

МЕТОДЫ ПОДДЕРЖАНИЯ И СОХРАНЕНИЯ ЭКОСИСТЕМ
И ИХ КОМПОНЕНТОВ

УДК 556.5.01

МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ПРОЕКТ ПО ТРАНСГРАНИЧНЫМ РЕКАМ
«ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СТОК – ОСНОВА СОХРАНЕНИЯ
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ»

© 2022 г. В.Г. Дубинина

*Центральное Управление по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и акклиматизации
Россия, 125009, г. Москва, Большой Кисловский пер., д. 10, стр. 1. E-mail: vgdu@mail.ru*

Поступила в редакцию 01.04.2022. После доработки 10.04.2022. Принята к публикации 01.05.2022.

Работа выполнена в рамках проекта «Аналитическое исследование на тему «Экологический сток – основа сохранения экологической системы» по линии Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (1992 г), принятой под эгидой Европейской экономической комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН). Исполнителем данного Проекта является ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии» (далее – КАПЭ) при взаимодействии с Секретариатом Конвенции по трансграничным водам. В Проекте участвовали страны Центральной Азии. Статья посвящена обзору особенностей управления трансграничными водными объектами Центральной Азии и фокусируется на рассмотрении проблемы учета экологического стока, важного для сохранения их экосистем. Описаны методические подходы определения объема допустимого безвозвратного изъятия и установления экологического стока (попуска), сформулированные российскими и казахстанскими участниками и охарактеризованы исследования, выполненные участниками проекта на трансграничных реках в их странах. На основе полученных результатов сформулированы рекомендации по сохранению и восстановлению водных экосистем трансграничных рек.

Ключевые слова: межправительственные соглашения, трансграничные реки, деление водных ресурсов, экологический сток, допустимое безвозвратное изъятие стока, сохранение водных экосистем.

DOI: 10.24412/2542-2006-2022-2-123-133

EDN: GBSRTJ

Автор статьи представляла Российскую Федерацию в качестве национального эксперта в проекте «Экологический сток – основа сохранения экологической системы». Проект был реализован в 2019-2020 гг. при поддержке правительства Казахстана при взаимодействии с секретариатом Конвенции по трансграничным водам, направленной на разработку предложений по составлению «Руководства по справедливому и устойчивому распределению водных ресурсов в трансграничном контексте». В проекте участвовали такие страны (Регионы) Центральной Азии, как Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, а также Афганистан, Иран, Китайская Народная Республика, Монголия и Российская Федерация. В рамках исследования Казахстан, как председатель Конвенции по трансграничным водотокам и водоемам Европейской экономической комиссии ООН, был намерен вынести на обсуждение две методики по обоснованию экологического стока и допустимых объемов безвозвратного изъятия речного стока: российскую и казахстанскую (Бурлибаев, Бурлибаева, 2020).

Современные подходы к трансграничному водному сотрудничеству в Российской Федерации

Задачи оптимизации и эффективного распределения речного стока важны особенно при недостатке водных ресурсов, при которых обостряются противоречия между отраслями экономики и экологическими требованиями реки и принимающего ее сток водного объекта. Между государствами деление воды еще сложнее. Правовой основой региональных водных отношений являются двусторонние и многосторонние соглашения, учитывающие нормы международного водного права и специфику межгосударственных отношений в регионе, национальные правовые требования, потребности и интересы государств.

Российская Федерация граничит на суше с 14 государствами. Из общей протяженности границы, которая составляет 60933 км, 7141 км проходит по рекам, 475 км – по озерам, а 38807 км – по морям. Общее количество трансграничных водных объектов превышает тысячу, из которых 70 рек являются крупными и средними (Государственный доклад, 2018).

В настоящее время Российская Федерация имеет 10 международных соглашений с сопредельными государствами по использованию и охране трансграничных вод, в их числе двусторонние с Финляндией, Эстонией, Украиной, Белоруссией, Азербайджаном, Абхазией, Казахстаном, Монголией, Китаем и трехсторонние с Норвегией и Финляндией. Для организации работ по выполнению соглашений созданы совместные комиссии, но в соглашениях не прописаны нормативы экологического стока. В то же время, признавая общность и единство водных ресурсов трансграничных водных объектов, стороны сотрудничают в духе равноправия и партнерства в целях сохранения, защиты и восстановления этих ресурсов. За исключением международных соглашений в настоящее время в Российской Федерации отсутствуют нормативно-методические документы, экономические механизмы по распределению водных ресурсов в трансграничном контексте.

В 1992 году Российская Федерация подписала Конвенцию Евразийской экономической комиссии ООН по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер.

Состояние нормативно-правовой базы для определения и реализации экологического стока (попуска) в Российской Федерации

Нормативы допустимого воздействия на водные объекты (НДВ) являются основой нормирования антропогенного воздействия на водные объекты. Задача НДВ – поддержание поверхностных и подземных вод в состоянии, соответствующем требованиям российского законодательства.

Нормативы допустимого воздействия, в т.ч. нормативы допустимого безвозвратного изъятия водных ресурсов, рассчитаны для трансграничных бассейнов рек Западная Двина, Неман и Преголя, Днепр, Терек, Урал, Селенга, Иртыш, Амур. Анализ показал, что действующие до конца 2029 и 2030 гг. нормативы допустимого воздействия на водные ресурсы рассчитаны исключительно для российской части бассейнов трансграничных рек. В них не приведена общая величина допустимого изъятия стока из всего речного бассейна, что затрудняет оценку адекватности выполненных расчетов. При этом, согласно «Методическим указаниям по нормированию» (Дубинина и др., 2008), величину безвозвратного изъятия водных ресурсов следует рассчитывать вплоть до замыкающего створа, независимо от его географического расположения, в т.ч. в случае расположения замыкающего створа на территории другого государства. Эту работу следует продолжить в рамках международных соглашений и разработки совместных Схем использования и охраны водных ресурсов водных объектов (СКИОВО), которые являются основой

водохозяйственного плана.

Деление водных ресурсов в трансграничном контексте должно осуществляться на основе совместно разработанной СКИОВО, утвержденной ответственными органами граничащих стран, разрабатывающих Схему. Прежде всего, следует разработать и утвердить на правительственном уровне методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны трансграничных водных объектов.

Схемы позволяют координировать планы использования и охраны водных ресурсов, потребности водопользователей с учетом санитарно-экологических стоков и дефицита водных ресурсов между участниками водохозяйственного комплекса, учета режима работы водохранилищ и других аспектов водопользования. Показатели отраслевого и территориального водопользования, установленные в СКИОВО, в дальнейшем служат основой для подготовки договоров водопользования и решений о предоставлении водных объектов в пользование, а также при разработке правил использования водных ресурсов водохранилищ.

В рамках Схемы комплексного использования и охраны водных объектов рассчитывается водохозяйственный баланс. Он является итогом водохозяйственных расчетов, определяющих соотношение располагаемых водных ресурсов и расчетного водопотребления при современном и прогнозируемом уровне развития экономики. Расчет баланса выполняется с учетом соблюдения экологического стока на незарегулированных участках реки. Величина экологического стока устанавливается нормативами допустимого безвозвратного изъятия (забора) речного стока.

При расчете водохозяйственного баланса и делении водных ресурсов следует рассматривать и учитывать две группы потребителей: в первую очередь, здравоохранение и охрана природных ресурсов, во вторую – водопотребление и водопользование отраслями экономики (Руководство ..., 1974) Сохранение и восстановление водных экосистем должно быть ключевой составляющей при управлении водными ресурсами, а биологическая продуктивность – индикатором состояния водных экосистем. Поэтому приоритетом при водопользовании должна пользоваться первая группа. Как для первой, так и для второй группы деление производится с учетом допустимого объема безвозвратного изъятия стока и экологических стоков (попусков).

В действующем Федеральном законе «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002, статья 26, говорится о «нормативах допустимого изъятия компонентов природной среды – нормативы, установленные в соответствии с ограничениями объема изъятия в целях сохранения природных и природно-антропогенных объектов, обеспечения устойчивого функционирования естественных экологических систем и предотвращения их деградации». При этом подчеркнуто, что порядок их установления определяются законодательством о недрах, земельным, водным, лесным законодательством, законодательством о животном мире и иным законодательством в области охраны окружающей среды. Однако в действующем Водном кодексе РФ от 03.06.2006 № 74-ФЗ отсутствуют требования по установлению экологического стока и объема допустимого изъятия воды из водных объектов. Следует указать, что в предыдущей версии Водного кодекса (1995) были приведены требования к экологическим попускам, в статье 110: «Требования к экологическим попускам и нормированию предельно допустимого безвозвратного изъятия поверхностных вод.

Для поддержания состояния водных объектов, соответствующего экологическим требованиям, осуществляются сбросы воды из водохранилищ (экологические попуски) и устанавливается объем безвозвратного изъятия поверхностных вод.

Экологические попуски и объемы безвозвратного изъятия поверхностных вод для каждого водного объекта определяются федеральным органом исполнительной власти

управления использованием и охраной водного фонда совместно с федеральным органом исполнительной власти в области охраны окружающей природной среды в порядке, устанавливаемом Правительством Российской Федерации.

Удовлетворение потребностей водопользователей в водных ресурсах за счет экологического попуска не допускается».

Главным документом по управлению водохранилищами являются Правила использования водохранилищ, которые включают: Правила использования водных ресурсов водохранилищ и Правила технической эксплуатации и благоустройства водохранилищ. Они разрабатываются в соответствии с Методическими указаниями по разработке правил использования водохранилищ, которые были утверждены приказом Минприроды России № 17 от 26.01.2011. Использование водохранилищ предусматривает реализацию экологических требований к режимам расходов и уровней воды в нижнем и верхнем бьефах гидроузла рассматриваемого водохранилища. Однако в положениях Правил использования водных ресурсов водохранилищ отсутствует положение о необходимости установления экологических попусков.

В целях совершенствования государственного управления в области использования и охраны водных объектов необходимо внесение изменений в Водный кодекс РФ в части включения положений о необходимости определения объема допустимого безвозвратного изъятия речного стока (водных ресурсов) и экологических стоков (попусков), а также механизма их установления.

О методологии определения экологического стока (попуска)

Существующие в Российской Федерации и других странах рекомендации по резервированию в реках экологического стока основываются на разных принципах и не могут гарантировать экологическое благополучие речных систем. Анализ российских и зарубежных материалов показывает, что на данный момент не существует единых методических подходов к оценке допустимых объемов изъятия стока из водных объектов и установления экологических стоков, а также отсутствует единообразие в терминах. В связи с этим требуется разработка научно обоснованной стратегии в области использования и охраны водных ресурсов. Для этого необходимо установить пределы экологически допустимого безвозвратного изъятия поверхностного стока для бассейнов разных рек, учитывая также требования к водному стоку замыкающих водных объектов как конечных звеньев гидрографической сети бассейна.

По проблеме изъятия водных ресурсов установления экологического стока написано значительное количество публикаций. Обзор этих работ наиболее обстоятельно сделали Б.В. Фащевский (1989, 1996) и В.Г. Дубинина (2001). Они же предложили в наиболее законченном виде методические подходы к определению допустимого изъятия речного стока по условиям функционирования водных экосистем.

Предложенная Б.В. Фащевским (1989, 1996) процедура расчета экологического стока основана на использовании так называемых гомеостатических кривых (динамики численности организмов планктона и бентоса, воспроизводства рыбных запасов, динамики численности околоводных млекопитающих и птиц, кривых урожайности пойменных лугов и т.д.), полученных для основных рек страны. На основе анализа этих кривых обеспеченности речного стока сделан вывод, что по мере приближения к среднему по водности году количество водных и околоводных организмов нарастает и достигает максимума. В связи с этим верхний предел экологического стока (обеспеченность – 25%) может быть описан гидрографом естественного стока реки с обеспеченностью 50%. Нижний предел экологического попуска (обеспеченность – 95%) описывается гидрографом

естественного стока с 99% обеспеченностью, т.е. с вековыми запасами водных ресурсов в речной системе. Эти кривые ограничивают диапазон расчетных значений экологического стока реки. Лежащее в основе метода положение о том, что по мере приближения к среднему по водности году воспроизводство всех организмов увеличивается и достигает максимума, с нашей точки зрения, недостаточно обоснованно. Результаты исследований (Дубинина, 1973; Бронфман и др., 1979; Павлов и др., 1989; Козлитина и др., 1998; Катунин и др., 2013) показали, что для рек важного рыбохозяйственного значения оптимум воспроизводства рыб приходится на годы с 25-40% обеспеченностью стока. В практике применения данного метода безвозвратное изъятие речного стока зачастую составляет 30% и более. Столь значительная величина вряд ли может обеспечить устойчивость системы, потому что для большинства рек может быть критической, а не экологически допустимой. Метод Б.В. Фащевского может быть рекомендован в качестве экспертной оценки для участков рек с низкой биологической продуктивностью и малых рек при отсутствии материалов фактических наблюдений и надежных зависимостей, а также экологически значимых гидрологических и биологических данных, необходимых для использования других методов.

Выполненная в рамках проекта с Казахстаном «Экологический сток – основа сохранения экологической системы» работа свидетельствует, что в Казахстане располагают методом определения экологического стока ниже гидроузлов и водозаборов, который полностью базируется на методике Б.В. Фащевского. С нашей точки зрения, по изложенным выше причинам, данная методика требует доработки. Согласно расчетам из Казахстана, в качестве примера экологического стока на р. Урал (в нижнем течении она носит название Жайык) по предложенной методике в рамках данного проекта допустимая величина безвозвратного изъятия стока в устьевой части составила более 30% от среднесуточной величины естественного стока, что недопустимо с позиции сохранения водных экосистем. Последняя версия «Методики» опубликована в журнале «Водное хозяйство» (Бурлибаев, Бурлибаева, 2020).

Согласно материалам проекта, в Китайской народной республике начали использовать понятие «экологический сток» с 2015 года в «Плане действий по предотвращению и контролю загрязнения воды». Китай планировал создать систему мониторинга экологического стока к концу 2020 года и всесторонне реализовать меры по управлению экологическим стоком к 2025 году. Однако этот план применяется только к внутренним водотокам, а не к трансграничным рекам, поскольку считается, что экологические потоки трансграничных рек должны определяться прибрежными государствами. Основная цель экологических стоков основных рек и озер на примере бассейна реки Хуай – сохранить их экологический базовый сток. Экологический базовый сток означает минимум нижнего предельного расхода (количество воды, уровень воды и глубина воды), который необходимо поддерживать для существования экосистемы реки и озера. Предлагается поддерживать около 5-10% среднегодового стока, что обеспечивает требуемую ширину реки, ее глубину и скорость течения, чтобы удовлетворить общие требования «для рыбной ловли, туризма и ландшафта».

Другие страны не представили методические подходы к установлению объема безвозвратного изъятия поверхностного и экологического стока. Характеристики оставляемого в реках стока в целом по странам СНГ не регламентируются, но в ряде республик приняты ведомственные ограничения, не имеющие экологического обоснования. Также используются базовые условия и процедуры межреспубликанского распределения водных ресурсов, которые действовали до распада СССР в 1991 г.

В Российской Федерации в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации № 881 от 30.10.2006 «О порядке утверждения нормативов допустимого

воздействия на водные объекты» (Собрание законодательства Российской Федерации 2007 г., № 4, с. 510) и в целях усовершенствования Приложения Г «Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» (утверждены Приказом Министерства природных ресурсов России № 328 от 12.12.2007, зарегистрированы Министерством юстиции России № 10974 от 23.01.2008) разработан проект «Методических указаний по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска)» (Дубинина и др., 2008). При сохранении основных принципов был принят ряд предложений по совершенствованию методических подходов. В частности, допустимое безвозвратное изъятие речного стока в годы различной водности принимается с учетом корректирующего коэффициента пропорциональности. Упразднен расчет стока базового года, т.е. минимальный сток, начиная с которого можно вести изъятие стока в установленном объеме. Внесена редакция в некоторые формулировки. В дальнейшем работа опубликована в журнале «Водное хозяйство России» (Дубинина и др., 2009).

Принятой в России единой методологической основой для установления безвозвратного изъятия речного стока и установления экологического стока и экологического попуска является научно обоснованный принцип устойчивого функционирования водных и околосредовых экосистем и сохранение условий естественного размножения организмов, при котором сохраняется их структурно-функциональная организация и способность к саморегуляции и самовосстановлению (Дубинина, 2001; Пастухова и др., 1991).

При определении объема допустимого безвозвратного изъятия водных ресурсов следует проводить расчет сначала в целом для бассейна по замыкающему створу главной реки, а затем – по отдельным участкам в соответствии с гидрографическим и/или водохозяйственным районированием. Это касается всех водных объектов, включая трансграничные.

1. Величина безвозвратного изъятия экологического стока (попуска) должна определяться по гидрологическим условиям, критическим для воспроизводства организмов и функционирования экосистем. При расходах и объемах воды, которые близки и ниже критических, происходит резкое ухудшение естественного размножения ценных, промысловых и прочих рыб и других гидробионтов, околосредовых животных и растений, нарушается процесс руслоформирования. В естественных условиях критические гидрологические условия создаются в основном в маловодные годы и периоды.

2. Объем и расход воды, соответствующие критическому состоянию водных экосистем, должны определяться на основе анализа связей естественных (восстановленных) гидрологических характеристик реки с продуктивностью водных экосистем или с характеризующими ее косвенными показателями. Для малых рек и притоков главной реки, по которым отсутствует информация для построения связей влияния гидрологического режима на состояние водных и околосредовых экосистем, за величину критического стока принимается объем восстановленного стока в годы 97%-ной обеспеченности. Такой объем стока сохраняет минимально допустимые условия функционирования речной экосистемы.

3. Водные и околосредовые системы могут функционировать при эпизодических снижениях объема стока ниже критического, однако систематическое снижение объемов стока и нарушение естественного гидрологического режима рек может привести к деградации экосистем. Поэтому расчетная величина допустимого изъятия стока должна обеспечить сохранение колебаний стока, максимально приближенных к естественным условиям, т.е. не выходящих за пределы естественных многолетних колебаний.

4. Допустимое изъятие поверхностных водных ресурсов не должно превышать 20% его объема.

В «Методических указаниях по нормированию» приводятся общий алгоритм расчета и

примеры определения объемов допустимого безвозвратного изъятия речного стока и экологического стока и экологического попуска.

В связи с пересмотром «Методических указаний по разработке нормативов допустимого воздействия на водные объекты» по поручению Федерального агентства водных ресурсов в январе 2021 г. ФГБУ «Центральное Управление по рыбохозяйственной экспертизе и нормативам по сохранению, воспроизводству водных биологических ресурсов и акклиматизации» направило предложения по актуализации проекта «Методических указаний по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска)» (Дубинина и др., 2021, Дубинина и др., 2022).

Методические подходы по установлению экологического стока в Казахстане, Китае и России были доложены на Региональном совещании по распределению водных ресурсов и оценке экологического стока в трансграничном контексте в Казахстане, 22-23 сентября 2020 г., однако оценка и предложения по выработке общих позиций к их разработке на совещании не прозвучали. Исполнитель Проекта ТОО «Казахстанское Агентство Прикладной Экологии» не ознакомила его участников с выводами и итогом работы, направленным Министерству экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан для передачи в Секретариат Конвенции по трансграничным водам Европейской экономической комиссии ООН.

Основные рекомендации национального эксперта от РФ по сохранению и восстановлению водных экосистем трансграничных рек

1. В «Международных соглашениях с сопредельными государствами по использованию и охране трансграничных вод» необходимо прописать установление объемов допустимого безвозврат изъятия речного стока и экологического стока (попуска) по многолетним естественным (восстановленным) рядам водного стока, с его внутригодовым распределением для лет со стоком различной обеспеченности.

2. Деление водных ресурсов и установление экологического стока (попуска) в трансграничном контексте должно осуществляться на основе совместно разработанных СКИОВО, утвержденных ответственными органами граничащих стран, которые их разрабатывают. Предварительно следует разработать и утвердить на правительственном уровне «Методические указания по разработке схем комплексного использования и охраны трансграничных водных объектов». Принятие оперативных решений по делению воды осуществляется с учетом водохозяйственной обстановки, складывающейся в бассейне реки, прогнозных данных прохождения половодья или паводка, а также гидрометеорологического режима трансграничных рек.

3. Представленные Казахстанской Республикой и Российской Федерацией методики по обоснованию экологического стока и допустимых объемов безвозвратного изъятия речного стока следует вынести на обсуждение на совместное заседание государственного уровня.

4. В большинстве речных бассейнов экологический сток (попуск) не реализуется на практике, что приводит к ухудшению состояния водных экосистем. Основные причины заключаются в отсутствии законодательных требований, трудности оценки ущерба, причиненного водным биоресурсам, и недостаточный интерес сторон в реализации экологического стока и попусков.

5. Необходимо законодательно закрепить установление допустимого безвозвратного изъятия поверхностного стока и экологических стоков (попусков), а также контроль над их реализацией.

Заключение

Очень важно, чтобы Секретариат Конвенции по трансграничным водам Европейской

экономической комиссии ООН поддержал необходимость внедрения системы для нормирования допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установления параметров экологического стока (попуска) в условиях различной водности, чтобы сохранять и восстанавливать водные и пойменные экосистемы трансграничных рек.

Для реализации этой задачи необходима общая позиция и согласованные подходы в разработке единых методик для установления объемов допустимого безвозвратного изъятия речного стока и экологического стока (попуска).

Одним из инструментов координации в планировании комплексного использования водных ресурсов (объектов) должны быть совместно разработанные СКИОВО в целом для бассейнов трансграничных рек.

В дальнейшем следует развивать потенциал взаимодействия стран по совершенствованию договорно-правовой базы и согласованных научно-методических принципов в области распределения водных ресурсов и оценки экологического стока в трансграничном контексте.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

REFERENCES

1. Бронфман А.М., Дубинина В.Г., Макарова Г.Д. 1979. Гидрологические и гидрохимические основы продуктивности Азовского моря. М: Пищевая промышленность. 288 с.
1. Bronfman AM, Dubinina VG, Makarova GD. Hydrological and hydrochemical foundations of the productivity of the Sea of Azov [*Gidrologicheskiye i gidrokhimicheskiye osnovy produktivnosti Azovskogo morya*]. Moscow: Pishchevaya promyshlennost'. 1979:288.
2. Бурлибаев М.Ж., Бурлибаева Д.М. 2020. Концептуальные основы нормирования экологического и свободного стока рек Казахстана // Водное хозяйство России. № 5. С. 52-73.
2. Burlibaev MZh, Burlibaeva DM. Conceptual bases to regulate the ecological and free flow of Kazakhstan rivers [Kontseptual'nyye osnovy normirovaniya ekologicheskogo i svobodnogo stoka rek Kazakhstana]. *Water Management of Russia*. 2020;5:52-73.
3. Водный кодекс Российской Федерации от 16 ноября 1995 г. № 167-ФЗ (ВК РФ) с изменениями и дополнениями. (утратил силу)
3. Water Code of the Russian Federation [*Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii*]. Issued on 16.11.1995, No. 167-FZ (VK RF), with amendments and additions (no longer valid).
4. Водный кодекс Российской Федерации от 03.06.2006 № 74-ФЗ.
4. Water Code of the Russian Federation [*Vodnyy kodeks Rossiyskoy Federatsii*]. Issued on 03.06.2006, No. 74-FZ.
5. Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов Российской Федерации в 2017 году». 2018. М.: НИА-Природа. 298 с.
5. State report "On the State and Use of Water Resources of the Russian Federation in 2017". [*Gosudarstvennyy doklad "O sostoyanii i ispol'zovanii vodnykh resursov Rossiyskoy Federatsii v 2017 godu"*]. Moscow: NIA-Priroda, 2018:298.
6. Дубинина В.Г. 1973. Гидрологический режим пойменных нерестилищ Нижнего Дона и некоторые перспективы их рыбохозяйственного
6. Dubinina VG. Hydrological regime of the floodplain spawning grounds in the Lower Don and some prospects for their fishery use [*Gidrologicheskiy rezhim poymennykh nerestilishch Nizhnego Dona i nekotoryye perspektivy ikh rybokhozyaystvennogo ispol'zovaniya*]. *News of the North Caucasian Scientific Center of Higher Education*

- использования // Известия СКНЦВШ. Серия «Естественные науки». Вып. 1. С. 84-88.
7. Дубинина В.Г. 2001. Методические основы экологического нормирования безвозвратного изъятия речного стока и установления экологического стока (попуска). М.: Экономика и информатика. 118 с.
8. Дубинина В.Г., Косолапов А.Е., Коронкевич Н.И., Чебанов М.С. 2008. Методические указания по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска) по Государственному контракту № М-08-18 от 16 мая 2008 г. М.: Федеральное государственное учреждение «Межведомственная икhtiологическая комиссия». 40 с.
9. Дубинина В.Г., Косолапов А.Е., Коронкевич Н.И., Чебанов М.С., Скачедуб Е.А. 2009. Методические подходы к экологическому нормированию безвозвратного изъятия речного стока и установлению экологического стока (попуска) // Водное хозяйство России. № 3. С. 26-61.
10. Дубинина В.Г., Косолапов А.Е., Коронкевич Н.И., Чебанов М.С., Никитина О.И. 2021. О методических указаниях по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного стока (попуска) и их актуализации // Трансграничные водные объекты: использование, управление, охрана: сборник материалов Всероссийской [Izvestiya SKNTsVSH]. Series "Natural Sciences" [Seriya "Yestestvennyye nauki"]. 1973;1:84-88.
7. Dubinina VG. Methodological bases of ecological regulation of the irretrievable withdrawal of river flow and establishment of ecological flow (discharge) [Metodicheskiye osnovy ekologicheskogo normirovaniya bezvozvratnogo iz'yatiya rechnogo stoka i ustanovleniya ekologicheskogo stoka (popuska)]. Moscow: Ekonomika i informatika, 2001:118.
8. Dubinina VG, Kosolapov AE, Koronkevich NI, Chebanov MS. Guidelines for the regulation of the permissible irretrievable withdrawal of river flow and establishment of ecological flow (discharge), issued under the State Contract No. M-08-18, on May 16, 2008 [Metodicheskiye ukazaniya po normirovaniyu dopustimogo bezvozvratnogo iz'yatiya rechnogo stoka i ustanovleniyu ekologicheskogo stoka (popuska)]. Moscow: Federal'noye gosudarstvennoye uchrezhdeniye "Mezhvedomstvennaya ikhtiologicheskaya komissiya", 2008:40.
9. Dubinina VG, Kosolapov AE, Koronkevich NI, Chebanov MS, Skachedub EA. Methodological approaches to ecological regulation of the irretrievable withdrawal of river flow and establishment of ecological flow (discharge) [Metodicheskiye podkhody k ekologicheskomu normirovaniyu bezvozvratnogo iz'yatiya rechnogo stoka i ustanovleniyu ekologicheskogo stoka (popuska)]. *Water Economy of Russia [Vodnoye khozyaystvo Rossii]*. 2009;3:26-61.
10. Dubinina VG, Kosolapov AE, Koronkevich NI, Chebanov MS, Nikitina OI. On the methodological guidelines for the regulation of the permissible irretrievable withdrawal of river flow and establishment of ecological flow (discharge) and their update [O metodicheskikh ukazaniyakh po normirovaniyu dopustimogo bezvozvratnogo iz'yatiya rechnogo i ustanovleniyu ekologicheskogo stoka (popuska) i ikh aktualizatsii]. *Transboundary water bodies: use, management, protection [Transgranichnyye vodnyye ob'yekty: ispol'zovaniye, upravleniye, okhrana]*. Collection of materials of the All-Russian Research and Practice Conference with International Participation, Sochi, September 20-25, 2021 [Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem]. Novocherkassk: Lik,

- научно-практической конференции с международным участием, г. Сочи, 20-25 сентября 2021 г. Новочеркасск: Лик. С. 109-114.
11. Дубинина В.Г., Косолапов А.Е., Коронкевич Н.И., Никитина О.И., Чебанов М.С. 2022. Актуализация методических указаний по нормированию допустимого безвозвратного изъятия речного и установлению экологического стока для сохранения водных экосистем // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. №2. С. 16-26.
 12. Катунин Д.Н., Бесчетнова Т.С., Дубинина В.Г. 2013. К вопросу об экономической оценке ущерба рыбным запасам Волго-Каспия при различной водообеспеченности нерестового цикла рыб // Рыбное хозяйство. № 2. С. 47-52.
 13. Козлитина С.В., Воловик С.П., Дубинина В.Г., Нечепуренко И.Г., Воловик Г.С. 1998. Моделирование требований рыбного хозяйства к водному режиму р. Дон // Сборник научных работ (1996-1997 гг.): Основные проблемы рыбного хозяйства и охраны рыбохозяйственных водоемов Азово-Черноморского бассейна. Ростов-на-Дону. С. 357-370.
 14. Павлов Д.С., Катунин Д.Н., Алехина Р.П., Власенко А.Д., Дубинина В.Г., Сидорова М.А. 1989. Требования рыбного хозяйства к объему весенних попусков в дельту Волги // Рыбное хозяйство. № 9. С. 29-32.
 15. Пастухова Е.В., Дубинина В.Г., Епишин Н.Б., Прохоров В.Г. 1991. Концепция 2021:109-114.
 11. Dubinina VG, Kosolapov AE, Koronkevich NI, Nikitina OI, Chebanov MS. Updating the guidelines on the regulation of the permissible irretrievable withdrawal of river water and the establishment of ecological flow for the conservation of aquatic ecosystems [Aktualizatsiya metodicheskikh ukazaniy po normirovaniyu dopustimogo bezvozvratnogo iz"yatiya rechnogo i ustanovleniyu ekologicheskogo stoka dlya sokhraneniya vodnykh ekosistem]. *Water Economy of Russia: Problems, Technologies, Management [Vodnoye khozyaystvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravleniye]*. 2022;2:16-26.
 12. Katunin DN, Bechetnova TS, Dubinina VG. On the issue of economic assessment of damage to the fish stocks of the Volga-Caspian Region under different levels of water availability for the spawning fish cycle [K voprosu ob ekonomicheskoy otsenke ushcherba rybnym zapasam Volgo-Kaspiya pri razlichnoy vodoobespechennosti nerestovogo tsikla ryb]. *Fishery [Rybnoe khozyaystvo]*. 2013;2:47-52.
 13. Kozlitina SV, Volovik SP, Dubinina VG, Nepochurenko IG, Volovik GS. Modeling the fish industry requirements for the water regime of the River Don [Modelirovaniye trebovaniy rybnogo khozyaystva k vodnomu rezhimu r. Don]. *Collection of scientific papers (1996-1997): The main problems of fishery and protection of fishery reservoirs of the Azov-Black Sea basin [Sbornik nauchnykh работ (1996-1997 gg.): Osnovnyye problemy rybnogo khozyaystva i okhrany rybokhozyaystvennykh vodoyemov Azovo-Chernomorskogo basseyna. Rostov-na-Donu]*. Rostov-on-Don, 1998:357-370.
 14. Pavlov DS, Katunin DN, Alekhina RP, Vlasenko AD, Dubinina VG, Sidorova MA. The requirements of fish industry for the volume of spring discharge into the Volga River delta [Trebovaniya rybnogo khozyaystva k ob'yemu vesennikh popuskom v del'tu Volgi]. *Fishery [Rybnoe khozyaystvo]*. 1989;9:29-32.
 15. Pastukhova EV, Dubinina VG, Epishin NB, Prokhorov VG. The concept of ecological risk for aquatic ecosystems [Kontseptsiya ekologicheskogo riska vodnykh ekosistem]. *Abstracts of the II All-Russian Conference on the Fishery Toxicology [Tezisy dokladov II Vserossiyskoy konferentsii po rybokhozyaystvennoy toksikologii]*. Saint-Petersburg, 1991:89-91.

- экологического риска водных экосистем // Тезисы докладов II Всероссийской конференции по рыбо-хозяйственной токсикологии. СПб. С. 89-91.
16. Руководство по составлению водохозяйственных балансов. 1974. Нью-Йорк. 89 с.
17. *Фащевский Б.В.* 1989. Экологические обоснования допустимой степени регулирования речного стока. Обзорная информация. Серия 87.19.91, Охрана окружающей среды. Минск: Центральный НИИ комплексного использования водных ресурсов. 52 с.
18. *Фащевский Б.В.* 1996. Основы экологической гидрологии. Минск: Экоинвест. 240 с.
19. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» № 7-ФЗ от 10.01.2002.
16. Guidelines for water management balance [*Rukovodstvo po sostavleniyu vodokhozyaystvennykh balansov*]. New York, 1974:89.
17. *Fashchevsky BV.* Ecological substantiations of the permissible degree of river flow regulation – an overview [*Ekologicheskiye obosnovaniya dopustimoy stepeni regulirovaniya rechnogo stoka – obzornaya informatsiya*]. Series 87.19.91, Environmental protection [*Seriya 87.19.91, Okhrana okruzhayushchey sredy*]. Minsk: Tsentral'nyy NII kompleksnogo ispol'zovaniya vodnykh resursov, 1989:52.
18. *Fashchevsky BV.* Fundamentals of Ecological Hydrology [*Osnovy ekologicheskoy gidrologii*]. Minsk: Ecoinvest, 1996:240.
19. Federal law “On Environmental Protection” [*Federal'nyy zakon “Ob okhrane okruzhayushchey sredy”*]. No. 7-FZ, issued on 10.01.2002.

UDC 556.5.01

THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC PROJECT ON ENVIRONMENTAL FLOW AS THE BASIS FOR ECOSYSTEM CONSERVATION

© 2022. V.G. Dubinina

*Central Directorate for Fisheries Expertise and Standards for the Conservation, Reproduction of Aquatic Biological Resources and Acclimatization
Russia, 125009, Moscow, Bolshoy Kislovsky per. 10, Bld. 1. E-mail: vgdu@mail.ru*

Received April 01, 2022. Revised April 10, 2022. Accepted May 01, 2022.

The article provides information about the international project “Environmental Flow as the Basis for Ecosystem Conservation”. The project was implemented with the support of the Government of Kazakhstan, in cooperation with the Secretariat of the UN Water Convention and participation of the Central Asian countries. The article overviews the management features of the transboundary water bodies of Central Asia and focuses on the problem of accounting for environmental flow, which is important for ecosystem conservation. It describes the methodological approaches to determining the volume of acceptable irretrievable water withdrawal and establishing the environmental flow (discharge), formulated by the Russian and Kazakh participants. It also describes the studies that were carried out by the project participants on the transboundary rivers of their countries. Based on the results, the recommendations for the conservation and restoration of freshwater ecosystems of transboundary rivers are given.

Keywords: intergovernmental agreements, transboundary rivers, water sharing, environmental flow, acceptable irretrievable water withdrawal, freshwater ecosystem conservation.

DOI: 10.24412/2542-2006-2022-2-123-133

EDN: GICGBT