



МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ДАННЫХ  
ПО ГИДРОЛОГИИ ОЗЁР И ВОДОХРАНИЛИЩ  
INTERNATIONAL DATA CENTRE  
ON HYDROLOGY OF LAKES AND RESERVOIRS

## ЕЖЕГОДНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

№ 15  
2025

Уважаемый читатель! Вашему вниманию предлагается очередной, пятнадцатый выпуск бюллетеня, в начале которого традиционно содержится информация о пополнении базы данных Центра и состоянии его информационно-технологического комплекса. В 2025 году база данных пополнилась результатами наземных наблюдений за уровнем, температурой воды и толщиной льда на водоёмах ряда стран. В настоящее время в базе данных Центра представлена информация по уровню воды 1069 озёр и водохранилищ 48 стран мира.

Статья Шевченко А. И., Вуглинского В.С. и Бариновой Л.Н. посвящена разработке веб-сервиса межмашинного обмена доступа к метаданным центра HYDROLARE.

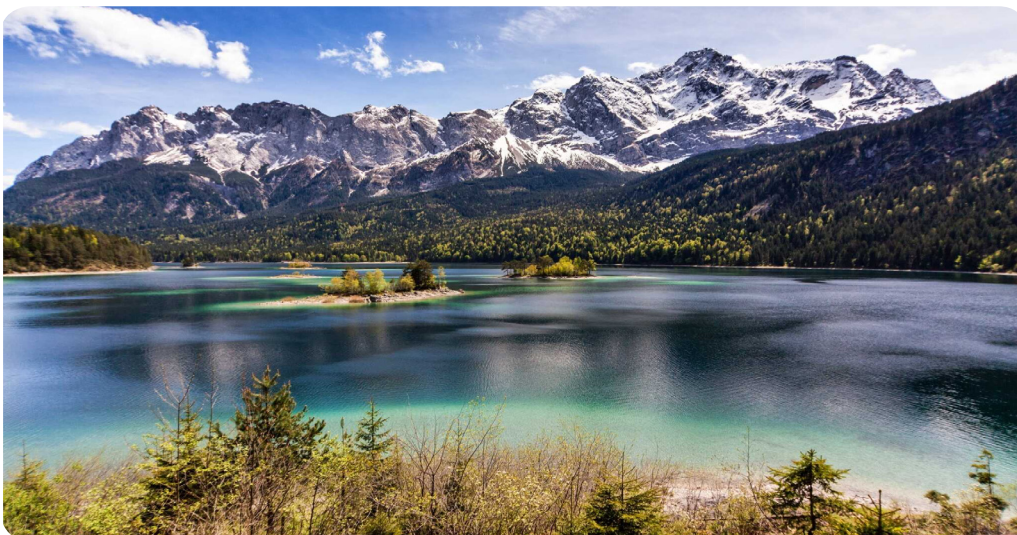
Информация о деятельности группы экспертов ГСНК по разработке требований к глобальным хранилищам климатических данных представлена в материале В.С.Вуглинского.

В разделе «Хроника» рассматриваются два важных аспекта деятельности Рабочей группы ВМО по гидрологическим центрам данных.

Проведение очередного девятого заседания научно-координационного комитета Международного центра данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE) планируется осенью 2026 г. в формате видеоконференции.

В заключение, как всегда, выражаю искреннюю благодарность и признательность представителям организаций, сотрудничающих с Центром.

*Начальник Центра,  
д.г.н., проф. В. С. Вуглинский*



Озеро Айбзее (Германия)

## РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЦЕНТРА

Л. Н. Барينو́ва, Г. С. Барино́ва, Е. И. Куприёнок (HYDROLARE, Россия)

В 2025 году в Центре продолжалась работа по сбору, анализу и подготовке данных, а также по их преобразованию к единому виду, необходимому для загрузки в базу HYDROLARE. Как и прежде проводилась работа по поиску, распознаванию и отбору данных по уровням и температуре воды водоёмов, представленных на сайтах соответствующих служб США и Канады. В дополнение к ранее полученным, поступили данные по различным элементам режима озёр и водохранилищ Белоруссии за 2023 год. База данных пополнилась информацией об уровнях воды на постах Белоруссии (10), США (24), России (156), а также об осреднённых по водоёму уровнях воды озёр России (10) и Великих озёр Канады и США (5).

Подготовлены и загружены данные по средней месячной и максимальной температуре воды по постам Белоруссии (10) и России (8), а также данные по максимальной толщине льда по постам России (4).

Кроме того, были пополнены данные по

температуре воды Каспийского моря, измеренные на 19 станциях прикаспийских стран – Азербайджан (5), Казахстан (4), Россия (5), Туркменистан (5).

База данных HYDROLARE по состоянию на конец 2025 год содержала данные наблюдений по 1069 озерам и водохранилищам из 48 стран мира и по 1201 гидрологической станции на них. Количество станций, по которым имеются данные об уровне воды, – 1178, о температуре воды – 515, о максимальной толщине льда – 140. Данные об уровне воды, полученные с помощью спутниковой альтиметрии, имеются по 87 озёрам и водохранилищам 34 стран мира.

В качестве дополнительного средства для предоставления сведений о наличии данных наблюдений в базе данных HYDROLARE в 2025 году был разработан сервис межмашинного обмена, предлагающий перечень метаданных в рекомендованном ВМО формате WaterML 2.0. Подробное описание сервиса содержится в следующей статье.

## РАЗРАБОТКА ВЕБ-СЕРВИСА МЕЖМАШИНОГО ОБМЕНА ДОСТУПА К МЕТАДАНЫМ HYDROLARE

А. И. Шевченко (ВНИИГМИ-МЦД), В. С. Вуглинский (ГГИ), Л. Н. Барино́ва (ГГИ), (Россия)

Система гидрологических наблюдений ВМО (СГНВ) предназначена для расширения и улучшения свободного международного обмена гидрологическими данными и продуктами [1]. Основными поставщиками гидрологических данных являются национальные гидрометеорологические службы. В настоящее время в СГНВ предоставляется информация из более чем 30 стран. Основной объём мировой гидрологической информации сосредоточен в международных центрах гидрологических данных, одним из которых является Международный центр данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE). СГНВ не хранит и не архивирует никакие данные, а используя технологии Discovery and Access Broker, обеспечивает совместимость и обмен данными, предоставляемыми первоначальными поставщиками данных через их веб-сервисы [2]. Внедрение этих технологий позволяет обеспечивать согласованное обнаружение и доступ

к конкретным гидрологическим данным, несмотря на то, что поставщики этих данных реализуют различные интерфейсы и модели данных.

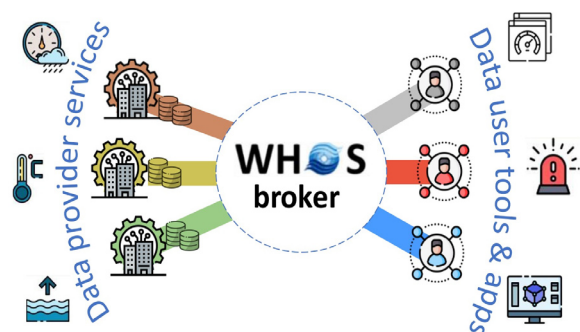


Схема технологии СГНВ «Брокер», объединяющей систему хранения и управления данными и систему получения данных.

Технология СГНВ «Брокер» использует различные веб-технологии, такие как протоколы обмена сообщениями, форматы обмена данными, серверные и интер-

фейсные языки, открытые стандарты (ISO, OGC и W3C), а также технологии Информационной системы ВМО - 2.0 (ИСВ 2.0).

В 2025 году в рамках существующей концепции СГНВ была начата разработка веб-сервиса межмашинного обмена доступа к метаданным и историческим данным наблюдений Международного центра данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE). Общей целью работы является вклад в развитие СГНВ и освоение технологий, которые в дальнейшем обеспечат пополнение базы данных HYDROLARE материалами наблюдений национальных гидрометеорологических служб стран ВМО и межмашинный обмен имеющимися данными. В настоящее время Международный центр данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE) располагает историческими сведениями об уровнях, температуре воды и толщине ледяного покрова, полученными на гидрологических станциях. В течение 2025 года в соответствии с правилами архитектуры и идеологией СГНВ, был разработан сервис межмашинного обмена доступа к метаданным Центра.

Метаданные Центра, необходимые для предоставления, были конвертированы из СУБД MySQL в систему управления базой данных PostgreSQL. Для работы с базой данных использована технология JPA (Java Persistence API). Результат запроса формируется в формате обмена гидрологическими данными WaterML 2.0 [3]. Разработанный веб-сервис предоставляет следующие сведения:

- перечень водоёмов;
- перечень пунктов наблюдений на озёрах и

водохранилищах с указанием их координат, названия и информации о владельце данных;

- периоды наличия данных об уровнях воды, температуре и толщине льда в пунктах наблюдений.

Совместно с экспертами рабочей группы ВМО ИСВ по гидрологии сервис был протестирован на тестовом портале СГНВ <https://whos.geodab.eu/gs-service/whos-test/search.html>. В 2026 году метаданные, предоставляемые сервисом, будут доступны на основном портале СГНВ.

Ссылка на сервис размещена на сайте Центра HYDROLARE на странице «DATA PRODUCTS/ HYDROLARE database description».

В 2026 году планируется разработка веб-сервиса межмашинного обмена доступа к историческим данным наблюдений, сосредоточенным в базе данных Центра.

Литература:

1. WMO. 2021c. “WMO Hydrological Observing System (WHOS)” WMO. <https://community.wmo.int/activity-areas/wmo-hydrological-observing-system-whos>.
2. Multi-scale hydrological system-of-systems realized through WHOS: the brokering framework. Enrico Boldrini, Stefano Nativi, Silvano Pecorab, Igor Chernov, Paolo Mazzetti. INTERNATIONAL JOURNAL OF DIGITAL EARTH 2022, VOL. 15, NO. 1, 1259–1289 <https://doi.org/10.1080/17538947.2022.2099591>  
<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1080/17538947.2022.2099591#abstract>
3. OGC. 2012. WaterML 2.0: Part 1- Timeseries. <http://www.opengis.net/doc/IS/waterml/2.0.1>

## ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГРУППЫ ЭКСПЕРТОВ ГСНК ПО РАЗРАБОТКЕ ТРЕБОВАНИЙ К ГЛОБАЛЬНЫМ ХРАНИЛИЩАМ КЛИМАТИЧЕСКИХ ДАННЫХ

*В. С. Вуглинский, (HYDROLARE, Россия)*

В 2023 году была создана группа экспертов GICOS (Глобальная система наблюдения за климатом – ГСНК) для разработки требований к глобальным хранилищам (репозиториям) климатических данных (The GICOS Experts Group on Global Climate Data Repositories), включая гидрологические данные. В качестве основы были приняты требования, сформулированные международной организацией CoreTrustSeal (CTS), которая сертифицирует хранилища данных по всему миру. В числе 16

требований этой организации: непрерывность обслуживания, соблюдение юридических и этических требований, доступность данных, использование современных операционных систем и программного обеспечения, наличие надлежащих ресурсов и финансирования и другие. Вышеуказанные требования были распространены среди глобальных центров гидрологических данных, включая Глобальный центр данных по речному стоку (GRDC), Глобальный центр данных по осадкам (GPCC),

Международный центр данных по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE) и ряда других с целью оценки возможности выполнения упомянутых требований. В результате обобщения полученных ответов в 2025 году был подготовлен «Отчёт ГСНК о глобальных хранилищах климатических данных». В отчёте признаётся, что не все глобальные центры гидрологических данных выполняют полный спектр требований CTS. Для аккредитации

этих центров было предложено разработать систему критериев, включающую требования CTS. При этом категории хранилищ могут быть разными. Например, высшая категория может соответствовать требованиям CTS, в то время как более низкие категории могут соответствовать меньшему количеству более простых критериев. Дальнейшую работу в данном направлении рекомендовано проводить в рамках инициативы iClimateAction.

## ХРОНИКА

В 2025 году была сформирована Рабочая группа ВМО по гидрологическим центрам данных (Task Team on hydrological data centers). Первое онлайн совещание группы состоялось 4 апреля 2025 года, на котором представители различных глобальных гидрологических центров (GRDC, IGRAC, HYDROLARE, GEMS, GPCC и другие) выступили с краткими презентациями о деятельности центров. На совещании были обсуждены цели и задачи группы и рассмотрены предложения по содержанию её деятельности на ближайший год. Всего в 2025 году состоялось 5 совещаний группы в онлайн формате. На этих совещаниях рассматривались различные вопросы,

касающиеся статуса центров данных, координации их деятельности, взаимодействия с другими климатическими центрами в рамках программы ГСНК (GCOS) и другие проблемы.

В частности, в целях содействия формированию общей концепции глобальных гидрологических центров, группой был разработан соответствующий вопросник (Questions to facilitate Global Hydrological Data Centres Framing for INFCOM-4 Report and WIGOS/WIS/WIPPS). Ответы на этот вопросник, полученные от различных центров, обобщаются и будут служить основой для разработки в 2026 году классификации глобальных гидрологических центров в системе ВМО.

## &

Рабочая группа ВМО по гидрологическим центрам данных приняла активное участие в обсуждении новой редакции «Руководства по проектированию гидрологических сетей (Guideline to hydrological network design)», которая была подготовлена подгруппой по проектированию сетей Рабочей группы EarthHydroNet ВМО.

В новой редакции Руководства рассматри-

ваются вопросы проектирования, размещения и эксплуатации сетей наблюдений за осадками, снежным покровом, испарением, влажностью почвы, уровнем и расходом воды в реках, стоком наносов, уровнем воды в водохранилищах и озёрах, ледяным покровом на реках и озёрах, грунтовыми водами и качеством воды. Окончательная редакция руководства должна быть подготовлена в 2026 году.



Очередное девятое заседание международного научно-координационного комитета HYDROLARE планируется провести в ноябре 2026 г. в режиме видеоконференции