

USE AND PROTECTION OF NATURAL RESOURCES OF RUSSIA

SCIENTIFIC, INFORMATIVE AND ANALITICAL BULLETIN

№ 1 (173)/2023

NATURE

Common Problems of Nature Management
Mineral Resources
Water Resources
Land Resources
Forest Resources
Biodiversity
Biological Resources of Land
Water Biological Resources
Climatic Resources
Recreational Resources and Special Protected Natural Areas
Environmental Protection
Cartography

AGRICULTURAL RESOURCES AND FOOD SECURITY

Food Security
Feed Resources
Soils
Agrolandscapes
Agroecology
Agroeconomics

EDITORIAL BOARD:

A.I. Bedritsky, V.A. Belyaev, A.N. Chumakov, L.A. Gafurova (Uzbekistan), **N.N. Dubenok, A.G. Ischkov, N.S. Kasimov, D.M. Khomiakov, V.N. Lopatin, S.A. Lysenko** (Belarus), **L.V. Oganessian, S.A. Ostroumov, G.S. Rozenberg, N.G. Rybalsky** (chief editor), **A.V. Shevchuk, S.A. Shoba, E.A. Shvarts** (vice editor-in-chief), **A.A. Sirin, V.V. Snakin** (vice editor-in-chief), **A.A. Tishkov, V.Y. Zharnitckiy**

EDITORIAL COUNCIL:

S.V. Belov (Mineral Resources), **R.S. Chalov** (Water Resources), **M.M. Cherepansky** (Gidrogeology), **G.M. Chernogaeva** (Climatic Resources), **S.I. Nikonorov** (Water Biological Resources), **N.G. Rybalsky** (Common Problems of Nature Management, Environmental Protection), **E.V. Shorohova** (Forest Resources), **E.A. Shvarts** (Recreational Resources and SPNA, Biodiversity), **A.V. Smurov** (Biological Resources of Land), **I.A. Sosunova** (Social Ecology, Society and Nature), **S.A. Stepanov** (Environmental Education and Culture), **V.S. Tikunov** (Cartography), **N.F. Tkachenko** (FEC), **I.A. Trofimov** (Geobotany and Agroecology), **A.S. Yakovlev** (Land Resources)

EDITORIAL STAFF:

I.S. Muravyeva, V.V. Bryzgalova, E.A. Eremin

NATIONAL INFORMATION AGENCY «NATURAL RESOURCES»

108811, Moscow, tow. settl. Moscovsky, mailbox 1627, NIA-Priroda
Phone 8 (903) 721-43-65, e-mail: nia_priroda@mail.ru, www.priroda.ru,
Registration certificate № 03206 of 19th November, 1997

*The Bulletin is included in the list of peer-reviewed scientific journals of the Higher Attestation Commission
(of the Ministry of Education and Science of the Russian Federation)*

В ЭТОМ ВЫПУСКЕ

ПРИРОДА

Минеральные ресурсы

М.М. Шац. Геотехнологические условия освоения рудного золотосурьмяного месторождения Кючус в Северо-Восточной Якутии..... 3

Водные ресурсы

С.В. Костарев, В.Н. Демешко. Управление водными ресурсами Иртыша: состояние и перспективы для внедрения трансграничного бассейнового управления..... 11

Земельные ресурсы

А.П. Сизов. Подходы и результаты прогнозирования средоформирующего потенциала территории субъектов Российской Федерации в целях оптимизации их пространственного развития..... 22

Лесные ресурсы

Ю.А. Балашкевич, Л.П. Балухта, И.В. Алехина. Анализ послепожарного возобновления сосны крымской (*Pinus pallasiana D. Don*) в условиях Ялтинского горно-лесного природного заповедника 27

Биоресурсы суши

Е.В. Пикалова. Репродуктивные особенности некоторых декоративных луков Ботанического сада Оренбургского госуниверситета..... 31

О.А. Мануйлова, А.С. Иголкин. Профилактика и борьба с африканской чумой свиней на природных территориях 35

Климатические ресурсы

В.В. Тетельмин. Энергетические особенности глобального потепления..... 39

Охрана окружающей среды

И.А. Сосунова, Д.Е. Кучер. Экологическая безопасность: мнение экспертов по проблеме адаптации в условиях санкционного давления 49

Картография

И.А. Борисенко, М.В. Ларионов. Теоретический анализ размещения экологической инфраструктуры городского округа города Рязани с точки зрения территориального планирования и требований к землепользованию..... 53

АГРОРЕСУРСЫ И ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Продовольственная безопасность

Д.М. Хомяков, Д.А. Азиков. Значение, роль и перспективы государственной поддержки АПК в реализации продовольственной политики России..... 58

Кормовые ресурсы

И.А. Трофимов, Л.С. Трофимова, Е.П. Яковлева. Агроландшафтно-экологическое районирование оленьих пастбищ и природных кормовых угодий Индигирско-Колымской провинции северо-таежной зоны Дальнего Востока..... 66

Почвы

Д.М. Хомяков, Д.А. Азиков. Нерешенные вопросы оборота земель сельскохозяйственного назначения и использования почв 71

Т.М. Гусева, Ю.А. Мажайский. Баланс тяжелых металлов в дерново-подзолистой почве агроландшафта..... 78

Агроэкология

О.А. Макаров, М.С. Кузнецов, Д.В. Карпова, Е.В. Цветнов, А.С. Строков, Д.Р. Абдулханова. Экологические и экономические показатели устойчивого землепользования/ устойчивого управления земельными ресурсами 84

А.В. Каверин, А.В. Алферина, Р.Р. Манаков, А.А. Храмова, М.М. Гераськин. Экологические просчеты в сельскохозяйственном землепользовании Мордовии: проблемы и предлагаемые пути решения..... 93

Агроэкономика

Я.М. Ибрагимов, Р.А. Ромашкин. Состояние, вызовы и перспективы масложировой индустрии Казахстана в контексте евразийской интеграции 97

Юбилей

Н.Г. Рыбальский, И.В. Кудрина. К 30-летию Российской экологической академии 108

Водные ресурсы

УДК 556 (282.2)
DOI

Управление водными ресурсами Иртыша: состояние и перспективы для внедрения трансграничного бассейнового управления

*С.В. Костарев¹, к.т.н., д.филос.н., проф., В.Н. Демешко², к.г.н.**¹Омский государственный университет путей сообщения**²Омский государственный педагогический университет*

В работе анализируется опыт внедрения методов интегрированного и адаптивного управления водными ресурсами, разработанных международными сообществами и институтами в Иртышском бассейне, а также оцениваются перспективы развития трансграничного управления водными ресурсами.

Ключевые слова: управление речными бассейнами, управление водными ресурсами, трансграничное бассейновое управление, река Иртыш, план управления речными бассейнами.

Введение

В течение многих лет страны во всем мире пытались решить вопросы, связанные с водными ресурсами, но в условиях конфликта интересов, отсутствия политических, институциональных и финансовых механизмов, проблемы только нарастали. Значительный прогресс был достигнут тогда, когда стал внедряться комплексный подход в системе управления водными ресурсами, особенно в странах Европы, США и некоторых других государствах. Двухсотлетняя практика управления водными ресурсами в Европе позволила разработать и внедрить эффективный механизм, который обеспечивает баланс хозяйственных интересов общества и природных возможностей водных экосистем [1].

В настоящее время этот механизм закреплен в Европейской рамочной директиве (the EU Water Framework Directive, EU WFD) [2] и внедряется с 2000 г. не только среди стран ЕС, но и по всему миру. EU WFD направлена на установление рамок охраны всех видов водных ресурсов (внутренних поверхностных вод, трансграничных, прибрежных и подземных вод), а также обязывает государства предотвращать дальнейшее ухудшение состояния водных ресурсов, восстановить и улучшить как

водные экосистемы, так и иные виды экосистем, непосредственно зависящие от водных, включая наземные и водно-болотные угодья. Требования EU WFD являются общими и государства должны были их конкретизировать в процессе формирования национальных законодательных актов, а затем разработать Планы управления речными бассейнами (River Basin Management Plans, RBMPs). Кроме указанной директивы есть ещё несколько технологий, предлагаемых различными международными организациями и институтами, но в настоящем исследовании основное внимание уделяется европейскому подходу, чей опыт является полезным и для стран, которые пока используют водные и иные ресурсы не эффективно [3, 4]. Кроме того, это связано с географией бассейна и спецификой управления водными ресурсами в Казахстане, на территории которого расположен бассейн Иртыша [5].

Одним из главных принципов, обеспечивающим эффективное управление водными ресурсами, является бассейновый подход, который указывает на тесную взаимосвязь различных секторов хозяйства, а также взаимозависимость территорий, географически связанных водоёмами. Бассейновый подход решает противоречие

между экономически эффективным использованием и справедливым распределением водных ресурсов, с учётом необходимости достижения компромиссов сразу между несколькими целями в условиях ряда ограничений. Для этого создаются институциональные, правовые и нормативные основы для комплексного подхода к управлению водными ресурсами.

Методология комплексного управления водными ресурсами предполагает разработку стратегии и планов действий. Стратегии, помимо установления долгосрочных целей, предусматривают разработку сценариев их достижения, а также возможность корректировать управление водными ресурсами по результатам мониторинга и оценки ситуации и результатов выполнения текущих планов.

Европейская Водная рамочная директива установила иерархическую систему целей, которые должны достигаться в ходе реализации жизненных циклов управления. Так, первый цикл должен быть закончен к 2021 г., а к 2027 г. будут достигнуты конечные цели EU WFD. При разработке бассейновых стратегии предусматривается пять направлений деятельности: идентификация проблем, установление приоритетов, определение управленческих действий, анализ затрат и выгод, оценка рисков. При выполнении каждого направления деятельности обязателен диалог с бенефициариями и вовлечение стейкхолдеров и людей. Результатом процесса стратегического планирования является видение для бассейна, а также задачи, которые должны быть решены, с указанием времени их выполнения. На основе стратегии создаются Планы управления речным бассейном (RBMPs), которые уточняют цели и задачи, а также содержат мероприятия для управления водными ресурсами в течение определенного периода времени, обычно от трех до шести лет. RBMP объединяет деятельность государственных и местных органов власти, частных предприятий, фермеров, отдельных лиц и общественных организаций, для каждой из которых определяются обязанности, затраты, форма отчетности и каналы обмена информацией. Как правило план содержит перечень работ по эксплуатации и обслуживанию инфраструктуры бассейна и организационные мероприятия, в том числе изменения в законах и процедурах, инструкциях, ценообразовании, институциональном развитии, обучении [2, pp. 0069–0070]. Помимо RBMPs, разрабатываются Планы действий (мастер-планы), в которых содержится детализированная программа работ бассейновой организации по управлению водными ресурсами во всем бассейне.

Процесс комплексного управления водными ресурсами подразумевает участие всех заинтересованных сторон как в подготовке решений, так и в их реализации, поэтому вовлечение стейкхолдеров в процедуры на всех этапах жизненного

цикла управления является необходимым условием. Способы и методы вовлечения разнообразны и определяются как социально-экономическими условиями стран и бассейнов, так и выбранной институциональной основой функционирования систем управления. В ЕС вовлечение всех заинтересованных в интегрированное управление водными ресурсами выделено в EU WFD как ключевой фактор успешной реализации стратегии. Статья 14 EU WFD [2, p. 0021] прямо указывает, что государства должны обеспечить активное вовлечение всех участников в процесс внедрения EU WFD, а также обеспечить вовлечение общественности в ходе разработки, пересмотра и обновления Планов управления речным бассейном. Этот процесс включает доступ к базовым документам и информации, использованной для разработки RBMP в каждом районе речного бассейна, опираясь на которую каждый стейкхолдер должен иметь возможность для внесения предложений и высказывания замечаний по основным водохозяйственным проблемам, рабочим программам и RBMPs. В настоящее время разработано достаточно инструментов анализа заинтересованных сторон, например [6, 7], что позволяет определять их интересы, степень участия, а также способы вовлечения в процесс комплексного управления водными ресурсами.

Методология комплексного управления водными ресурсами в России не получила пока широкого распространения, но в качестве образцов существует достаточное количество конкретных положительных практик использования как инструментов Интегрированного управления водными ресурсами (IWRM — Integrated Water Resources Management) [8], так и процессов Адаптивного управления водными ресурсами (AWRM — Adaptive Water Resources Management) [9] на разных иерархических уровнях современной социально-экологической системы. Оценка опыта их реализации в бассейне Иртыша позволит развить процедуры управления, с учётом национальной специфики.

Материалы и методы

Представленные в статье материалы содержат описание бассейна Иртыша в историческом, географическом, политическом и иных аспектах, в т.ч., рассматривается история использования ресурсов бассейна, описываются реализация бассейнового принципа и трансграничное сотрудничество, разработка планов по управлению водными ресурсами и вовлечение стейкхолдеров в комплексное управление.

Область исследования с точки зрения природных и географических границ включает речной бассейн реки Иртыш — от истока на территории Монгольского Алатау в западной части КНР до его впадения в р. Обь на территории России в ХМАО.

Однако более тщательно изучаются правовые основы и опыт комплексного управления водными ресурсами на территории Российской Федерации. Связано это с тем, что по другим частям бассейна, расположенным в Китае и Казахстане, есть подобные исследования, а для России доступных источников, кроме официальных государственных документов, мало или они не содержат актуальной информации. Настоящее исследование направлено на дополнение недостающих данных.

Общая длина Иртыша — 4248 км, в том числе в Китае — 512 км, в Казахстане — 1696 км и в России — 2084 км. В пределах России русло реки извилистое, средняя скорость течения колеблется от 2,5 км/ч в межень до 4,1 км/ч в половодье. Глубины на плёсах доходят до 6–15 м, на перекатах — 1–2 м. Иртыш входит в состав Обь-Иртышского речного бассейна, представляющего собой крупнейшую водосборную территорию России с общей площадью 2194,4 тыс. кв. км, с учётом бессточных областей. Основная часть бассейна Иртыша расположена в пределах Западно-Сибирской низменности, а также на территории Средней Азии, Урала и Алтае-Саянской горной страны [10]. Бассейн располагает значительными водными ресурсами, запасы которых оцениваются в 405 куб. км. Из них более 9 куб. км забирается на различные хозяйственные нужды. Одним из основных источников воды в Иртыше является снег, запасы которого снижаются. Например, в Китайской части бассейна реки средняя масса убыли снежного покрова с 1979 по 2016 гг. происходила со скоростью 10,2 млн т в год или 0,3% в год [11]. Возможности Иртыша, как и всего Обь-Иртышского речного бассейна, для хозяйственного использования характеризуются по величине интегрального потенциала, полученного путём суммирования частных потенциалов по участкам водотоков. При этом каждый частный водный потенциал оценивается в отдельности по шкале баллов на основе количественных натуральных показателей: водоснабженческих, гидроэнергетических, водно-транспортных и рыбохозяйственных. По общей сумме Обь и Иртыш относятся к рекам исключительно высокого интегрального потенциала благодаря огромным запасам воды и гидроэнергии, хорошо разработанным водным путям с большими гарантированными глубинами и относительно продолжительной навигацией и благоприятным возможностям организации рыбного промысла на отдельных участках. К основным проблемам водообеспечения и водопользования бассейна относят неравномерность распределения водных ресурсов, опасные гидрологические явления (подтопления, наводнения, русловые деформации), природные и антропогенные загрязнения.

В историческом контексте природопользование на реке Иртыш условно можно разделить на несколько фаз (этапов), характеризующихся как набором вовлечённых в использование ресурсов, так

и ростом объёмов их использования, что позволит сравнить процессы изменения культуры водопользования с европейскими реками [1, pp. 2–5]. Первая фаза, доиндустриальная, 10 тыс. лет до н.э. — конец XVI в., согласно археологическим данным, начинается с позднего палеолита и завершается эпохой раннего Средневековья. Для неё присущи черты традиционного природопользования: забор воды для питья, приготовления пищи и первичных хозяйственных нужд, рыбная ловля примитивными орудиями добычи, а также использование реки как естественного пути сообщения для перемещения на лодках и других простейших средствах перемещения. При этом масштаб водопользования носит очаговый и локальный характер, ограничиваясь отдельными местами, нередко в устьях малых рек (Оми, Тары, Шиша, Ишима и других). Например, в 1644 г. общая численность русского населения в Среднем Прииртышье достигла всего 535 человек, без учёта женщин, детей и стариков, а коренного населения — 764 человек. Таким образом, антропогенное влияние не выходило за пределы естественного жизненного цикла реки.

Вторая фаза (сельскохозяйственная), начинает складываться с появлением в долине Иртыша кочевников-скотоводов, перемещающихся с юга на север. Данная субмеридианальность, то есть перемещение в направлениях, близких к меридианам, обусловила сравнительно медленное распространение новой фазы водопользования, фактически остановив её на широтах южной тайги. Но с конца XVI в. процесс распространения новой фазы заметно ускорился ввиду распространения в долине Иртыша земледелия и значительного роста населения, возникновения новых поселений, количество которых постоянно росло: Тобольск (1587), Тара (1594), Усть-Ишим (1631), Евгацино (1650), Чернолучье (1670), Омск (1716), Семипалатинск (1718), Большеречье (1741), Тевриз (1785) и др. Наконец XIX в. по переписи 1897 г. в шести городах на Иртыше (Тобольске, Таре, Омске, Павлодаре, Семипалатинске и Усть-Каменогорске) проживали в общей сложности около 107 700 человек.

Третья фаза (промышленная), возникла в бассейне Иртыша сравнительно поздно, и датируется приблизительно второй половиной XIX в., когда стали появляться первые винокурные заводы и другие объекты индустрии. Изначально они обслуживали сельское хозяйство и население, но с XX в., в особенности после начала эксплуатации Транссибирской магистрали, которая была построена на Западно-Сибирском участке с периодом с 1892 по 1896 гг. и проходила от Челябинска до Новониколаевска через Омск. Пропускная способность железной дороги в первые годы эксплуатации составила 4 пары (8 шт.) поездов в сутки, перевозившие до 1 млн человек и 737 тыс. т груза ежегодно. Транссибирская магистраль способствовала промышленному росту, что приводило

к увеличению водозабора и использованию реки для сброса промышленных отходов. Эта фаза также сопровождалась использованием реки как транспортного коридора, вовлечение её в переброску генеральных грузов, возведением портовой инфраструктуры, также сопровождаемой водопользованием и усилением антропогенной нагрузки. Масштабы росли с каждым годом, усиливаясь использованием новых видов ресурсов: песка и глины. В конце 30-х гг. появился первый проект гидроэлектростанции и водохранилища на Иртыше в районе г. Омска, который не был реализован.

Но с 1950-х гг. начали эксплуатироваться гидроэлектростанции в Казахстане в составе трёх гидроузлов с целью зарегулирования стока и выработки электроэнергии: Усть-Каменогорская ГЭС начала строиться в 1939 г., эксплуатируется с 1952 г., мощностью 675 МВт, Бухтарминская ГЭС начала строиться в 1953 г., эксплуатируется с 1960 г., мощностью 331 МВт, и Шульбинская ГЭС начала строиться в 1976 г., эксплуатируется с 1987 г., мощностью 702 МВт. Нагрузку на водопользование усилило освоение целинных и залежных земель, которое началось после принятия в СССР государственного постановления «Об орошении и освоении целинных земель» 16 августа 1956 г., согласно которому предполагалось включить в сельскохозяйственный оборот степные чернозёмные районы Казахстана, Поволжья, Урала и Сибири. Освоение, проводившееся экстенсивно, без учёта экологических последствий, что приводило к нарушениям природного баланса в бассейне реки. Так, общая площадь распашки целинных земель в период с 1954 по 1960 гг. в Казахской ССР составила 25 484 тыс. га, в Западной Сибири — 6 908 тыс. га, из которых в Омской области 1399 тыс. га, а в Тюменской области — 720 тыс. га. Кроме того, в 1962 году началось строительство канала Иртыш-Караганда, эксплуатация которого началась в 1968 г., а полностью был завершён в 1974 г. Длина канала составляет 458 км, ширина 20–50 м и глубина — 5–7 м. На территории Китая эта фаза использования реки продолжается до настоящего времени, заметно проявляясь в росте водопользования и строительстве каналов Чёрный Иртыш-Карамай и Иртыш-Урумчи (Синцзян-Уйгурский автономный округ), общей протяжённостью в 134 км, и созданных не только с хозяйственной целью, но и для обеспечения водой отрасли нефтесырьевой промышленности [12].

Четвёртая (экологическая) фаза условно начинается с 1990-х гг., и характеризуется усилением мониторинга и увеличением природоохранной деятельности на реке Иртыш. К 2018 г. определение уровня загрязнённости водных объектов Омской области проводилось Центром по мониторингу загрязнения окружающей среды Обь-Иртышское УГМС в 18 пунктах (27 створов). В Омской области

отбор и анализ проб воды проводился на 12 водных объектах. Определялось содержание 44 показателей воды, проведено более 13 тысяч определений показателей качества воды за год. В числе имеющихся в настоящее время водохозяйственных и водоохраных мероприятиях в бассейне реки Иртыш следует отметить: реконструкцию гидроузлов и водохранилищ; модернизацию водозаборных и коммунальных очистных сооружений; мероприятия по снижению негативного воздействия вод; строительство (восстановление), модернизация и переоборудование гидрологических и гидрохимических постов; ведение государственного экологического мониторинга [данные по СКИОВО, Кн. 6, стр. 8–9]. Для комплексного использования и охраны водных объектов было создано Нижне-Обское бассейновое водное управление, включающее в себя и Российскую часть бассейна Иртыша.

В настоящее время Иртыш протекает по территории трёх стран: Китай, Казахстан, Россия, но до 1991 г. Казахстан и Россия входили в состав СССР, что определило ряд проблем современного использования ресурсов реки [12]. В частности, каскад плотин в Казахстане регулирует сток реки вплоть до города Омск, так как на протяжении более 1000 км от казахстанских плотин до реки Омь, нет ни одного притока. Возникновение независимых государств в 1991 г. привело к изменению системы управления бассейном реки. Руководствуясь межправительственным Соглашением о сотрудничестве сопредельных областей России и Казахстана 1992 г., и основываясь на положениях Соглашения о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей природной среды, подписанного государствами СНГ в феврале 1992 г., 9 января 1993 г. в г. Омске был подписан Протокол намерений о сотрудничестве в охране и использовании трансграничных вод бассейна реки Иртыш между Новосибирской, Омской, Тюменской областями Российской Федерации и Восточно-Казахстанской, Павлодарской, Семипалатинской областями Республики Казахстан. В этом Протоколе предусматривалось укрепление и развитие взаимодействия в сфере управления трансграничными водными объектами в интересах развития экономики, повышения жизненного уровня населения, сохранения благоприятной природной среды и обеспечения экологической безопасности.

Началом внедрения европейских принципов комплексного управления в бассейне реки Иртыш можно считать проект FASEP, который выполнялся в Казахстане при поддержке Минфина Франции с апреля 1999 г. по декабрь 2000 г. консорциумом ANTEA — OIE — SAFEGE (Франция). Результатом проекта стала «Программа действий по улучшению качества воды в бассейне Иртыша в республике Казахстан» в трёх крупнейших городах бассейна: Павлодар, Семипалатинск и Усть-Каменогорск. Следующим этапом внедрения

международной системы управления ресурсами бассейна стал Проект «Трансграничное управление водными ресурсами бассейна реки Иртыш», который осуществлялся в Казахстане и России при финансировании Французским фондом окружающей среды (FFEM) [13]. Инициатива проекта трансграничного управления была утверждена Казахстаном и Россией в форме Меморандума, подписанного 10 мая 2000 г. в Париже. В соответствии с Меморандумом создана структура управления Проектом, включающая Наблюдательный совет, и Иртышскую подкомиссию, которые были официально утверждены протоколом, подписанным 13 апреля 2001 г. в Павлодаре (Казахстан). Цель проекта: обеспечить управление водными ресурсами Иртыша, осуществляемое совместно Россией и Казахстаном. Для этого была создана межгосударственной системы оценки, контроля и управления водными ресурсами Иртышского бассейна, а также разработаны предложения по улучшению водоснабжения и качества водных ресурсов реки посредством применения принципов бассейнового управления. Зона проекта (изучаемая территория) включала в себя реку Иртыш от станции Буран, ближайшей на территории Казахстана к границе с Китаем, до Красноярки, первой мониторинговой станции после города Омска, что составляет около 1750 км. Исследуемая территория имела площадь 337 тыс. км² и расположена в центре Евразии между 56° и 44° северной широты и 72° и 90° восточной долготы. Её средняя протяженность с севера на юг около 1200 км, а с запада на восток около 300 км. В административном отношении зона проекта включала Восточно-Казахстанскую и Павлодарскую области Казахстана, а также Омскую область России. Выполнение проекта позволило получить ряд важных практических результатов, которые указывали на возможность и необходимость сотрудничества между областями России и Казахстана, расположенными в бассейне Иртыша. Кроме того, международные эксперты смогли на высоком уровне представить мировые достижения в сфере управления реками и поделиться своими знаниями и умениями, а представители России и Казахстана, участвующие в выполнении проекта, показали способность воспринимать передовой международный опыт управления водными ресурсами, доказали высокий уровень компетенции и стремление к сотрудничеству при решении важных природоохранных проблем [14].

В Омской области принципы бассейнового управления стали внедряться в 2004 г., когда в соответствии с Решением Российско-Казахстанской Комиссии по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов (Уральск, 28 октября 2004 г.) был создан Руководящий комитет по Иртышу, который стал консультативным органом, работающим под патронажем Нижне-Обского бассейнового водного управления (БВУ)

с центром в г. Тюмени. Следующим этапом становится принятие в 2006 г. Водного кодекса РФ, Постановления Правительства РФ от 30 ноября 2006 г. №727 «О порядке создания и деятельности бассейновых советов» и приказа Росводресурсов от 30.04.2009 №85 «О создании бассейнового совета Иртышского бассейнового округа», в соответствии с которыми Бассейновым советам было поручено разрабатывать рекомендации в сфере использования и охраны водных объектов, расположенных в границах одного из 20 бассейновых округов (часть бассейна). В состав бассейнового совета входят представители ФОИВ, органов государственной власти субъектов РФ и органов местного самоуправления, а также представители водопользователей, общественных объединений и общин коренных малочисленных народов Севера, Сибири и Дальнего Востока. Каждый Бассейновый совет осуществляет разработку рекомендаций:

- по порядку установления и определения целевых показателей качества воды в водных объектах;
- по формированию перечня водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водных объектов;
- по определению лимитов забора (изъятия) водных ресурсов из водных объектов и лимитов сброса сточных вод, соответствующих нормативам качества, в границах речных бассейнов и подбассейнов с учетом различных условий водности;
- по обеспечению безопасной эксплуатации водохозяйственных систем;
- по определению основных целевых показателей уменьшения негативных последствий наводнений и других видов негативного воздействия вод, а также по формированию перечня мероприятий, направленных на достижение этих показателей;
- по финансированию намеченных мероприятий за счет различных источников и формированию механизмов привлечения внебюджетных средств для осуществления водохозяйственных мероприятий;
- по осуществлению других мероприятий, направленных на рациональное использование и охрану водных объектов.

Работа бассейновых советов организована в форме проведения заседаний несколько раз в год. К 2021 г. состоялось 26 заседаний Иртышского бассейнового совета, на которых принимались решения рекомендательного характера.

Однако создание Иртышского бассейнового совета в России не привело к дальнейшему укреплению принципов бассейнового управления трансграничными реками, за исключением появления нескольких актов о сотрудничестве. 7 сентября 2010 г. было подписано Соглашение между Правительством РФ и Правительством РК о совместном использовании

и охране трансграничных водных объектов. Для реализации соглашения была создана совместная Российско-Казахстанская комиссия по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов. В 2017 г. принимается программа межрегионального и приграничного сотрудничества между Правительством РФ и Правительством РК на 2018–2023 гг., где включены некоторые вопросы использования трансграничных водных ресурсов, в 2020 году принимается новая «Программа сотрудничества двух стран по сохранению и восстановлению экосистемы бассейна трансграничной реки Иртыш на 2021–2024 годы», подписанная на встрече министров двух стран. Очередным, наиболее актуальным шагом в этом направлении стал XVII Форум межрегионального сотрудничества России и Казахстана в сентябре 2021 г., который проходил в он-лайн формате, и в нём приняли участие с выступлениями главы двух государств. Среди большого перечня рассматриваемых вопросов были высказаны суждения и по проблемам трансграничных рек. Оба президента указали на важность сотрудничества и активизации совместных усилий на международном уровне. Ссылаясь на прогнозы ООН о мировом дефиците воды к 2030 г. в 40%, было предложено продолжать развивать совместную деятельность в бассейнах Урала и Иртыша, реализуя совместные планы.

Основным инструментом планирования в управлении речными бассейнами в России является СКИОВО, которая разрабатывается в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 30 декабря 2006 г. №883 «О порядке разработки, утверждения и реализации схем комплексного использования и охраны водных объектов, внесения изменений в эти схемы» (с изм. на 31 августа 2015 г.), и утверждается Минприроды России. Для бассейна Иртыша СКИОВО было разработано Нижне-Обским БВУ 17.06.2014 г. и действует до 2029 г., в соответствии с дополнительным приказом БВУ от 13.01.2021.

Целями СКИОВО являются определение допустимой антропогенной нагрузки на водные объекты, потребностей в водных ресурсах в перспективе и основных направлений деятельности по предотвращению негативного воздействия вод. Кроме того, СКИОВО направлено на обеспечение охраны водных объектов. Для достижения целей устанавливается:

- целевые показатели качества воды в водных объектах, которые планируется достигнуть по завершении предусматриваемых мероприятий;
- перечень водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водных объектов, направленных на сохранение и восстановление водных объектов, обеспечение устойчивого функционирования водохозяйственных систем в границах речного бассейна и достижение целевых показателей качества воды в водных

объектах, включая предполагаемый объем финансирования;

- водохозяйственные балансы по гидрографическим единицам и водохозяйственным участкам при различных условиях водности;
- лимиты забора водных ресурсов из водного объекта и лимиты сброса сточных вод, соответствующих нормативам качества, определяемые в соответствии с водохозяйственными балансами по гидрографическим единицам и водохозяйственным участкам при различных условиях водности;
- квоты забора водных ресурсов из водного объекта и сброса сточных вод, соответствующих нормативам качества, выделяемые для каждого региона России и утверждаемые как часть лимитов забора (изъятия) водных ресурсов из водного объекта и лимитов сброса сточных вод в границах гидрографических единиц и водохозяйственных участков;
- основные целевые показатели уменьшения негативных последствий наводнений и других видов негативного воздействия вод, а также перечень мероприятий, направленных на достижение этих показателей.

Структура СКИОВО стандартная и включает 6 книг с приложениями.

Книга 1. Общая характеристика речного бассейна.

Книга 2. Оценка экологического состояния и ключевые проблемы речного бассейна.

Книга 3. Целевые показатели.

Книга 4. Водохозяйственные балансы и балансы загрязняющих веществ.

Книга 5. Лимиты и квоты на забор воды из водных объектов и сброс сточных вод.

Книга 6. Перечень мероприятий по достижению целевого состояния речного бассейна.

В разработке СКИОВО принимали участие федеральные и региональные органы государственной исполнительной власти, с учётом прогнозов социально-экономического развития России на долгосрочную, среднесрочную и краткосрочную перспективу по стране, по отраслям экономики, по регионам, а в отношении трансграничных водных объектов — также положения международных договоров Российской Федерации в области совместного использования и охраны трансграничных водных объектов. На основании СКИОВО органами государственной власти и органами местного самоуправления планируется осуществление водохозяйственных мероприятий и мероприятий по охране водных объектов, направленных на удовлетворение фактической потребности и потребности в перспективе в водных ресурсах, планомерное сокращение антропогенного воздействия на водные объекты, обеспечение рационального использования и охраны водных объектов,

а также предотвращение негативного воздействия вод. СКИОВО являются обязательными для органов государственной власти и органов местного самоуправления.

Другой важной составляющей управления водными ресурсами в соответствии с Дублинскими принципами и EU WFD, помимо государственного и межгосударственного регулирования, является вовлечение в эти процессы различных стейкхолдеров, в том числе и граждан, что можно делать и при отсутствии правительственных нормативных актов. Это направлению на рассматриваемой территории, развивалось с 2003 года при непосредственном участии одного из авторов исследования. Первым шагом к объединению людей в защиту Иртыша был сделан в 2003 г. в Усть-Каменогорске, где было решено создать Международную сеть Общественного Иртышского бассейна. Стремление к объединению сил активистов характерно для всех стран, в том числе и по решению проблем рек. Так в России существует «Российская сеть рек» с центром в Нижнем Новгороде, «Сибирская сеть рек» с центром в Новосибирске, в Казахстане — «Водное партнёрство Казахстана» с центром в Алматы и т.д. В Омске было выполнено несколько взаимодополняющих проектов и кампаний, в которых участвовали общественные организации (NGO), люди (public), бизнес и администрация. При отсутствии публикаций, описывающих эти проекты, приведем их краткое описание, которое позволит оценить перспективы внедрения современных методов управления водными ресурсами. Для анализа выбрано пять проектов, выполняемых последовательно и являющихся фактически этапами в достижении общей цели — создание Бассейнового совета.

Серия проектов «Поможем Иртышу вместе!» (2004), «Создание партнерской сети в защиту рек бассейна Иртыша» (2005) и «От партнёрской сети к бассейновому совету» (2006) ставили своими задачами распространение международного опыта по управлению водными ресурсами и формирование запроса от стейкхолдеров для создания советов в бассейне реки [15]. На первых этапах формулировались формы участия общественности в управлении рекой, создавалась сеть некоммерческих организаций в защиту рек, затем была проведена кампания, направленная на формирование запроса от стейкхолдеров для создания советов в бассейне рек, и разработан в качестве образца Om River Action Plan, первого притока Иртыша после каскада казахстанских водохранилищ [16].

Проект «Реки и озёра — наше достояние» (2008) был направлен на создание системы управления водными ресурсами, основанную на принципах совместного участия всех заинтересованных сторон. Для этого проводилась кампания, повышающая информированность и активность населения, и создавались водные советы на локальном уровне. Для кампании были разработаны специальные

комплексные акции МОСС (митинг — общественные слушания — спектакль) с участием руководителей муниципального уровня, водопользователей, жители населённых пунктов. Одновременно с кампанией создавались экспериментальные водные советы, готовились типовые положения для их деятельности, разрабатывалась Методика оперативной общественной оценки состояния водных объектов, направленная на вовлечение жителей в процессы изучения и управления водными объектами.

Проект «Реки для жизни» (2009) включал в себя развитие коалиции в защиту рек и создание альянса общественных, некоммерческих, государственных и научных организаций, действующих совместно. Была разработана Стратегия, включающая видение, анализ социально-экологических проблем, направления деятельности, проект плана внедрения. В процесс обсуждения стратегии были вовлечены более ста человек, разработаны проекты нормативных документов и законопроектов, принятие которых должно было обеспечить формирование экологической социальной политики и продвижение общественных интересов в сфере трансграничных водных объектов. Результаты работы были одобрены 20 мая 2010 г. на 3-м заседании бассейнового совета Иртышского бассейнового округа. Всё это послужило созданию механизма совместной работы организаций гражданского общества, органов власти, водопользователей, научных и образовательных учреждений.

Одновременно с инициативами по вовлечению стейкхолдеров в процесс управления водными ресурсами, выполнялся международный проект «Интегрированное управление водными ресурсами для России» (2008—2011), реализуемый по программе МАТРА, Нидерланды. В перечень целевых территорий входил и бассейн реки Иртыш. Основной задачей проекта было обучение интегрированному управлению ресурсами представителей различных регионов России и создание специального учебного курса для двухнедельного тренинга, предназначенного для некоммерческих организаций, муниципальных учреждений, органов государственной власти и экспертов в области водных ресурсов [17]. Этот курс создавался на основе Международных тренингов по подготовке тренеров, разработанных WetCap Partnership и проводимых ежегодно в Нидерландах организациями RIZA. Особенностью курса стало то, что он построен на основе современных интерактивных методов обучения и ориентирован на развитие общественного участия в проектном цикле управления. Созданный учебный план в течение двух лет (2009—2010) реализовывался в Пскове, куда приезжали группы слушателей из разных регионов России: Сахалинской области, Хабаровского края, Омской и Челябинской областей, Екатеринбург, Пермского края, Нижегородской области, Саратов, Московской области, Санкт-Петербурга, Псков

ской области. Группы формировались из представителей разных заинтересованных сторон, среди которых были гражданские активисты, представители администраций, журналисты и специалисты в сфере водопользования. В течение двух недель тренеры вместе со слушателями изучали основы ИУВР, работу в команде, принципы проектного управления и интерактивного планирования, анализ ситуации и стейкхолдеров, построение дерева проблем и дерева задач, разработку стратегии управления водными объектами, а также подготовку плана действий и плана ресурсов. Итогом каждого курса становились конкретные проекты, которые обеспечивали применение принципов ИУВР на территориях деятельности слушателей.

Таким образом, в бассейне Иртыша имеет-ся практика внедрения элементов комплексного управления, включая бассейновый принцип, планирование использования и охраны водных ресурсов, а также вовлечения стейкхолдеров, что необходимо оценить с точки зрения международных принципов.

Результаты и обсуждение

Культура управления речными ресурсами Иртыша менялась несколько раз за прошедшие годы, проходя стадии, сравнимые с историей использования европейских рек, рассмотренных в [1], но в другом порядке и с особенностями. Доиндустриальная фаза характеризуется малым воздействием со стороны населения, причём единой культуры водопользования не складывалось, в связи с постоянной миграцией и малой численностью людей, проживающих в бассейне реки. Сельскохозяйственная фаза, определялась существованием на территории бассейна сразу нескольких культур водопользования. Кроме коренных народов, проживающих на территории, ресурсы Иртыша использовались переселенцами Российской империи, которые расширяли таким образом территорию страны, начиная с правления Петра Великого. Промышленная фаза началась относительно поздно, уже в период индустриализации СССР, когда река в основном начала использоваться для нужд водопотребляющих отраслей и гидроэнергетики. Параллельно произошло усиление аграрного использования, когда в 50-е гг. XX в. в бассейне Иртыша стартовала программа освоения целинных земель. С конца 80-х гг. можно говорить о наступлении фазы экологического улучшения, однако в это же время продолжаются обсуждения по переброске сибирских рек, в том числе Иртыша, в Казахстан через канал, что нельзя считать экологическим улучшением. Также сохраняются участки, на которых населению не хватает воды для жизни и хозяйственной деятельности [18], а управление водными ресурсами остаётся неэффективным, что приводит к большим потерям воды [19]. Тем не менее, частично некоторые современ-

ные принципы по использованию и охране водных ресурсов в бассейне Иртыша постепенно распространяются, так как для экологической фазы при-суще также включение данных по бассейновому природопользованию в информационную общественную повестку, и курс на сохранение природных экосистем, направленность производств на природосберегающие технологии, что позволяет говорить о повышении роли культуры управления водными ресурсами Иртыша и перспективами для более эффективного их управления. Но на следующую фазу, которая характеризуется внедрением принципов EU WFD, в бассейне Иртыша так и не перешли, бассейн реки по-прежнему не воспринимается как единый объект управления, а его устойчивость определяют крупные предприятия и организации без должного учёта интересов людей и других стейкхолдеров. Исходя из этого, можно утверждать, что внедрение экономических инструментов, предложенных OECD десятилетие назад [20], до сих пор нереализуемо.

Одним из главных направлений деятельности, содержащихся в EU WFD, является комплексное управление водными ресурсами на основе бассейнового принципа, и именно это направление можно рассматривать как основу для интеграции всех остальных видов деятельности. Государства, принимающие EU WFD или стремящиеся использовать описанные в директиве принципы на своей территории, должны определить на своей территории все речные бассейны, а также отнести их к определённому речному району, который является единицей для всех действий по планированию и управлению. С точки зрения экосистемного подхода, выделение речных районов может нарушать бассейновый принцип, но для целей управления в условиях Европы, принято допущение, позволяющее сократить количество обособленных объектов управления для упрощения систем комплексного управления. Если же речной бассейн охватывает территорию нескольких государств, то его относят к трансграничному бассейновому району. Управление таким бассейном требует тесного сотрудничества между властями соответствующих государств, независимо от их принадлежности к ЕС.

Настоящее исследование показывает, что в Российской Федерации произведено выделение бассейна Иртыша и определены подбассейны (речные районы), но они включают исключительно ту часть реки, которая расположена на территории России. Частично есть институциональная основа для организации Бассейнового управления и организованы Бассейновые советы, но их функционирование не отвечает целому ряду требований, содержащихся в Дублинских принципах и рекомендациях EU WFD. Во-первых, бассейновые советы создаются и их деятельность организуется в составе органа государственной власти, отвечающего за водохозяйственная деятельность, и но-

сит консультативный характер. Представители других стейкхолдеров участвуют в обсуждениях уже готовых планов решений, и могут вносить только замечания не обязательные для использования. Во-вторых, в работе бассейновых советов практически исключено участие на регулярной основе некоторых стейкхолдеров: жителей, некоммерческих организаций, водопользователей, так как не предусмотрено финансирование проведения заседаний и не организована работа рабочих групп в интервалах между заседаниями Бассейновых советов. Это ситуация временно менялась во время проведения заседания Иртышского бассейнового совета 11 ноября 2021 г., когда был организован он-лайн доступ в связи с ограничением из-за пандемии ковида, но правоустанавливающих документов по этому поводу не принималось.

Самой сложной проблемой в реализации бассейнового принципа остаются межгосударственные отношения России, Казахстана и Китая, по поводу совместного использования и охраны бассейна Иртыша. Сотрудничество ограничивается только двусторонними соглашениями и Китай отказывается от участвовать в трёхсторонних отношениях по Иртышу, реализуя собственную политику по управлению водными ресурсами трансграничных бассейнов [21, 22].

С момента образования независимых государств, наблюдалось постоянное сотрудничество между Россией и Казахстаном по вопросам совместного использования и охране Иртыша, но оно ограничивалось международными соглашениями [23] и отдельными планами, а единого органа управления так и не было создано. Фактически в бассейне действует только “Совместная Российско-Казахстанская комиссия по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов”, которая рассматривает все трансграничные реки, является консультативным органом и не может выполнять задачи управления бассейном на основе единого плана речного бассейна (RBMP). Таким образом, на первой стадии перехода к комплексному управлению бассейном необходимо ускорить выполнение международных показателей [24] и приступить к созданию трансграничного бассейнового совета с Казахстаном. Опыт в этом направлении в России уже есть, так как в период с 2000 г. на территории трансграничных бассейнов (Иртышский бассейн, бассейн Амура, бассейн Селенги и др.) проводились научно-исследовательские работы с участием ведущих международных организаций, работающих в сфере бассейнового управления водными ресурсами.

Планирование в бассейне Иртыша включает в себя две составляющие — планирование в каждом государстве и трансграничное планирование между соседними государствами, а единого плана для всех стран не существует. Для российской части бассейна в план СКИОВО включены меро-

приятия по использованию и защите только поверхностных вод, при этом не рассматриваются грунтовые воды, что противоречит одному из основных принципов EU WFD. Но самым главным недостатком плана является его фактическое невыполнение к намеченному 2020 г., в итоге, срок действия плана продлён до 2029 года.

Говоря о межгосударственном планировании в бассейнах трансграничных рек на XVII Форуме сотрудничества России и Казахстана в сентябре 2021 г., президенты двух стран согласились в важности решения проблем, связанных с водными ресурсами, однако сохранили уже используемую форму — соглашения и совместные программы (перечни мероприятий). Для бассейна Иртыша такая программа составлена до 2024 г. и включает перечень мероприятий по четырём направлениям, выполнение которых осуществляется сторонами самостоятельно:

- 1) научно-исследовательская деятельность по программе казахстанско-российского сотрудничества по сохранению и восстановлению экосистемы бассейна трансграничной реки Иртыш — 2 пункта;
- 2) проведение инвентаризации и выявление источников загрязнения бассейна трансграничной реки Иртыш — 7 пунктов;
- 3) реализация мероприятий на территории Казахстана и России, направленных на оздоровление бассейна трансграничной реки Иртыш — 7 пунктов;
- 4) просвещение, развитие волонтерства — 2 пункта.

В программе не указываются размеры и источники необходимых средств, а также нет показателей, по которым можно будет отслеживать (осуществлять мониторинг) ход выполнения. Таким образом, программа не соответствует основным требованиям RBMPs и не может считаться соответствующей принципам директивы EU WFD.

В бассейне Иртыша, на территории Казахстана и России, проекты по вовлечению стейкхолдеров в процессы управления водными ресурсами выполняются уже более двадцати лет и накоплен как положительный, так и отрицательный опыт соучастия. Процесс идентификации ключевых участников позволил включить некоторых из них в Бассейновый совет, но постоянного их представительства при подготовке и принятии решений до настоящего времени не происходит. Всего в состав Иртышского бассейнового совета входит 49 членов, из которых 22 представителя федеральных органов исполнительной власти, 15 представителей региональных органов государственной власти, 6 представителей природопользователей (отдельных предприятий), 6 представителей общественных объединений. Такая диспропорция в представительстве разных групп интересов объясняется структурой российского государственного управления, с разделени-

ем полномочий между отдельными ведомствами и территориями. Как следствие, в бассейновый совет включены представители каждого из них в общей сложности 37 человек. На долю всех других стейкхолдеров, помимо государственного управления, приходится только 12 представителей, что не отражает разнообразия стейкхолдеров, и не может обеспечить эффективную процедуру вовлечения людей в подготовку и принятие решений. Следовательно, главной задачей комплексного управления водными ресурсами по вовлечению стейкхолдеров, является внедрить процедуры общественного участия в процесс подготовки решения на всех уровнях управления от федерального, до бассейнового и локального. Необходимо обеспечить участие в управлении бассейнами всем стейкхолдерам, в том числе, помимо представителей органов власти всех уровней, представителям водопользователей и их ассоциациям, представителям местного населения и общественных организаций, представителям малого и среднего бизнеса. Опыт внедрения подобных процедур в России уже есть, например, на Сахалине, в ходе создания водных (лососёвых) бассейновых советов в 2008–2011 гг. Для повышения эффективности участия стейкхолдеров в процессах управления водными ресурсами, нужна переподготовка людей, работающих в сфере управления водными ресурсами, а также представителей заинтересованных сторон, методам и техникам комплексного управления водными ресурсами. Соответствующий учебный курс «Интегрированное управление водными ресурсами в Российской Федерации» уже разработан

и опробован на учебных курсах в Пскове в 2009–2010 годах.

Заключение

Сложный характер природопользования в бассейне, наличие множества групп интересов, а также трансграничный характер, обусловленный частичным расположением Иртыша в России, Китае и Казахстане, требует комплексного подхода к управлению и охране водными ресурсами реки, который может быть основан на международных принципах и директивах в указанной сфере. Но прямого переноса не получается, из-за отличий в сложившейся культуре водопользования и традиционной системы администрирования в странах, которая не предоставляет возможности участия в управлении всем стейкхолдерам. Кроме того, нет соглашения о сотрудничестве между тремя странами, а отношения регулируются только двусторонними протоколами о намерениях и соглашениях.

В управлении водными ресурсами в России нашли частичное применение отдельные принципы и международные практики, например, бассейновый принцип управления, но в ограниченных государственных границами размерах, планирование, но только части направлений деятельности с некоторыми показателями, вовлечение стейкхолдеров в процессы подготовки решений, но только на стадии информирования.

Тем не менее, процессы глобализации в мире, принцип ESG (environmental — social — governance), конвергенция культур требует приближения российских стандартов управления водными ресурсами к международным.

Литература

1. Wolf S., Esser V., Schüttrumpf H. et al. Influence of 200 years of water resource management on a typical central European river. Does industrialization straighten a river? // *Environ. Sci. Eur.*, 2021. 33. 15. DOI: <https://doi.org/10.1186/s12302-021-00460-8>.
2. Directive 2000/60/EC of the European Parliament and of the Council of 23 October 2000 establishing a framework for Community action in the field of water policy // *Official Journal*, 22/12/2000. L 327. — P. 0001–0073. Available online: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2000/60/oj> (доступ 10 марта 2023).
3. Demirbilek B., Benson D. Between Emulation and Assemblage: Analysing WFD Policy Transfer Outcomes in Turkey // *Water*, 2019. № 11(2):324. DOI: <https://doi.org/10.3390/w11020324>.
4. Heldt S., Rodríguez-de-Francisco J.C., Dombrowsky I., Feld C.K., Karthe D. Is the EU WFD suitable to support IWRM planning in non-European countries? Lessons learnt from the introduction of IWRM and River Basin Management in Mongolia // *Environmental Science & Policy*, 2017. V. 75. — P. 28–37. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2017.05.009>.
5. Karatayev M., Kapsalyamova Z., Spankulova L., Skakova A., Movkebayeva G., Kongyrbay A. Priorities and challenges for a sustainable management of water resources in Kazakhstan // *Sustainability of Water Quality and Ecology*, 2017. V. 9–10. — P. 115–135. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.swaqe.2017.09.002>.
6. Koopmanschap E., Gevers G. Enhancing the Wise Use of Wetlands: A Framework for Capacity Development // *WUR*, 2012. — 118 p. DOI: <https://edepot.wur.nl/215455>.
7. Rollason E., Bracken L.J., Hardy R.J., Large A.R.G. (2018) Evaluating the success of public participation in integrated catchment management // *Journal of Environmental Management*, 2018. V. 228. — P. 267–278. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2018.09.024>.
8. Apostolaki S., Koundouri P., Pittis N. Using a systemic approach to address the requirement for Integrated Water Resource Management within the Water Framework Directive // *Science of the Total Environment*, 2019. V. 679, 2019. — P. 70–79. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.scitotenv.2019.05.077>.
9. *Riverine Ecosystem Management: Science for Governing Towards a Sustainable Future*. Ed.: St. Schmutz, J. Sendzimir. — Springer, Cham, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1007/978-3-319-73250-3>.
10. Huang W., Duan W., Nover D., Sahu N., Chen Y. An integrated assessment of surface water dynamics in the Irtysh River Basin during 1990–2019 and exploratory factor analyses // *Journal of Hydrology*, 2021. V. 593. 125905. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2020.125905>.

11. Yang Y., Wu X.-J., Liu S.-W., Xiao C.-D., Wang X. Valuating service loss of snow cover in Irtysh River Basin, *Advances in Climate Change Research*, 2019. V. 10. — P. 109–114. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.accre.2019.06.004>.
12. Padalko Yu.A. Problems and trends in water resources use in the Russian-Kazakhstan transboundary region // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 2021. 834 012061. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/834/1/012061>.
13. International project (Russia — Kazakhstan) Transboundary Water Resources Management in the Irtysh River Basin with the support of the French Fund for the World Environment (FFEM) International Office for Water. III World Water Forum. — Shiga, Japan, 2003. URL: <https://www.inbo-news.org/en/documents/international-project-russia-kazakhstan-transboundary-water-resources-management-irtysh> (доступ 10 марта 2023).
14. Kostarev S. Transboundary water management of the Irtysh River Basin (2005) International Meeting on the Implementation of the European Water Framework Directive (EURO-INBO — 2005). — Namur: Walloon Region, Belgium, 2005. URL: <https://www.inbo-news.org/en/documents/transboundary-water-management-irtysh-river-basin> (доступ 10 марта 2023).
15. Kostarev S. Transboundary management of the Irtysh River. IV World Water Forum, Mexico, 2006. URL: <https://www.inbo-news.org/en/documents/transboundary-management-irtysh-river> (доступ 10 марта 2023).
16. Kostarev S. Om River action plan 7th World General Assembly INBO (International Network of Basin Organization). Debrecen, Hungary, 2007. URL: <https://www.inbo-news.org/en/documents/om-river-action-plan> (доступ 10 марта 2023).
17. Arshinova M., Borisov V., Kolpakova E., Koopmanschap E., Kostarev S., Pronk W., Sanden K., Heijndael R. Integrated Water Resource Management course in the Russian Federation (IWRM course in the RF), Milieukontakt International, Amsterdam, 2011. URL: <https://rusecounion.ru/sites/default/files/IWRM.pdf> (доступ 10 марта 2023).
18. Rybkina I.D. Water-resource substantiation of strategic planning in the regions of the Ob-Irtysh basin // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 2019. 381. 012080. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/381/1/012080>.
19. Karatayev M., Rivotti P., Modurão Z. S., Konadu D., Shah N., Clarke M. (2017) The water-energy-food nexus in Kazakhstan: challenges and opportunities // *Energy Procedia*, 2017. V. 125. — P. 63–70. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.egypro.2017.08.064>.
20. Economic Instruments for Water Resources Management in the Russian Federation Report, OECD, 2013. URL: https://www.oecd.org/env/outreach/EIs%20for%20WRM%20in%20Russia_English_Final%20web.pdf (доступ 10 марта 2023).
21. Krasnoyarova B. A. et al. International water development problems in the transboundary Irtysh River basin: “new” solutions to old problems // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.*, 2019. 381. 012049. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/381/1/012049>.
22. China and Transboundary Water Politics in Asia/ Ed. by Hongzhou Zhang and Mingjiang Li. — New York: Routledge, 2018. DOI: <https://lccn.loc.gov/2017041169>.
23. Progress on transboundary water cooperation under the Water Convention: Second report on implementation of the Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes, 2017–2020. UNECE, 2021. URL: <https://unece.org/info/publications/pub/360105> (доступ 10 марта 2023).
24. Progress on Transboundary Water Cooperation: global status of SDG indicator 6.5.2 and acceleration needs UNESCO on behalf of UN-Water, 2021. URL: <https://unece.org/info/publications/pub/359183> (доступ 10 марта 2023).

Сведения об авторах:

Костарев Сергей Владимирович, д.филос.н., к.т.н., проф. кафедры «Связи с общественностью, сервис и туризм» Омского государственного университета путей сообщения; e-mail: skostarev@rambler.ru.

Демешко Виталий Николаевич, к.г.н., доцент кафедры географии и методики обучения географии факультета естественнонаучного образования Омского государственного педагогического университета; e-mail: demits517@mail.ru.

NATURE

Mineral Resources

Geotechnological Conditions for the Development of the Kyuchus Gold-Antimony ore Deposit in North-Eastern Yakutia

M.M. Shatz, Cand. Sc. (Geograph.), P.I. Melnikov Permafrost Institute SB RAS

The article highlights the current natural and geotechnological conditions for the development of the Kuchus gold-antimony ore deposit in North-Eastern Yakutia, one of the largest in Russia. It is shown that the natural conditions of the region are extremely severe, which significantly inhibits its development. It is noted that the development of the deposit also seriously complicates the lack of technology for extracting gold from concentrate in Russia and the need to create special centers for its processing in the country. It was emphasized that the creation of a single center for processing complex component ores and concentrates of refractory ores in Yakutia is quite realistic for the deposit base.

Keywords: modern natural and geo-economic conditions for development; technologies for extracting gold from concentrate; processing center for complex component ores and refractory ore concentrates in Yakutia.

Water Resources

Water Resource Management at the Irtysh River: Current State in Russia and Prospects of Transboundary River Basin Management

S.V. Kostarev¹, Can.Sc. (Technical), Prof.-Dr.Sc. (Philosoph.), V.N. Demeshko², Cand. Sc. (Geograph.)

¹*Omsk State Transport University*

²*Omsk State Pedagogical University*

The paper analyzes the experience of implementing methods of integrated and adaptive water resources management developed by international communities and institutions in the Irtysh River basin, and also assesses the prospects for the development of transboundary water resources management.

Keywords: river basin management, water resource management, transboundary management, Irtysh River, river basin management plan.

Land Resources

Approaches and Results of Forecasting of the Environment-Forming Potential of the Territory of the Subjects of the Russian Federation for the Purpose of Optimizing Their Spatial Development

A.P. Sizov, Can.Sc. (Biology), Prof.-Dr.Sc. (Technical)

Moscow State University of Geodesy and Cartography

Forecasting the value of the environment-forming potential (EFP) of the territory in the framework of land monitoring is possible on the basis of a scenario or approximation approach. The second one was used in the work. It consists in studying the dynamics of the EFP value and its description by the corresponding functions. As a result, the predicted EFP values for 4 the subjects of the Russian Federation were calculated and characterized for the short-term (2 years) and medium-term (4 years) perspective.

Keywords: land management, monitoring, forecasting, environment-forming potential, territory, land.

Forest Resources

Analysis of the Post-Fire Renewal of the Crimean Pine (*Pinus pallasiana* D. Don) in the Conditions of the Yalta Mountain-Forest Nature Reserve

U.A. Balashkevich¹, Cand.Sc. (Agriculture), L.P. Balukhta¹, Cand.Sc. (Agriculture), I.V. Alekhina¹, Cand.Sc. (Agriculture)

¹*Bryansk State Engineering Technological University, Bryansk, Bryansk region, Russia*

The natural regeneration in plantations of the Crimean pine, passed by fires, in the conditions of the Yalta mountain-forest nature reserve is analyzed. Reforestation processes largely depend on a combination of various favorable factors: the seed productivity of trees and stands adjacent to the burnt forest that survived the fire, the presence of natural regeneration of hardwoods, soil and climatic factors, the steepness of slopes, altitude above sea level, and the distribution of air masses. In general, the number and distribution of undergrowth is sufficient for the formation of pine plantations. The high density of undergrowth in some areas creates a high fire hazard, and can lead to an increase in forest fires.

Keywords: natural reforestation, age structure, reforestation density, forest fires.

Biological Resources of Land

Reproductive Features of Some Ornamental Bows of Botanical Garden OSU

E.V. Pikalova, Can.Sc. (Biology), Botanical Garden of Orenburg State University

Information on individual representatives of ornamental bows, such as *Allium nutans* L., *Allium ochotense* L., *Allium carolinianum* DC., growing in the conditions of introduction in the botanical garden of OSU is presented. The analysis of the results of the study of the reproductive sphere of the objects of study is carried out. It has been established, that onions undergo a full cycle of their development with the formation of viable seeds. High seed productivity is characteristic, which serves as a reflection of good introduction ability and success of seed reproduction. The coefficient flowering is quite high: in *A. nutans* 71, 6-76,1%, in *A. carolinianum* 67,9-69, 4%, in *A. ochotense* 79,2-84,5%. The average values of the productivity coefficient are maximum in *A. ochotense*, and minimum in *A. nutans*, which reflects the well-being of the species under growing conditions.

Keywords: decorative bows, introduction, botanical garden, seed productivity coefficient, flowering coefficient.