

РАЗДЕЛ 10

Наука и инновации

## 10.1. Инновации в мире в 2024 году

### Водосберегающие технологии

**«Умная почва»** разработанная исследователями Техасского университета в Остине (США), поддерживает необходимую влажность для роста растений и контролируемо высвобождает питательные вещества для правильного подкорма. В ее составе гидрогель, способный ночью поглощать водяной пар из воздуха, а днем – медленно выделять воду к корням растений за счет фазового перехода в полимере. Хлорид кальция в составе обеспечивает постепенное высвобождение питательных веществ. По результатам испытаний урожайность выросла на 138%, а водопотребление снизилось на 40%. Технология особенно перспективна для засушливых регионов.

**Система для полива Source Irrigation Control** разработана компанией Source.ag (Нидерланды) – автономное решение с использованием ИИ для корректировки орошения в зависимости от погодных условий и состояния растений. Производитель задает цели полива, а система самостоятельно управляет процессом, используя модели ИИ, дополненные прогнозами погоды и данными о растениях для прогнозирования потребности в воде и питательных веществах. Это значительно снижает расход ресурсов, минимизирует ручное вмешательство и ускоряет адаптацию новых сортов культур.

### Очистка и опреснение воды

**Фотокатализаторы для очистки воды** разработаны учеными Национальной лаборатории Астана при Nazarbayev University (Казахстан). Используемые в качестве полупроводников графитоподобный нитрид кремния ( $g\text{-C}_3\text{N}_4$ ) и сульфиды металлов ( $\text{MeS}$ ) преобразуют солнечный свет в химическую энергию, которая инициирует и ускоряет распад загрязнителей на безопасные компоненты. Технология направлена на улучшение доступа к чистой питьевой воде и снижение уровня загрязнения окружающей среды.

**Технологию очистки воды на основе пьезокатализа** создали ученые из университетов Южного и Северного Китая. Пьезоэлектрические материалы ( $\text{ZnO}$ ,  $\text{BaTiO}_3$  и  $\text{MoS}_2$ ) преобразуют механическую энергию в электрическое поле, ускоряя разложение красителей, антибиотиков и других опасных органических соединений. Совмещение с фотокатализом повышает эффективность очистки за счет лучшего разделения зарядов и расширения диапазона действия технологий.

**Бюджетное и эффективное средство для удаления микро- и нанопластика из воды** разработали исследователи из Университета Сан-Паулу (Бразилия). Метод основан на применении магнитных

наночастиц оксида железа с иммобилизованными<sup>335</sup> ферментами – липазы и полидофамина. Состоящий из молекул гормона природный полимер обладает уникальными адгезивными свойствами, подобными белкам моллюсков. Частицы приклеиваются к пластику, после чего легко удаляются из воды.

**Фильтр из хитина кальмара и целлюлозы, способный удалять до 99,9% микропластика из воды** создан исследователями Уханьского университета (Китай). Фильтр улавливает частицы различных типов и размеров, включая полистирол (до 100 нанометров), полиметилметакрилат, полипропилен и полиэтилентерефталат. Он сохраняет эффективность выше 95% даже после многократного использования и устойчив к воздействию большинства загрязнителей, хотя отдельные химические вещества могут снижать его эффективность.

**Автономная установка для опреснения грунтовых вод** разработана специалистами Массачусетского технологического института (США). Система отличается высоким КПД и повышенной производительностью, что достигается благодаря ее способности адаптироваться к изменениям солнечного света. Система электролиза адаптируется к изменениям солнечного света за доли секунды, что позволяет ей работать без батарей и обновлять режим опреснения до 5 раз в секунду. Прототип, протестированный в Нью-Мексико, ежедневно производил до 5000 литров воды, обеспечивая до 3000 человек, используя свыше 94% энергии от собственных солнечных панелей.

**Компактный робот Ecobot для очистки воды**, разработанный стартапом Ecorease (Южная Корея), это устройство размером 5×5 м, которое ежедневно фильтрует от 100 до 500 тыс. литров воды, работает на солнечной энергии и оснащено ИИ для анализа восьми параметров качества в



Ecobot, ежедневно фильтрующий от 100000 до 500000 литров, использует ИИ для анализа качества воды и устранения загрязнений

<sup>335</sup> технология, при которой молекулу фермента включают в какую-либо фазу или соединяют с нерастворимым носителем

реальном времени. Робот выявляет загрязнения и устраняет их на месте, предотвращая ухудшение водной среды.

**Высокоэффективную технологию очистки воды от маслянистых примесей** разработали исследователи из Чжэцзянского университета (Китай). Метод «Мембранный канал Януса» продемонстрировал высокоэффективные показатели: извлечение масла достигало 97%, а удаление воды – 75%, при этом степень очистки воды составляла примерно 99,9%. Суть метода заключается в использовании пары полупроницаемых мембран: одной гидрофильной и одной гидрофобной. Мембраны разделены каналом, ширина которого может регулироваться от 4 до 125 мкм, что оптимизирует процесс разделения. Замкнутое пространство между мембранами усиливает процесс разделения, что обеспечивает высокую степень извлечения при минимальном содержании примесей.

**Солнечная технология опреснения морской воды**, предотвращающая накопление солей, разработана исследователями из Университета Ватерлоо (Канада). Устройство из никелевой пены с полимерным покрытием и частицами пыли поглощает солнечное излучение и испаряет воду в замкнутом цикле. Система производит до 20 литров пресной воды на м<sup>2</sup> и работает без засорений благодаря самоочищающемуся механизму, напоминающему обратную промывку бассейна.

**Технология, использующая солнечную энергию для опреснения соленой грунтовой воды**, разработана командой ученых Королевского колледжа Лондона (Великобритания) в сотрудничестве с Массачусетским технологическим институтом (США) и Институтом систем возобновляемой энергии имени Гельмгольца (Германия). В системе используются специализированные мембраны для направления ионов соли в поток рассола. Затем соленая вода отделяется от пресной, пригодной для питья. Система стабильно производит питьевую воду исключительно за счет солнечной энергии и обеспечивает экономию до 20% по сравнению с традиционными методами. Гибкое регулирование напряжения и скорости, с которой соленая вода протекает через систему, позволяет адаптироваться к любому уровню солнечного света, что делает технологию особенно подходящей для сельских районов.

## Получение воды из воздуха

**Домашний аппарат, позволяющий получать чистую воду прямо из воздуха**, разработан компанией DrinkingMaker (США). Устройство, похожее на кофемашину, собирает влагу из воздуха и очищает ее с помощью шестиступенчатой фильтрации и ультрафиолетового излучения, уничтожающего микробы. На выходе получается вода, очищенная до 99,9%. Встроенный HEPA-фильтр также очищает воздух, используемый в процессе. Таким образом, аппарат одновременно выполняет три задачи: осушает воздух, очищает его и генери-



Домашний аппарат DrinkingMaker, позволяющий получать чистую воду прямо из воздуха

рует питьевую воду. Устройство способно производить до 19 литров питьевой воды в сутки, а питание для работы может получать от солнечных батарей.

**Линейка устройств для получения питьевой воды из воздуха** представлена компанией Aquaria Technologies (США). Генераторы совместимы с солнечными батареями и способны обеспечить водой как отдельные дома, так и целые поселки. Уличный диспенсер Hydrostation производит 500 л воды в день, что достаточно для обеспечения 1500 человек. Домашний вариант Hydripixel обеспечит до 91 л и требует лишь подключения к электрической сети. Качество воды соответствует высоким стандартам,



Домашний генератор Aquaria производит из воздуха до 90 литров питьевой воды в день

а стоимость значительно ниже, чем у бутилированной воды. Все устройства оснащены многоступенчатой системой очистки, включающей в себя фильтрацию крупных частиц, адсорбцию вредных веществ на углеродных фильтрах и обеззараживание воды ультрафиолетовым излучением. Некоторые модели обогащают воду минералами, улучшая ее вкус и повышая питательную ценность.

## Инновации в сельском хозяйстве

**Нанокompозитные частицы**, предназначенные для добавления в состав пленок для теплиц, синтезированы учеными Института материаловедения АН РУз. Эти частицы выполняют функцию терморегулирования, преобразуя ультрафиолетовое излучение солнечного света в ближний инфракрасный диапазон. При этом тепловая энергия фотонов составляет 17-22°C. В результате, даже при внешних температурах -3...-7°C, температура внутри теплицы поддерживается на уровне +5...+7°C без дополнительного обогрева (в обычных пленках - 0...+2°C). В жаркое время года температура внутри теплицы, наоборот, снижается на 5-8°C. Благодаря увеличению количества фотонов в инфракрасном диапазоне ускоряется фотосинтез, и растения растут в 1,5-2 раза быстрее. При этом энергозатраты снижаются более чем на 60%, урожайность увеличивается на 35-50%, расход воды на орошение снижается на 30%, а при использовании гидрогелей - до 90%. Прочность пленки возрастает в 3 раза.

**Комплекс ускоренного размножения сельскохозяйственных растений** запустили в Вавилонском университете (Россия). На базе лаборатории генетики и биотехнологии растений ученые разрабатывают перспективные технологии спидбридинга, позволяющие в несколько раз сократить длительность селекционного процесса и получать в год сразу несколько поколений растений. Уникальность данной разработки состоит в комбинировании технологии эмбриокультуры и яровизации *in vitro* с ускоренным выращиванием растений в фитотроне.

**Технология производства растительной продукции в закрытом грунте с радикально сниженными потребностями в энергии** разрабатывается исследователями стартапа Square Roots (США). Цель - исключить затраты на электричество, обычно используемое для светодиодного освещения в вертикальных фермах, что составляет примерно 20-40% от общих расходов. Этот подход станет значительно более жизнеспособным и устойчивым вариантом для стран с низким и средним уровнями дохода. Для реализации этой технологии Square Roots работает с генно-отредактированными (CRISPR) растениями, которые растут гетеротрофно и способны увеличить биомассу, поглощая углерод из ацетата (вещества, добавляемого в поливную воду), вместо того, чтобы полагаться на фотосинтез под светодиодным освещением. По сути, эти растения могут расти («в темноте») на вертикальной ферме.

**Агробот**, распознающий виды растений на различных этапах их вегетации с помощью контактного электрода, прикадываемого к листьям, создан учеными из Китая. Устройство анализирует текстуру и содержание влаги в растениях - параметры, которые невозможно оценить при обычном визуальном осмотре. Это помогает фермерам оптимизировать методы полива и борьбы с вредителями. Метод сенсорного контакта позволяет собирать данные независимо от уровня освещения и погодных условий.

**Агродрон, оснащенный системой лазерного сканирования LiDAR** представила компания ABZ Innovation (Венгрия). LiDAR создает трехмерную карту поля с высоким разрешением в режиме реального времени, позволяя точно отслеживать рельеф и обходить препятствия, при этом сохраняя правильное расстояние от посевов для эффективного опрыскивания. Благодаря использованию трехмерного окружения в качестве опорных точек, дроны отлично работают даже в условиях плохого сигнала GPS.

**Интеллектуальная селекционная платформа для обработки селекционных данных** запущена Китайской академией сельскохозяйственных наук. Платформа отличается лучшими в мире показателями по объему используемой информации, скорости обработки и безопасности данных. Селекционная платформа, в основе которой лежат технологии ИИ, обладает следующими ключевыми функциями: (1) управление информацией о ресурсах зародышевой плазмы, (2) проектирование и моделирование селекционных экспериментов, (3) хранение данных о микромасштабном размножении, (4) высокопроизводительный анализ селекционных данных, (5) интеллектуальное принятие решений по созданию новых сортов и гибридов сельскохозяйственных культур. Платформа точно прогнозирует характеристики сельскохозяйственных культур и определяет лучшие генотипы, что значительно повышает эффективность селекции. Платформу уже протестировали селекционеры из 23 исследовательских организаций во всем мире.

## Альтернативная энергетика

**Новый гидрогель, способный производить водородное топливо** с помощью солнечного света, имитируя фотосинтез, разработали исследователи из Японского передового института науки и технологий и Токийского университета. Материал содержит комплексы рутения, наночастицы платины и полимерные сети, которые предотвращают слипание молекул, снижающее эффективность производства водорода. Это решило главную проблему предыдущих попыток создания искусственных систем фотосинтеза.

**Более эффективный и экономически доступный метод производства зеленого водорода** методом электролиза воды разработан исследовательской группой Ульсанского национального института науки и технологий и Корейского инсти-

туда передовых технологий (Южная Корея). Вместо дорогостоящих платины и иридия, новый катализатор содержит вольфрам и кремний вокруг атома рутения, что позволило снизить стоимость и повысить его способность ускорять реакцию путем более эффективной адсорбции протонов на поверхности катализатора. Он показал высокую активность в реакции выделения водорода по сравнению с традиционными платиновыми катализаторами. Дополнительно тонкая пленка из вольфрама толщиной 5-10 нм защищает каталитический центр рутения, улучшая его стабильность. Кроме того, он выделяет значительно меньше парниковых газов.

**Водородная панель Solhyd для производства водорода** из тепла и влаги в воздухе, разработана специалистами Левенского католического университета (Бельгия). Устройство сочетает стандартную фотоэлектрическую батарею и специальный слой, адсорбирующий водяной пар, который затем под действием солнечного света расщепляется на водород и кислород. Ключевым элементом является мембрана, которая собирает и концентрирует водяной пар в конверсионной камере. Система полностью автономна и не требует подключения к водопроводу или электросети. Один модуль Solhyd способен производить около 6 кг водорода в год в северо-западном европейском климате. Панели имеют пиковую эффективность 15% и изготавливаются из высококачественных материалов, обеспечивая совместимость с большинством коммерческих фотоэлектрических модулей. Каждая панель может производить до 250 литров водорода в день. Годовой выход водорода с крыши площадью 1000 м<sup>2</sup> может составлять от 2 до 4 тонн.

**Технология использования геотермальной энергии** на больших морских глубинах для извлечения тепла, которое выделяется между тектоническими плитами предложена специалистами Compagnie Générale de Géophysique-Veritas (Франция). Компания предлагает установить геотермальную станцию в Северном море, где геологические трещины и магматические породы могут генерировать энергию в течение 20 млн лет, извлекая всего 0,1% от существующего тепла при более дешевом оборудовании и стабильных поставках. Планируется использовать 20-километровую скважину, спроектированную стартапом Массачусетского технологического института. Процесс позволит не только вырабатывать электричество, но и получать зеленый водород, аммиак и пресную воду при сниженных затратах и стабильных поставках.

**Вакуумный гибридный солнечный коллектор VirtuPVT** разработан специалистами компании Naked Energy (Великобритания). Это устройство сочетает солнечную фотоэлектрическую и солнечную тепловую технологии, генерируя одновременно электричество и тепло. Технология VirtuPVT в три раза эффективнее традиционных фотоэлектрических панелей и уже используется в ряде объектов Великобритании. Коллектор выдерживает внутренние температуры от -40°C до 240°C, а



Солнечный коллектор VirtuPVT. Сочетание солнечной фотоэлектрической и солнечной тепловой технологий

также экстремальные погодные условия, соответствуя самым высоким стандартам.

**Пористые гидрогелевые шарики, эффективно поглощающие уран из морской воды**, разработаны китайскими учеными. Основой материала являются полиамидоксим (вещество, притягивающее металлы) и расплавленный свечной воск. После охлаждения и удаления воска образуются пористые частицы, инкапсулированные в альгинат-полиакриловую кислоту. В ходе тестирования эффективности шариков диаметром 3 мм в реальных морских условиях из 10 литров воды было извлечено 4,79 мг урана на 1 грамм шариков за 15 дней. В лабораторных условиях этот показатель достиг 8,23 мг. Эффективность извлечения урана составила от 95,9 до 99,5%.

## Использование ИИ

**ИИ-модель для средне- и долгосрочного прогнозирования засух** (на срок до года) на основе климатических данных создана учеными Сколтеха и Сбера (Россия). Модель использует пространственно-временные нейросети и сочетает современные ИИ-алгоритмы с классическими методами. Разработка успешно протестирована в пяти регионах с разными климатическими условиями – в Польше, США (штат Миссури), Бразилии (Гояс), Индии (Мадхья-Прадеш) и на севере Казахстана.

**ИИ-модель для предсказания наводнения** создала команда исследователей из Google Research. Модель обучена на данных 5680 водомерных станций, включая исторические справки о происшествиях, показания уровня воды в реках, данные о рельефе и т.д. Разработчики смоделировали

несколько сотен тысяч наводнений по всему миру. Прогнозы ИИ оказались не менее точными, а иногда и превосходили другие современные методики краткосрочного и долгосрочного прогнозирования стихийных бедствий. Обычно нейросеть предсказывает наводнение за 5-7 дней и может давать прогнозы относительно уровня воды в реках и нормы осадков на 5 лет вперед. Модель уже включена в оперативную систему раннего

предупреждения, которая производит общедоступные прогнозы в режиме реального времени в более чем 80 странах через платформу Flood Hub. Однако точность прогнозов ИИ сильно зависит от количества, качества и разнообразия доступных данных. Неточности в данных, вызванные ошибками измерений или несогласованностью методов сбора, также негативно влияют на результаты.

## 10.2. Ведущие научно-исследовательские институты стран ВЕКЦА

### Беларусь. Республиканское унитарное предприятие «Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов» (РУП «ЦНИИКИВР»)

РУП «ЦНИИКИВР» – аккредитованная<sup>336</sup> специализированная государственная научно-исследовательская организация, выполняющая фундаментальные и прикладные научные исследования в области рационального использования и охраны вод, имеет экологический сертификат соответствия ВУ/112 04.19. 074.02 00015 на оказание услуг в области охраны окружающей среды в соответствии требованиям СТБ 1803-2007 «Услуги в области охраны окружающей среды. Общие требования».

РУП «ЦНИИКИВР» выполняет функции головной организации по ведению Государственного водного кадастра Республики Беларусь (ГВК), осуществляет информационное обслуживание отраслей экономики данными о водных объектах, водных ресурсах, режиме, качестве, использовании вод и сбросе сточных вод, а также подготовку информационных материалов для международных организаций (ООН, ЮНЕСКО и др.) о водных ресурсах и их использовании.

#### Деятельность в 2024 году

**Научные исследования и разработки** Института сконцентрированы на направлениях, связанных с\со: (1) решением целевых социально-экономических и экологических задач страны, и (2) стратегическими целями и задачами, закрепленными в ЦУР<sup>337</sup>, национальной стратегии устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь до 2030 г.<sup>338</sup>, Концепции национальной

стратегии устойчивого развития Республики Беларусь на период до 2035 г.<sup>339</sup>, в стратегии в области охраны окружающей среды до 2025 г.<sup>340</sup> и в стратегии развития научной, научно-технической и инновационной деятельности в области охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов до 2025 г.<sup>341</sup>

Основные направления деятельности Института: (1) разработка планов управления речными бассейнами и составление водохозяйственных балансов; (2) разработка оценки воздействия на окружающую среду инженерных мероприятий в бассейнах рек; (3) комплексная оценка и прогноз изменения состояния водных ресурсов в естественных и нарушенных хозяйственной деятельностью условиях окружающей среды; (4) исследование рекреационного использования и потенциала водных объектов; (5) разработка природоохранных мероприятий по защите поверхностных и подземных водных объектов с целью их восстановления или сохранения; (6) разработка и корректировка схем и проектов водоохраных зон и прибрежных полос водотоков и водоемов, зон санитарной охраны поверхностных и подземных водозаборов; (7) общая оценка современного экологического состояния речных бассейнов, подверженных повышенной антропогенной нагрузке; (8) ведение Государственного водного кадастра (ГВК) Республики Беларусь; (9) научно-ориентированное образование (аспирантура); (10) международное научно-техническое сотрудничество.

<sup>336</sup> свидетельство об аккредитации научной организации от 26.07.2021 г. №18 выдано Государственным комитетом по науке и технологиям Республики Беларусь и Национальной академией наук Беларуси

<sup>337</sup> в соответствии с резолюцией ГА ООН 70/1 «Преобразование нашего мира: повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года»

<sup>338</sup> одобрено протоколом заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 2 мая 2017 г. №10, <https://economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitiija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>

<sup>339</sup> <https://economy.gov.by/uploads/files/ObsugdaemNPA/Kontseptsija-na-sajt.pdf>

<sup>340</sup> <https://faolex.fao.org/docs/pdf/blr212332.pdf>

<sup>341</sup> <https://minpriroda.gov.by/uploads/files/Strategija-na-2021-2025-gg..pdf>

**Нарращивание потенциала.** РУП «ЦНИИКИВР» реализует программу подготовки специалистов высшей квалификации по специальностям 25.03.13 «Геоэкология» и 25.03.05 «Гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия».

В рамках плана-графика мероприятий по взаимодействию подчиненных Минприроды организаций с учреждениями образования<sup>342</sup> институтом проводились: (1) практическое гидрологическое занятие, совмещенное с лекцией «Важность сохранения родников как элемента экологической безопасности», экологической и гражданско-патриотической акцией «Сохранение родников» (31 октября); (2) лекционные занятия для гимназий по теме «Рациональной использование водных ресурсов» (27-28 ноября); (3) практическое занятие для учащихся профильных классов инженерной направленности средних школ (декабрь).

**Мероприятия.** РУП «ЦНИИКИВР» проведены: (1) II международная научно-практическая конференция «Актуальные вопросы эффективного и комплексного использования водных ресурсов», по итогам которой принята резолюция и опубликован сборник материалов (21-22 марта); (2) семинар по планируемым изменениям в водном законодательстве Республики Беларусь (27 сентября).

Руководство и специалисты Института принимали участие в/на: (1) отраслевой научно-практической конференции «Гармонизация нормативного регулирования научно-обоснованных мер экологической безопасности и адаптации к изменению климата в рамках Союзного государства» (24 января, Минск); (2) выставке научных достижений (26 января, Минск); (3) научно-практической конференции «Актуальные вопросы и перспективы развития систем водоснабжения и водоотве-

дения в современном мире» (16 февраля); (4) семинаре совместной белорусско-российской комиссии по охране и рациональному использованию трансграничных водных объектов (25-27 сентября, Минск); (5) 28-м Белорусском энергетическом и экологическом форуме (15-18 октября, Минск); (6) 10-й сессии Совещания Сторон Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (23-25 октября, Любляна, Республика Словения); (7) 21-й международной научной конференции молодых ученых «Молодежь в науке 2024» (29-31 октября, Минск); (8) республиканском экологическом фестивале «Одна планета – одно будущее» (8 ноября, Минск).

**Публикации.** Сборник материалов II международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы эффективного и комплексного использования водных ресурсов», приуроченной ко Всемирному дню водных ресурсов (Минск, 21-22 марта 2024 г.), Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды, РУП «ЦНИИКИВР»; [отв. ред. О.В.Ковзунова]. – Минск: Национальная библиотека Беларуси, 2024. – 114 с., ил. ISBN 978-985-7293-74-2.

Публикации сотрудников см. также по ссылкам: <https://www.cricuwr.by/about-company/publications/>, <http://www.cricuwr.by/scientific-departments/og-vt/>, <http://www.cricuwr.by/scientific-departments/opv/>, <http://www.cricuwr.by/scientific-departments/onv-os/>, <http://www.cricuwr.by/scientific-departments/om-gvk/>, <http://www.cricuwr.by/scientific-departments/ogi/>.

Источник: [www.cricuwr.by](http://www.cricuwr.by), <https://www.instagram.com/cricuwr/>

## Казахстан. АО «Институт географии и водной безопасности»

АО «Институт географии и водной безопасности» – ведущий НИИ географического профиля в Республике Казахстан. В структуре Института действуют 4 центра – «Водная безопасность Республики Казахстан: проблемы и пути решения», «Геоинформационные технологии», «Географических исследований», «Информационная безопасность, математическое и компьютерное моделирование» – и 8 лабораторий, в т.ч. лаборатория водных ресурсов и лаборатория региональных климатических изменений<sup>343</sup>, открытая в 2024 г. Также функционируют 3 полевых круглогодичных научных стационара в горах Северного Тянь-Шаня, в Приарале и в Прибалхашье.

Общая численность сотрудников Института – 168 чел., в т.ч. 2 академика НАН РК, 11 докторов наук, 24 кандидата наук и 12 докторов PhD, 12 докторантов. Молодых сотрудников около 50%.

### Деятельность в 2024 году

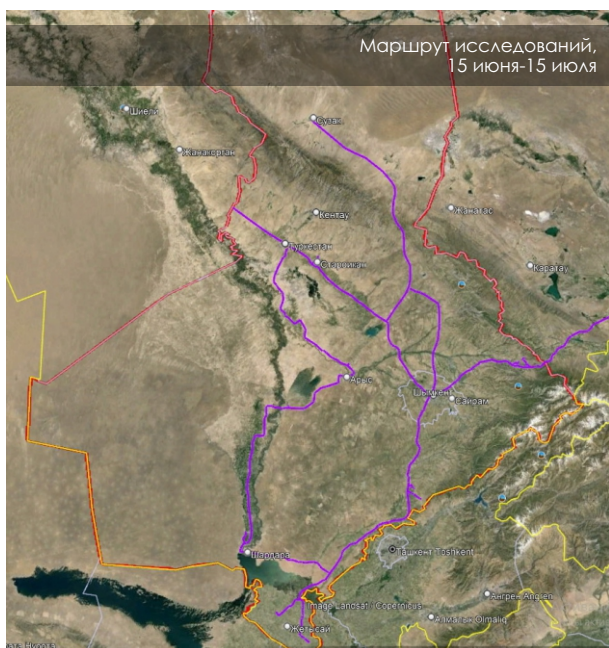
**Научно-исследовательская деятельность.** В период 2019-2024 гг. Институт выполнял 8 научно-технических программ, 18 проектов грантового финансирования и 23 хоздоговорные работы по прикладным исследованиям. В 2024 г. принято участие в проекте «Снижение уязвимости населения в Центрально-Азиатском регионе от прорыва лед-

<sup>342</sup> гимназии №19 и №21, средние школы №52 и №161 Минска

<sup>343</sup> область исследования – климатические изменения, глобальные и региональные атмосферные процессы, рациональное использование ресурсов в условиях климатических изменений, цели устойчивого развития, меры адаптации к современным климатическим условиям

никовых озер в условиях изменения климата» (GLOFCA).

В рамках проекта AP14869663 «Разработка научно-прикладных основ ландшафтно-агроэкологического районирования Туркестанской области для целей сбалансированного землепользования» проведены полевые исследования с целью: (1) обследования ландшафтов на 17 ключевых участках, расположенных в различных природных зонах – от предгорных равнин хребта Каратау на севере до пустыни Голодная степь на юге; (2) корректировки агроэкологических паспортов административных районов; (3) организации тренингов по вопросам нормирования сельскохозяйственных нагрузок на ландшафты пастбищного и земельного использования.



**Мероприятия.** Институтом организованы: (1) круглый стол на тему «Мир стоит перед лицом водной драмы, и какая ситуация складывается у нас, в Казахстане по Арало-Сырдарынскому бассейну», на котором были представлены результаты исследовательской работы по данному бассейну и конкретные рекомендации по обеспечению водной безопасности (14 июня, Алматы); (2) в рамках COP29 совместно с Институтом географии имени академика Г.А.Алиева (Баку, Республика Азербайджан) сайд-ивент на тему «Реалии Каспийского моря: устойчивое развитие», где были подняты актуальные вопросы изменения климата Прикаспийского региона, колебания уровня моря, ледовый режим, проблемы устойчивого развития региона. По итогам между институтами подписан меморандум о сотрудничестве (11-22 ноября, Баку).

Руководство и сотрудники Института участвовали в/на (1) 3-й международной конференции высокого уровня по Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития», 2018-2028 (10-13 июня, Душанбе); (2) Дне поля и форсайт-сессии – «Устойчивое развитие сельского хозяйства: эффективное и безопасное управление водными ресурсами» (17 июля, с.Алматыбак, Карасайский район Алматинской области) и др.

**Публикации.** Институт с 2007 г. выпускает научный журнал «География и водные ресурсы», с 2024 г. вновь вошедший в перечень изданий, рекомендованных КОКНВО (в 2024 г. опубликовано 50 статей, в т.ч. 18 – в базе Scopus или Web of Science, Q1-Q3; 32 – в журналах, рекомендованных КОКНВО). В 2024 г. опубликована 9-томная монография «Водная безопасность: трансграничный Арало-Сырдарынский бассейн». Список публикаций также см. по ссылкам: [https://ingeo.kz/?page\\_id=12921](https://ingeo.kz/?page_id=12921), [https://ingeo.kz/?page\\_id=2713](https://ingeo.kz/?page_id=2713)

**Источник:** АО «Институт географии и водной безопасности», <https://ingeo.kz/>

## Кыргызстан. Институт водных проблем и гидроэнергетики национальной академии наук Кыргызской Республики (ИВПиГЭ НАН КР)

ИВПиГЭ НАН КР образован в 1992 г. Деятельность Института ориентирована на проведение фундаментальных научных и прикладных разработок в области гидрологии и гидроэнергетики. В институте функционируют 6 лабораторий, Тянь-Шаньский высокогорный научный центр (ТШВНЦ) и Ала-Арчинский полигон по изучению опасных гидрологических процессов.

Основные направления исследований: (1) мониторинг прорывоопасности высокогорных озер; (2) изучение региональных закономерностей формирования, режима, распределения, взаимосвязи, охраны поверхностных и подземных вод, их оценка и взаимодействие; (3) разработка и обоснование схем управления подземными водами восточной части Чуйской долины на основе нестационарных геофильтрационных моделей; (4) изучение развития опасных экзогенных гидрогеологических процессов Тянь-Шаня;

(5) создание геоинформационной системы для мониторинга водно-земельных ресурсов Кыргызстана на основе дистанционного зондирования и др. Ведется постоянный мониторинг за развитием прорывоопасных озер в долине р.Ала-Арча путем регулярных стационарных измерений основных гидрометеорологических параметров.

### Деятельность в 2024 году

**Научно-исследовательская деятельность.** Институт участвует в реализации проекта «Укрепление устойчивости стран Центральной Азии путем содействия региональному сотрудничеству в области оценки высокогорных нивально-гляциальных систем с целью разработки комплексных методов устойчивого развития и адаптации к измене-

нию климата», реализуемого ЮНЕСКО и финансируемого ГЭФ через ПРООН. Состоялся первый региональный семинар (3-4 апреля, Алматы, Казахстан).

По договору с ЮНЕСКО начаты работы по строительству противоселевой дамбы у села Туура-Суу. Проведена рабочая встреча сотрудников института, представителей ОЧС, айыльного кенеша, специалистов айыльного округа им.Б.Мамбетова Тонского района (15 февраля 2025 г., Иссык-Кульская область). Институту предстоит провести комплексное исследование климатических и гидрологических условий, составить карту селевой угрозы, оценить прорывоопасность горных озер в долине р.Тон, определить возможность их трансформации в селевые потоки и подготовить прогнозы с рекомендациями для проектирования и строительства устойчивой дамбы.

**Наращивание потенциала.** На базе ТШВНЦ<sup>344</sup> проведена 4-я летняя школа-2024 «Комплексный мониторинг ледников и обмен знаниями» для молодых ученых, метеорологов, гидрологов, гляциологов экологов стран ЦА. Программа включала практические занятия на леднике Кара Баткак и стационаре «Кара Булун», а также лекции по темам: «Радиационный баланс в гляциологическом моделировании», «Методические аспекты изучения баланса массы ледников (на примере ледника Туюксуу)», «Использование БПЛА для наблюдений за ледниками», «О важности моделирования ледников для прогнозов стока с некоторыми местными примерами», «Пространственный анализ поверхностного стока в высокогорьях Тянь-Шаня и его потенциальное изменение в будущем», «Радиологическая обстановка Иссык-Кульского бассейна» и др. (9-15 августа, с.Кызыл-Суу).

Специалисты института приняли участие в международном семинаре, организованном в рамках

проекта «Развитие потенциала и передача технологий для улучшения получения и использования данных и информации в поддержку мониторинга окружающей среды в Центральной Азии»<sup>345</sup>. Обсуждены результаты работ по созданию Эко-атласа; доступу к наборам данных; по согласованию протокола обмена информацией между ведомствами с учетом отраслевых задач; рассмотрены замечания по составу Атласа, составлению и редактированию карт (17-19 апреля). По итогам семинара участникам выданы сертификаты о повышении квалификации.

В рамках программы GIZ «Трансграничное управление водными ресурсами в ЦА» состоялась ознакомительная поездка в Германию. Визит включал обмен опытом с ведущими водными и климатическими институтами, обсуждение инновационных подходов к водной безопасности и развитию сотрудничества (18-22 ноября).

**Мероприятия.** В ИВПиГЭ НАН КР проведены: (1) круглые столы на темы «Проблемы водных ресурсов в Кыргызстане в связи с изменением климата» (23 апреля) и «Горы: вызовы, возможности и перспективы устойчивого развития»<sup>346</sup> (16 декабря); (2) научно-практическая конференция «Водные проблемы и возможности взаимовыгодного водно-энергетического сотрудничества стран Центральной Азии»/IV Маматкановские чтения (28 октября).

Руководство и сотрудники ИВПиГЭ НАН КР участвовали на/в: (1) круглом столе на тему «Проблемы рационального использования водных ресурсов и реформирования водного сектора Кыргызской Республики, создание отдельного государственного органа» (18 января); (2) международных научно-практических конференциях на темы «Расширение сотрудничества стран Центральной Азии в водно-энергетической сфере» (25-26 апреля, Душанбе, Таджикистан) и «Географические и эколого-экономические проблемы трансграничного сотрудничества в новых геополитических условиях»<sup>347</sup> (2-5 сентября, Улан-Удэ, РФ); (3) Уральском научном форуме, посвященном 300-летию РАН (25-26 апреля, Екатеринбург); (4) Форуме информационных технологий КИТ-2024 (7-8 июня, Минск); (5) 3-й международной конференции высокого уровня по Международному десятилетию «Вода для устойчивого развития», 2018-2028 (10-13 июня, Душанбе, Таджикистан); (6) Национальном водном форуме, по итогам которого подписана Декларация о многостороннем сотрудничестве, направленная на содействие эффективному управлению водным сектором в Кыргызстане, сохранению Иссык-Куля, экономическому росту и обеспечению продовольственной безопасности (29 ноября, с.Бозтери, Иссык-Кульская об-

<sup>344</sup> при финансовой поддержке программного офиса ОБСЕ

<sup>345</sup> проект осуществляется ЮНЕП в сотрудничестве с географическим факультетом МГУ им.М.В.Ломоносова и институтом географии Российской академии наук при финансовой поддержке МИД РФ

<sup>346</sup> организован совместно с Кыргызским национальным университетом им.Ж.Баласагына и посвящен Всемирному дню гор и Пятилетию действий по развитию горных регионов КР на период 2023-2027 гг.

<sup>347</sup> посвящена 300-летию РАН, 130-летию Троицкосавско-Кяхтинского отделения Приамурского отдела Императорского русского географического общества и 50-летию Байкало-Амурской магистрали



ласть); (7) 3-й встрече Региональной рабочей группы по обсуждению взаимовыгодного механизма водно-энергетического сотрудничества (10 декабря, Ташкент, Узбекистан).

**Сотрудничество.** Подписан меморандум о взаимопонимании между ИВПиГЭ НАН КР и Рабочей группой по контролю за исполнением законодательства по реализации ЦУР Комитета по международным делам, безопасности, обороне и миграции ЖК КР, предусматривающий сотрудниче-

ство по реализации совместных проектов, в т.ч. в сфере достижения ЦУР (24 июня).

**СМИ.** Даны интервью по вопросам водных ресурсов, климатических вызовах и др.: (1) издательскому дому «Вечерний Бишкек»; (2) редакции 24.kg; (3) новостному агентству Sputnik Кыргызстан; (4) кыргызскому радио «1».

Источник: <http://iwp.kg/>,  
<https://www.facebook.com/iwp.istc.kg>

## Россия. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Российский научно-исследовательский институт комплексного использования и охраны водных ресурсов» (ФГБУ «РосНИИВХ»)

ФГБУ «РосНИИВХ» образован в 1969 г. В составе организации – головной институт в Ростове-на-Дону и филиалы в Екатеринбурге, Владивостоке, Чите, Перми и Уфе. С 2009 г. функционирует Музей воды<sup>348</sup>; с 2020 г. – Центр повышения квалификации кадров водохозяйственного комплекса (ЦПКК ВХ). ФГБУ «РосНИИВХ» является членом СВО ВЕКЦА.

полярности – формирование новых центров роста» (5 июня); (3) съезд гидробиологического общества при Российской академии наук в Архангельске (16-20 сентября); (4) I научно-практическая конференция «О дальнейшем развитии российско-казахстанского сотрудничества в сфере охраны и рационального использования трансграничных водных объектов» и XIV (XXXII) заседание Российско-Казахстанской комиссии по совместному использованию и охране трансграничных водных объектов<sup>349</sup> (6-7 ноября, Волгоград).

Сотрудники Института на базе карбонового полигона «Цимлянское водохранилище»<sup>350</sup> займутся мониторингом внутренних водных ресурсов водохранилища, изучением баланса углерода в антропогенно-измененных экосистемах. О мероприятиях ЦПКК ВХ см. по ссылке <https://courses.wrm.ru/news>.

В рамках расширенного заседания коллегии Росводресурсов высокими наградами отмечены руководство и сотрудники ФГБУ «РосНИИВХ» и его филиалов (5 июля).



**Основная миссия** ФГБУ «РосНИИВХ» – научно-методическое обеспечение государственных функций Федерального агентства водных ресурсов по управлению использованием и охраной водных ресурсов, оказанию государственных услуг и правоприменению в сфере водных ресурсов.

### Деятельность в 2024 году

**Мероприятия** с участием ФГБУ «РосНИИВХ»: (1) 30-е и 31-е заседания бассейновых советов Нижнеобского и Иртышского бассейновых округов (30 мая, Екатеринбург); (2) 27-й Петербургский международный экономический форум «Основа много-



<sup>348</sup> в 2024 г. Музею исполнилось 15 лет

<sup>349</sup> в рамках мероприятий, посвященных 30-летию реализации Соглашения между Правительством РФ и Правительством РК о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов

<sup>350</sup> в рамках утвержденной программы создания в Ростовской и Волгоградской областях первого межведомственного карбонового полигона Минобрнауки России и Федерального агентства водных ресурсов

**Нарращивание потенциала.** В ЦПКК ВК прошли обучение 229 специалистов территориальных подразделений Росводресурсов по курсам: «ИУВР», «Организация государственного мониторинга водных объектов, особенности реализации», «Эксплуатация гидротехнических сооружений», «Регулирование водопользования», «Деятельность аналитических лабораторий», «Информационные системы и комплексы Росводресурсов», «Гидрологические и водохозяйственные расчеты», «Управление водными ресурсами и водохозяйственной деятельностью», «Экологическая реабилитация водных объектов».

Сотрудниками ФГБУ «РосНИИВХ» проведен открытый экологический урок на тему: «Водные ресурсы Ростовской области как основа ее устойчивого развития» в школе Усть-Донецкого района Ростовской области (20 марта); совместно с компаний «Экон Урфо» и администрацией Екатеринбурга запущен обучающий проект «Лаборатория защиты воды» (21 марта). Получена лицензия на осуществление образовательной деятельности по

специальностям: 1.6.16 – гидрология суши, водные ресурсы, гидрохимия и 1.6.21 – геоэкология (20 сентября).

**Публикации.** Книга сотрудников ФГБУ «РосНИИВХ» «Водный режим рек и опасные гидрологические явления на территории Забайкальского края» отмечена в конкурсе «Лучшая научная книга» в номинации «Монографии».

Научно-практический журнал «Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление» (учредитель ФГБУ РосНИИВХ) вошел в базу RSCI и в Ядро РИНЦ. В 2024 г. вышли в свет 6 номеров журнала, в которых опубликованы в т.ч. статьи сотрудников Института. См. подробнее по ссылке <https://waterjournal.ru/archive>. Также Институт публикует 2 раза в месяц обзор новостей водохозяйственного комплекса (см. в информационном мониторинге по ссылке <https://wrm.ru/index.php?id=324>).

Источник: ФГБУ «РосНИИВХ»

## Таджикистан. Институт водных проблем, гидроэнергетики и экологии Национальной Академии наук Таджикистана (ИВПГиЭ НАНТ)

ИВПГиЭ НАНТ создан в 2002 г.<sup>351</sup> Институт проводит фундаментальные и прикладные исследования в области водных ресурсов, гидроэнергетики и экологии, включая разработку методов адаптации к изменениям климата, оптимизацию работы гидроэлектростанций и управление водными ресурсами.

Институт ведет прием: (1) с 2014 г. в магистратуру по специальностям «Гидротехника», «Экология», «Очистка природных и сточных вод», «Мониторинг окружающей среды», «Рациональное использование и охрана водных ресурсов», «Энергоэффективные технологии и энергетический менеджмент»; (2) с 2017 г. в докторантуру по специальностям «Экология», «Гидрология», «Метеорология», «Гидротехническое строительство и сооружения», «Водные ресурсы и водопользование», «Строительство».

### Деятельность в 2024 году

**Научно-исследовательская деятельность.** Продолжены научно-исследовательские работы по темам: (1) «Проблемы формирования и регулирования твердого стока на водных объектах Таджикистана и пути их разрешения» (2020-2024 гг.); (2) «Стратегия развития и оптимизация баланса энергоресурсов. Гидроугольный сценарий развития энергетики Таджикистана» (2020-2024 гг.).

В рамках проекта комплексного развития сельских районов (TRIGGER) ЕС/BMZ, сотрудники инсти-

тута участвовали в: (1) тренинге по инструментам гидрологического моделирования – моделирование пространственных процессов в гидрологии (SPHY) и моделирование оценки и планирования водных ресурсов (WEAP) для бассейна реки Зерафшан (29-30 мая); (2) учебной поездке по наращиванию потенциала специалистов водного сектора республики в Вагенинген. В рамках поездки проводились практические занятия по использованию инструментов SPHY и WEAP для бассейна реки Зерафшан с учетом шести сценариев изменения климата, по использованию беспилотных летательных аппаратов – дронов в Университете Утрехта, а также тренинги для тренеров по модулю «Распределение воды и гидрологическое моделирование» с использованием инструментов SPHY и WEAP (август, Вагенинген, Нидерланды); (3) экспедиции на ледник Гидрографической партии, в рамках которой специалисты получили практические навыки, необходимые для мониторинга ледников и снежного покрова с использованием дронов (сентябрь).

**Нарращивание потенциала.** Специалисты института в рамках регионального проекта USAID по водным ресурсам и окружающей среде участвовали в демонстрационном туре в Узбекистан с целью обмена знаниями и опытом по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений (28-31 октября, Узбекистан). В ходе тура участники посетили НИУ «ТИИМСХ, Государственную инспекцию «Госводхознадзор», а также Туябузизское водохранилище и ГЭС, Верхнечирчикский водный

<sup>351</sup> ПП РТ от 03.07.2002 г. №279 «О создании Института водных проблем, гидроэнергетики и экологии Академии наук Республики Таджикистан»

узел, ознакомились с нормативной базой Узбекистана по обеспечению безопасности гидротехнических сооружений, технической оснащённостью и принципами работы гидротехнических сооружений и др.

**Мероприятия.** Институтом проведены: (1) научно-технический форум в рамках 3-й международной конференции высокого уровня по Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития», 2018-2028 совместно с USAID, SDC и IWMI (июнь); (2) научно-практический круглый стол посвященный 33-й годовщине независимости страны, на котором обсуждались научные достижения института за годы независимости (13 августа).

Руководство и сотрудники участвовали в: (1) 4-м консультативном Совете МКУР МФСА (27 марта, Астана, Казахстан); (2) 3-й международной конференции высокого уровня по Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития» 2018-2028. На выставке, организованной в рамках данного мероприятия, представлены научные достижения и научно-исследовательское оборудование ученых института (10-13 июня, Душанбе); (3) 7-й международной конференции «Селевые потоки: катастрофы, риск, прогноз, защита» (23-27 сентября, Чэнду, КНР).



Научные достижения ученых Института и научно-исследовательское оборудование, представленные на выставке, 10-13 июня, Душанбе

**Сотрудничество.** В ИВПГИЭ НАНТ состоялась встреча с представителями ВБ, на которой обсуждены вопросы подготовки Странового доклада о климате и развитии (17 января). Институтом подписано соглашение о сотрудничестве с Синьцзянским педагогическим университетом КНР, в рамках которого стороны будут сотрудничать в различных областях, в т.ч. мониторинге и рациональном использовании водных ресурсов, ВИЭ, охране окружающей среды, ликвидации последствий стихийных бедствий и др. (27 января).

**Публикации.** Вышли в свет 4 номера журнала «Водные ресурсы, энергетика и экология»<sup>352</sup>, в которых

Подписание Соглашения о сотрудничестве с Синьцзянским педагогическим университетом (КНР), 27 января



опубликованы в т.ч. научные статьи сотрудников Института.

Сотрудниками института опубликовано 86 научных статей: 18 статей – в зарубежных изданиях, 14 статей представлены на различных конференциях, 35 статей – в республиканских изданиях и 19 статей – в научно-популярных изданиях, а также получено 9 авторских свидетельств (патентов).

**Награды.** Профессору Я.Пулатову присвоено почетное звание «Заслуженный сотрудник Таджикистана» и за особые заслуги в области развития науки вручена юбилейная медаль «300 лет Российской академии наук».

Диссертационный совет 6D.KOA – 059 Института удостоен титула «Лучший диссертационный совет» со стороны ВАК при Президенте РТ. Диссертационный совет 6D.KOA-59 осуществляет деятельность по специальностям 25.00.00 – Науки о Земле (6D061000 – Гидрология) и 23.05.00 – Строительство и архитектура (6D074400 – Строительство и гидравлические объекты).



Присвоение почетного звания «Заслуженный сотрудник Таджикистана» проф. Я.Пулатову на церемонии государственного награждения

Источник: <https://www.imoge.tj/ru/>

<sup>352</sup> журнал создан в 2021 г., включен в список рецензируемых журналов ВАК при президенте РТ и РИНЦ

## Узбекистан. Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем (НИИИВП)

НИИИВП – ведущее научно-исследовательское учреждение Узбекистана в области водного хозяйства и мелиорации земель.

Одно из основных направлений деятельности – проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ по развитию водного хозяйства и эффективному использованию водных ресурсов.

В структуре Института – 15 научно-исследовательских лабораторий, 6 региональных центров (Каракалпакский, Хорезмский, Бухарский, Наманганский, Самаркандский и Сурхандарьинский), Центр инжиниринга водных ресурсов, Научно-исследовательский и консультативный центр по водосберегающим технологиям орошения.

Общая численность сотрудников Института и его региональных центров составляет 96 человек, из них 75 – научные сотрудники. Численность сотрудников с ученой степени – 59 человек, в т.ч. 18 докторов наук, 41 кандидат наук и докторов философии (PhD) по техническим наукам. Научный потенциал составляет 78,1%.

### Деятельность в 2024 году

**Научно-исследовательская деятельность.** Институт реализуются научно-исследовательские проекты по 28 темам (на сумму 7,3 млрд сумов), в т.ч. 8 прикладных, инновационных и фундаментальных, а также 30 научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ в рамках государственных научно-технических программ республики. Также реализуются два грантовых проекта за счет средств международных финансовых институтов по внедрению инновационных технологий в сфере водного хозяйства (на общую сумму \$308 тыс.), при финансовой поддержке АКБ «Агробанк» – 6 проектов (4,5 млрд сумов).

По договору с Агентством инновационного развития выполняются 11 проектов. В частности, по проектам: (1) «Разработка технологии по снижению образования коллекторно-дренажных стоков в Хорезмской области» разработаны мероприятия по совершенствованию водосберегающих технологий; (2) «Разработка водосберегающих технологий возделывания риса в почвенно-климатических условиях Республики Каракалпакстан и Хорезмской области» предложены технологии капельного и дождевального орошения, адаптированные к местным условиям; (3) «Разработка технологии гидравлической адаптации для использования гидротехнических сооружений для безплотинного забора воды из крупных рек» разработаны методы управления водозабором из рек, позволяющие снизить технические, энергетические и финансовые затраты не менее чем на 25%, и технология гидравлической адаптации;

(4) «Создание и организация полигона по обработке водосберегающих технологий полива и промывки солей, обеспечивающих благоприятный мелиоративный режим на орошаемых землях Республики Каракалпакстан» создан полигон и определены оптимальные режимы промывки и орошения с учетом почвенно-гидрогеологических условий; (5) «Разработка модели долгосрочного прогнозирования стока рек бассейнов Сурхандарьи и Кашкадарьи в условиях изменения климата» создана база данных по исследуемой территории; изучена динамика снежного покрова с использованием программы MODSNOW; разработаны климатические сценарии и долгосрочные прогнозы стока по модели SWAT (2030-2050); (6) «Разработка энергосберегающих технологий, повышающих эффективность режимов работы насосных станций» исследованы новые конструкции водозаборных сооружений для повышения энергоэффективности; (7) «Разработка режима обводнения озер и водохранилищ Муйнакского района с целью улучшения их гидрологического и гидробиологического состояния» разработаны комплексный план мероприятий, включая режим поливов по стабилизации экологического состояния существующих водоемов; (8) «Разработка модели управления эксплуатацией и заилением водохранилищ с использованием геоинформационных технологий» создана 3D-модель морфологических и топографических изменений с использованием ArcGIS; разработаны руководство по моделированию, рекомендации по рациональному управлению водными ресурсами, контролю за заилением водохранилищ; усовершенствованы методы расчета водного баланса водохранилищ с учетом изменения уровней воды, заиления и потерь; (9) «Разработка ресурсосберегающей технологии орошения хлопчатника, обеспечивающей оптимальный мелиоративный режим почв» разработана методика оценки засоленности почвы по листьям; совершенствуется математическая модель нормирования водопотребления хлопчатника; (10) «Научные основы, принципы и современные методы мелиорации земель в Узбекистане» разработаны принципы управления водно-солевым режимом, протестированы биотехнологии (прибавка урожая до 20%), изучена солеустойчивость новых сортов; (11) «Закономерности регулирования стока и развития речных процессов в речных бассейнах под антропогенным воздействием» даны рекомендации по режиму орошения дельты Амударьи, оценена продуктивность озер, проведен анализ гидрологических характеристик водоемов Муйнакского района.

**Наращивание потенциала.** На специализированном Ученом совете №DSc.41/30.04.2021.T.131.01 в 2024 г. 8 научных сотрудников защитили диссертации и получили ученые степени, а 6 научных сотрудников удостоены ученых званий («профессор» и «старший научный сотрудник»).

**Публикации.** Опубликовано 43 статьи в местных изданиях, 23 – в СНГ и 20<sup>353</sup> – в международных журналах, входящих в базы данных Web of Science и Scopus.

Изданы 2 научные монографии: (1) Петров А.А., Садиев У.А., Сабиров М.Р. Применение местных материалов для ремонтно-восстановительных работ гидротехнических сооружений. //Монография. Ташкент: издательство Voris-nashriyot, 2024, 84 с. ISBN 978-9910-8825-1-7; (2) Икрамова М., Ах-

медходжаева И., Умарова Ш. Ўзбекистон сув омборларининг гидроморфологик режими. //Монография. Ташкент: издательство PUBLISHING HIGH FUTURE OK, 2024, 174 Б. ISBN 978-9910-725-16-6.

Опубликован учебник – Икрамова М.Р. Глобал климат ва сув таминоти. Учебник. Ташкент: Издательство Baktria Press. Бактрия пресс, 2024, 144 с. ISBN 978-9910-8845-6-6

Источник: НИИИВП

## Украина. Институт водных проблем и мелиорации национальной академии аграрных наук (ИВПиМ НААН)

ИВПиМ НААН основан в 1929 г. Проводит фундаментальные и прикладные исследования по вопросам гидротехники, орошения и осушения земель, водного хозяйства, сельскохозяйственного водоснабжения и канализации, мелиорации и экологического мониторинга; занимается проектированием водохозяйственных комплексов, систем водоснабжения и водоотведения.

В структуре Института – 8 научных отделов и опытная сеть, опытная станция и 2 опытных хозяйства, которые находятся в разных климатических зонах Украины.

Действует аспирантура и докторантура, где обучаются по специальностям: 06.01.02 – «Сельскохозяйственная мелиорация» (технические, сельскохозяйственные науки), 201 – «Агрономия» и 192 – «Строительство и гражданская инженерия».

В 2022 г. при Институте создан Ученый совет<sup>354</sup> по присуждению ученой степени доктора наук.

По состоянию на 01.12.2024 г. научный кадровый потенциал Института составляет 104 человек, из них 12 докторов наук и 41 кандидат наук.

### Деятельность в 2024 году

**Научно-исследовательская деятельность.** Институт является главным учреждением по выполнению Государственной программы научных исследований НААН-4 «Устойчивое водопользование, формирование водной безопасности, развитие мелиорации и эффективное использование мелиорированных земель в условиях изменений климата» (2021-2025 гг.), в рамках которой ведутся фундаментальные и прикладные исследования по следующим подпрограммам с акцентом на

изменение климата: (1) формирование водной безопасности и воспроизводство водных ресурсов; (2) восстановление и развитие орошения и дренажа в Украине; (3) использование мелиорированных земель.

Ученые продолжают работать над усовершенствованием поверхностного и почвенного орошения, оптимизацией способов внесения и расчетных доз минеральных удобрений с целью повышения урожайности и рационального использования водных ресурсов.

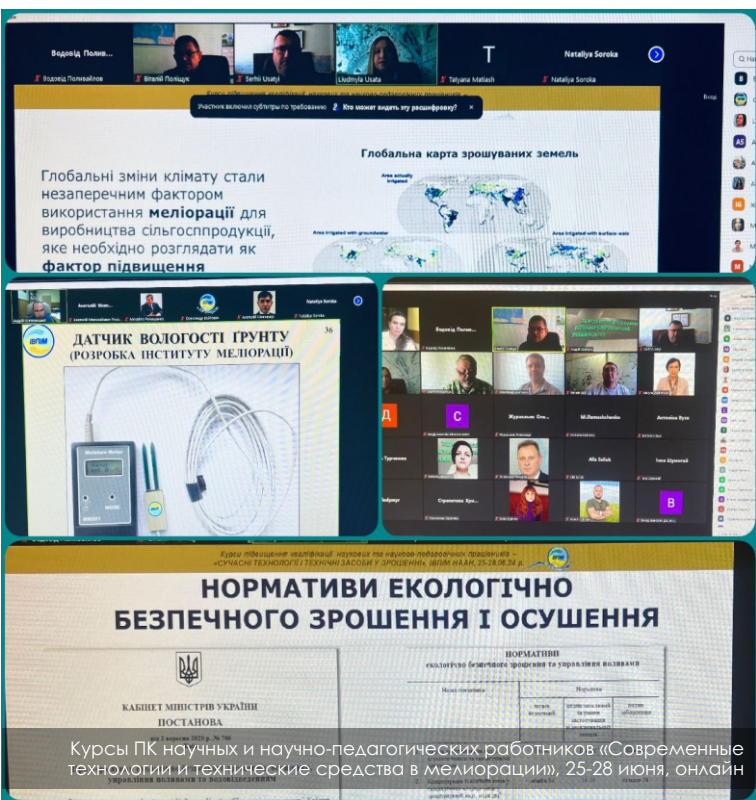
Реализуемые проекты: (1) «Моделирование диффузного загрязнения суббассейной реки Рось (Украина) и суббассейной реки Эшен (Турция)» совместно с Университетом Муглы Сытки Космана; (2) «Контроль безопасности и рисков загрязнения Черного моря с использованием численных моделей» (НАТО SPS) в составе международного консорциума исполнителей; (3) «Проект геопрозрачной разведки для оценки вреда окружающей среде»/GIEDA, поддерживаемый Еврокомиссией.

**Наращивание потенциала.** ИВПиМ организованы курсы ПК научных и научно-педагогических работников по теме «Современные технологии и технические средства в мелиорации» (25-28 июня, онлайн). Сотрудники Института прошли обучение в Европейской школе профессионального насосного оборудования/ European Cornell Pump School (7-17 декабря, Италия).

**Мероприятия.** ИВПиМ организованы совместно с: (1) Глобальным водным партнерством, Институтом водного хозяйства им. Ц.Е.Мирцхулава Грузинского технического университета, Университетом

<sup>353</sup> <https://doi.org/10.1051/bioconf/202414503039>; <https://doi.org/10.1051/bioconf/index.php/AJEMA/article/view/3815>; <http://www.ijarset.com/curentissue.html>; <http://www.ijarset.com/volume-11-issue-3.html>; <https://doi.org/10.1051/bioconf/202410505012>; <http://www.ijarset.com/volume-11-issue-3.html>; <http://www.ijarset.com/upload/2024/march/8-otashunited-12.pdf>; <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202454905011>; <https://doi.org/10.5281/zenodo.14230404>; <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202449402002>

<sup>354</sup> на основании приказа Министерства образования и науки Украины от 10.10.2022 г. №894



Кочмана XII міжнародна науко-практична конференція «Вода для миру», по результатам якої опублікован **Сборник докладов (21 марта, Київ)**; (2) ОО “Women Water Partnership UA” і МОО «Примавера» робоча зустріч по створенню Общественной водной ініціативи (14 мая, онлайн).

Проведена VI міжнародна науко-практична конференція молодих учених «Роль меліорації і водного господарства в забезпеченні устойчивого розвитку сільськогосподарського господарства» (10 жовтня, Київ, онлайн). Доклади конференції представлені в **Сборнике докладов**.

Руководство і учені Інституту брали участь і виступали на/в: (1) круглих столах «Екологічна безпека України: національне і міжнародне вимірювання» (25 січня, онлайн), «Проблеми і виклики аграрного майбутнього: меліорація, зберігання і переробка, релоциований бізнес» (27 листопада, Житомирська область), «Розширення можливостей наступного покоління в управлінні водними ресурсами» (26-27 листопада, Словаччина); (2) Нью-Йоркському саміті по проблемах посухи (16-17 квітня, г.Ітака, США); (3) заходах «Вода для миру» (22 березня, Університет Вітаутаса Великого, Каунас) і “Ukraineimpulse: Smart Water Ukraine” (10 червня, Берлін); (4) конференціях «Біоуголь для зеленого відновлення України» (2-3 травня, НУБіП України); (5) отрас-

левой конференції «Восстановление водных ресурсов как концепция устойчивости Украины», організованої в рамках виставки AQUATHERM KYIV 2024 (16 мая, Київ); (6) міжнародної науко-практичної конференції «Современные векторы развития аграрной науки» (17 сентября, онлайн); (7) тематичної секції «Екологія», де обговорювалась тема «Вода в Україні і світі: локальні і глобальні виклики»<sup>355</sup> (1 жовтня, Львів); (8) всеукраїнської науко-практичної конференції «Жемчужины степного края» (21 листопада).

**Публікації.** (1) В.А. Сташук і др. «Повышение ресурсного потенциала украинского Полесья: монография», 2024 г., 792 с.; (2) О. Г. Тарарико і др. «Спутниковый мониторинг эрозионно деградированных агроландшафтов: научно-методические и практические рекомендации». Київ: Аграрная наука, 2024. 82 с. (3) Журавлев О. В. и др. «Водный обмен и эвапотранспирация сельскохозяйственных культур при орошении: монография», Аграрная наука, 2024. 132 с. (4) Л.Кузьмич «Устойчивые методы управления почвой и водными ресурсами для обеспечения сельскохозяйственной безопасности» и др.

В 2024 г. вышли 2 номера журнала «Мелиорация и водное хозяйство».

Источники: <https://igim.org.ua/>

<sup>355</sup> в рамках IX Lviv Eco Forum 2024 под лозунгами «Вместе к устойчивости» и «Управление отходами»

## 10.3. Международные научно-исследовательские институты, работающие по вопросам воды в ЦА

### Центрально-Азиатский институт прикладных исследований земли (ЦАИИЗ/CAIAG)

ЦАИИЗ основан в 2002 г. на основе соглашения между Правительством Кыргызстана и Центром геонаук им. Гельмгольца/GFZ (Потсдам, Германия). Согласно Уставу, основная цель Института – проведение и поддержка научных исследований в области наук о Земле. Институт проводит исследования по следующим направлениям: геодинамика и геокатастрофы; климат, водные ресурсы и геоэкология; технические инфраструктуры и управление данными. ЦАИИЗ – динамично развивающийся научный центр в ЦА, применяющий современные наземные и дистанционные методы наблюдений через сети метеостанций, GPS и гидрометеопостов для изучения природных процессов. В настоящее время сеть станций мониторинга, установленная и поддерживаемая при участии ЦАИИЗ, включает 23 постоянно действующие станции, расположенные на территории Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана.

#### Деятельность в 2024 году

**Научно-исследовательская деятельность.** Институт проводилась работа по проекту «Изучение опорных ледников Кыргызстана: Абрамова, Голубина, Суекского, Петрова, Кара-Баткак, Энилчек с целью определения их баланса, морфологических, динамических характеристик, ледникового стока, а также климатических условий». По результатам работ **выпущен Каталог ледников Кыргызстана**, содержащий схемы расположения ледников, основные морфометрические параметры, а также анализ изменения оледенения.

ЦАИИЗ участвует в (1) **разработке Национального адаптационного плана** в рамках проекта ПРООН «Продвижение процесса разработки Национального адаптационного плана (НАП) для среднесрочного и долгосрочного планирования и реализации адаптационных мер к изменению климата в Кыргызской Республике», проводя оценку климатических рисков и уязвимости в целевых секторах и областях Кыргызстана; (2) реализации проекта «Эффективное распределение воды в трансграничном речном бассейне Центральной Азии»/WE-ACT. В частности, проводит работы по **модернизации** гидрометеорологических станций в бассейнах рек Нарын и Кара-Дарья и анализу метеорологических, гляциологических и гидрологических данных для моделирования; установил **хранилище данных Lizard** в Кыргызстане; организовал семинар для заинтересованных сто-

рон на тему «Водные ресурсы в Центральной Азии в условиях изменяющегося климата» (11 сентября, Бишкек). Также специалисты института участвовали в летней школе по гидрологическому моделированию с использованием модели SPHY<sup>356</sup>, которую проводили партнеры Университета Фрибурга (Швейцария) (13-14 августа, Бишкек).



Летняя школа по гидрологическому моделированию с использованием модели SPHY, 13-14 августа, Бишкек

Ведутся работы в рамках Центрально-азиатской сети горных обсерваторий (CAMON)<sup>357</sup> (подробнее см. по ссылке: <https://research.reading.ac.uk/central-asia-mountain-observatory/our-observatories/>).

**Наращивание потенциала.** Специалисты института участвовали в: экспедиции «Научные приключения: женщины и ледники в Центральной Азии»,



Экспедиция «Научные приключения: женщины и ледники в Центральной Азии», 21-30 августа, Национальный парк Ала-Арча

<sup>356</sup> Spatial Processes in Hydrology /Пространственные процессы в гидрологии

<sup>357</sup> официальное открытие Сети состоялось на семинаре Mountain Research Initiative (MRI) и GEO Mountains (18-20 апреля 2023 г., Алматы, Казахстан). Сеть объединяет обсерватории в Казахстане (Тююксу), Кыргызстане (Чон Кызыл-Суу и Ала-Арча), Таджикистане (Хорог) и Узбекистане (Пскем)

посвященной адаптации к изменению климата (21 по 30 августа, Национальный парк Ала-Арча); тренинге по пользованию операционной системой Международной Хартии по космосу и крупным катастрофам COS-2 и программой Charter Mapper (26-27 сентября, Бишкек)

**Мероприятия.** В ЦАИИЗ были проведены: (1) семинары на темы «Разработка диагностического анализа» (29-30 мая), «Комплексный анализ и оценка опасностей, рисков, уязвимости и устойчивости, а также комплексный подход к управлению чрезвычайными ситуациями и бедствиями» (4 июня) и «Здоровые почвы и мониторинг почвенных ресурсов» (6 декабря); (2) 17-е заседание Наблюдательного Совета и Совета Учредителей, где был представлен отчет деятельности Института за 2023-2024 гг. и обсуждены дальнейшие работы (7 октября); (3) конференция<sup>358</sup> на тему «Прошлые достижения и будущие задачи прикладных исследований Земли в Центральной Азии» (8-9 октября).

**Сотрудники института принимали участие в:** (1) инаугурационной сессии Климатического форума Третьего полюса и совещании Целевой группы Сети региональных климатических центров Третьего полюса (4-6 июня, Лицзян, Китай); (2) региональном форум-совещании глав чрезвычайных ведомств стран ЦА (13-15 августа, Чолпон-Ата); (3) сайд-ивенте, посвященном ключевым вопросам оледенения в Центральной Азии<sup>359</sup> (16 ноября, Баку, Азербайджан).

**Сотрудничество.** Проведены встречи с: (1) руководителем Регионального экологического офиса Посольства США в Астане Кайлом Филдингом и специалистом по научным вопросам Гульнарой Жумабаевой, на которой обсуждены текущее состояние ледникового покрова в регионе, влия-



Встреча с представителями Регионального экологического офиса Посольства США в Астане, 22 августа

ние климатических изменений на ледники, работы по их мониторингу и изучению этих процессов (22 августа); (2) представителями компании Аэро Асахи Корпорэйшн, где рассмотрены вопросы мониторинга природных опасностей и рисков, управления информацией, а также использование 3D-моделей городов для более эффективного управления чрезвычайными ситуациями и др. (24 октября); (3) представителями Института сейсмологии имени Г.А.Мавлянова АН и сотрудниками Центра передовых технологий при Министерстве высшего образования, науки и инноваций РУз (3 ноября).

**СМИ.** Руководством и специалистами Института даны интервью по вопросам изменения климата, таяния ледников и др. телеканалу "France 24" для документального фильма о влиянии изменения климата на водные ресурсы (26 июня); радио «Азаттык» (2 июля); радио «Марал FM» (13 июля); студии «Кыргызтелефильм» (13 сентября).

<sup>358</sup> посвящена 20-летию Института, состоялась в рамках инициативы «Климатическая неделя» и цикла мероприятий «Пятилетие действий в целях устойчивого развития горных регионов (2023-2027)»

<sup>359</sup> в рамках COP29 (11-22 ноября, Баку, Азербайджан)