрагментация характеризует затруднения в расселении любых видов живых организмов, связанных с речными долинами. Но фрагментация актуальна не только для организмов, но и важна как мера изменения транспорта биогенных веществ и наносов.

5. Изменение естественного стока наносов.

Твердый сток является как строительным, так и питательным материалом, который в меженный период участвует в развитии наземных местообитаний. Водоохранилища после реконструкции ГЭС играют роль отстойников, в которых аккумулируются в большинстве своем все влекомые наносы и существенная доля взвешенных наносов. Коэффициент задержания наносов водоохранилищами крупных и средних гидроузлов фактически равен 99%.

При оценке влияния отдельных гидроузлов также обычно производится оценка локальных факторов воздействия (сейсмические риски, эрозия берегов водоохранилищ, уничтожение наземных экосистем и местообитаний видов, изменение местного климата, переселение людей и т. д.), но эти факторы, как правило, не определяют совокупное воздействие реконструкции ГЭС на бассейн в целом.

Выбор же вышеуказанных аспектов воздействия и критериев оценки их интенсивности универсален, может быть применен к разным бассейнам реконструируемых гидроузлов и согласуется с мировой и отечественной практикой. Так же, параметры коррелируют с большинством экологических проблем, связанных с реконструкцией ГЭС и актуальных в масштабе всего речного бассейна.

Параметры 1, 3, 4 используются в международных оценках антропогенных воздействий на речные бассейны, а также в отечественных обзорах и документах. Параметр 2 часто используется для обобщенного представления воздействия водоохранилища в его верхнем бьефе.

Таким образом, в наши дни особенно важно на предварительной стадии обсуждения и решения проблем гидроэнергетического освоения ресурсов Российской Федерации разработать систему оценок экологических воздействий при реконструкции гидроузлов в конкретных условиях, определить зоны влияния каждого гидроузла, классифицировать реконструируемые гидроузлы по степени возможного экологического воздействия и ущерба. Необходимо объективно соотнести возможные оптимальные параметры функционирования ГЭС, при этом нужно разработать систему унифицированных и конкретных мер, направленных на

снижение, нейтрализацию и компенсацию ущербов экосистемам, ресурсам и биологическим видам.

Реконструкция гидроузлов с созданием водохранилищ создает возможность регулирования стока водных объектов, основанного на компромиссном удовлетворении требований участников водохозяйственного комплекса реки. Как правило, чем регулирующая емкость водохранилища больше, тем значительнее влияние гидроузла на режим попусков в нижний бьеф относительно естественных природных условий [3,4]. Требования по охране водных экосистем и правила удовлетворения нужд участников ВХК речного бассейна, подтверждаемые водохозяйственными и водно-энергетическими расчетами, должны быть закреплены в нормативах допустимого воздействия на водные объекты, схемах комплексного использования и охраны водных объектов и правилах технической эксплуатации и благоустройства водохранилищ[5].

### **Библиографический список:**

1. «Strategic Environmental Assessment of Hydropower on the Mekong Mainstream». Final report. International Centre for Environmental Management. October 2010.

2. Программа развития гидроэнергетики России на период до 2020 года и на перспективу до 2030 года. ОАО «Инженерный центр ЕЭС», Филиал «Институт Гидропроект». 2007 г.

3. Бакштанин А.М, Раткович Л.Д., Маркин А.М., Глазунова И.В., Матвеева Т.М. и др. Под общей редакцией Л.Д. Ратковича В.Н. Маркина- Водохозяйственные системы и водопользование- Учебник- М.: ООО ИНФРА-М»– 2019. – 452 с.

4. Маркин В.Н., Раткович Л.Д., Глазунова И.В. - Особенности методологии комплексного водопользования // Изд-во РГАУ МСХА, монография 11,2 пл., 2016 г.

5. Галямина И.Г. и др. Управление водохозяйственными системами: учебное пособие / И.Г. Галямина, Т.И. Матвеева, В.Н. Маркин, Л.Д. Раткович, И.В. Глазунова, А.М. Бакштанин, 2-е изд., перераб. и доп. / ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: ООО «Мегаполис», 2020. - 127 с.