



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

ЕЖЕГОДНЫЙ ИНФОРМАЦИОННЫЙ БЮЛЛЕТЕНЬ

№ 13
2023

Уважаемый читатель! Вашему вниманию предлагается очередной, тринадцатый выпуск бюллетеня, в начале которого традиционно дана информация о состоянии и пополнении базы данных Центра, а также о развитии его информационно-технологического комплекса. В 2023 году база данных Центра пополнилась как результатами наземных наблюдений, которые составляют основную её часть, так и данными спутниковых наблюдений за уровнем воды, полученными из Лаборатории космических исследований в области геофизики и океанографии (LEGOS) Национального космического агентства Франции (CNES). Центру были предоставлены данные спутниковых наблюдений за уровнем воды на 37 водоёмах России за 2021 – 2023 годы.

На сайте HYDROLARE была размещена Интегрированная (наземные и спутниковые данные) база данных (ИБД) по среднегодовым и среднемесячным уровням воды 29 крупнейших озёр и водохранилищ мира. Спутниковые данные для ИБД были любезно предоставлены Лабораторией LEGOS.

В ноябре 2023 года состоялось очередное, восьмое заседание Научно-координационного комитета Центра. В данном выпуске представлена краткая информация о результатах заседания, прошедшего в формате видеоконференции.

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

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



Озеро Байкал (Россия)

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЦЕНТРА

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

В 2023 году в Центре продолжалась работа по сбору, анализу и подготовке данных, а также их преобразованию к единому виду, необходимому для загрузки в базу HYDROLARE. Как и прежде проводились поиск, распознавание и отбор данных по уровням и температуре воды водоёмов, представленных на сайтах соответствующих служб Словении, США, Канады и Швеции.

База данных Центра пополнилась информацией об уровнях воды на постах Белоруссии (10), Словении (2), Швеции (6), США (43), Канады (23), России (266), 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), Словении (2), России (111), а также данные по максимальной толщине льда по постам Белоруссии (20) и России (114).

Кроме того, были пополнены данные по уровням и температуре воды Каспийского моря, измеренные на 24 станциях прикаспийских стран – Азербайджан (5), Иран (5), Казахстан (4), Россия (5), Туркменистан (5).

В рамках международного сотрудничества с Лабораторией космических исследований в области геофизики и океанографии (LEGOS) Национального центра космических исследований Франции (CNES) Центру были предоставлены данные спутниковых наблюдений за уровнем воды на 37 водоёмах России за 2021 – 2023 годы в дополнение к полученным ранее.

Продолжалось развитие информационно-технологического комплекса Центра. Была создана Интегрированная база данных (ИБД) по среднегодовым и среднемесячным уровням воды водоёмов. В ней представлены результаты как наземных, так и спутниковых наблюдений за уровнем воды 29 крупнейших озёр и водохранилищ мира (по 169 гидрологическим постам). Спутниковые данные для ИБД были любезно предоставлены Лабораторией LEGOS.

В ИБД представлены следующие виды данных: наземные данные по уровням воды, осреднённые по водоёму, наземные данные по уровням воды на постах и данные спутниковых наблюдений. Перечень водоёмов и периоды наличия данных приведены в Таблице 1.

Таблица 1. Периоды наличия данных по уровню воды водоёмов, представленных в ИБД

Название водоёма	Спутниковые наблюдения	Наземные наблюдения*	Название водоёма	Спутниковые наблюдения	Наземные наблюдения*
Европа			Братское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2019
Российская Федерация			оз. Чаны	1992 – 2022	1992 – 2021
оз. Ильмень	1995 – 2003	1992 – 2020	Красноярское вдхр.	2002 – 2023	1992 – 2022
Камское вдхр.	2008 – 2021	1992 – 2019	Новосибирское вдхр.	1992 – 2022	1992 – 2022
оз. Кубенское	2016 – 2023	1992 – 2021	Усть – Илимское вдхр.	2016 – 2022	1992 – 2019
Куйбышевское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2019	Зейское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2021
Кумское вдхр.	2008 – 2023	1992 – 2021	Казахстан		
оз. Лача	2008 – 2020	1992 – 2021	оз. Балхаш	1992 – 2020	1992 – 2016
оз. Ладожское	1992 – 2023	1992 – 2020	Киргизия		
оз. Онежское	1992 – 2023	1992 – 2020	оз. Иссык – Куль	1992 – 2020	1992 – 2017
Рыбинское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2022	Европа/Азия		
Саратовское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2019	Азербайджан, Иран, Казахстан, Российская Федерация, Туркменистан		
оз. Сегозерское	2008 – 2023	1992 – 2021	Каспийское море	1992 – 2023	1992 – 2021
оз. Сямозеро	2016 – 2021	1992 – 2021	Америка		
Цимлянское вдхр.	1992 – 2023	1992 – 2021	Канада, США		
оз. Верхнее Куйто	2008 – 2021	1992 – 2021	оз. Онтарио	1992 – 2020	1992 – 2022
Водлозерское вдхр.	2018 – 2021	1992 – 2021	оз. Верхнее	1992 – 2020	1992 – 2022
оз. Выгозеро	2008 – 2021	1992 – 2020	США		
Азия			оз. Эри	1992 – 2020	1992 – 2022
Российская Федерация			* Курсивом отмечены периоды наблюдений, за которые имеются данные только по постам (без уровней, осредненных по водоёму).		
оз. Байкал	1992 – 2023	1992 – 2019			

Для информирования пользователей о содержании ИБД на сайте hydrolare.net создан удобный картографический интерфейс (рисунок 1).



Рисунок 1. Картографический интерфейс, демонстрирующий содержание ИБД на примере Онежского озера

На первом экране выбирается водоём из предложенного списка. На втором экране на карте маркерами обозначены посты на выбранном водоёме, а слева приведена таблица с названиями этих постов. При нажатии на название поста открывается окно с данными наземных наблюдений за уровнем воды. Также активны названия «Satellite

observations» (данные спутниковых наблюдений) и «Water levels averaged for water body» (наземные данные по уровням воды, осредненные по водоёму).

На рисунках 2 и 3 приведены примеры экранов с данными наземных и спутниковых наблюдений за уровнем воды Онежского озера.

Water levels averaged for the station

Onega (Verkhne-Svirskoe rsv) - Kondopoga

Year	Jan.	Feb.	Mar.	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Annual
1992	33,46	33,43	33,32	33,28	33,61	33,71	33,57	33,40	33,35	33,24	33,18	33,13	33,39
1993	33,09	33,03	32,97	32,93	33,24	33,37	33,42	33,51	33,57	33,57	33,52	33,42	33,30
1994	33,32	33,22	33,12	33,10	33,47	33,56	33,52	33,40	33,29	33,31	33,33	33,27	33,33
1995	33,23	33,16	33,12	33,16	33,62	33,78	33,70	33,56	33,41	33,29	33,23	33,14	33,37
1996	33,06	32,97	32,87	32,77	32,96	33,10	33,22	33,21	33,08	32,96	32,90	32,90	33,00
1997	32,88	32,89	32,87	32,88	33,21	33,49	33,49	33,37	33,26	33,19	33,14	33,06	33,14
1998	32,99	32,89	32,82	32,72	33,04	33,31	33,47	33,43	33,37	33,32	33,34	33,25	33,17
1999	33,18	33,09	32,97	32,96	33,19	33,28	33,24	33,11	32,97	32,93	32,84	32,76	33,04
2000	32,75	32,73	32,72	32,78	33,13	33,26	33,31	33,34	33,34	33,30	33,30	33,29	33,04
2001	33,23	33,16	33,07	33,09	33,34	33,50	33,44	33,27	33,07	32,95	32,93	32,85	33,16
2002	32,77	32,74	32,74	32,71	33,08	33,21	33,22	33,10	32,97	32,87	32,79	32,71	32,91
2003	32,64	32,61	32,55	32,54	32,79	32,90	32,92	32,88	32,93	32,96	33,08	33,09	32,82
2004	33,07	33,02	32,90	32,83	33,09	33,28	33,37	33,36	33,38	33,40	33,41	33,39	33,21
2005	33,32	33,23	33,11	33,14	33,58	33,72	33,58	33,41	33,21	33,07	32,96	32,96	33,27
2006	32,92	32,86	32,81	32,79	33,00	33,19	33,20	33,15	33,08	33,02	33,07	33,21	33,03
2007	33,25	33,20	33,12	33,14	33,32	33,44	33,53	33,53	33,47	33,38	33,22	33,12	33,31
2008	33,03	32,96	32,93	32,99	33,28	33,37	33,40	33,40	33,46	33,46	33,67	33,78	33,31
2009	33,73	33,65	33,52	33,36	33,45	33,51	33,52	33,49	33,39	33,27	33,22	33,26	33,45
2010	33,20	33,13	33,02	32,98	33,25	33,36	33,34	33,21	33,12	33,05	33,10	33,07	33,15
2011	33,02	32,96	32,83	32,79	33,17	33,28	33,21	33,16	33,15	33,17	33,09	33,07	33,07
2012	33,11	33,05	32,96	32,90	33,25	33,40	33,45	33,40	33,26	33,18	33,18	33,18	33,19
2013	33,13	33,05	32,95	32,86	33,13	33,16	33,11	33,10	33,01	32,93	33,04	33,09	33,05
2014	33,17	33,14	33,08	33,03	33,18	33,27	33,28	33,17	33,09	32,99	32,91	32,84	33,10
2015	32,80	32,77	32,75	32,81	33,16	33,33	33,31	33,25	33,18	33,06	33,00	33,03	33,04
2016	33,10	33,10	33,00	32,99	33,22	33,29	33,31	33,42	33,40	33,31	33,20	33,17	33,21
2017	33,15	33,11	33,06	33,06	33,32	33,54	33,57	33,62	33,57	33,56	33,49	33,47	33,38

Рисунок 2. Уровни воды на посту

Satellite observations

Onega (Verkhne-Svirskoe rsv)

St_dev* - Standart deviation.

Year	Month	Day	Hour	Minute	Level_stl	St_dev*
1992	10	15	9	47	33,65	0,05
1992	11	16	23	34	33,54	0,08
1992	12	21	9	15	33,46	0,06
1993	1	18	21	14	33,52	0,11
1993	4	23	1	19	33,44	0,09
1993	5	20	19	4	33,75	0,07
1993	6	21	21	57	33,82	0,05
1993	7	15	15	21	33,81	0,05
1993	8	18	22	47	33,97	0,04
1993	9	11	7	26	33,98	0,05
1993	10	16	17	9	33,93	0,07
1993	11	12	8	38	33,94	0,07
1993	12	17	9	35	33,78	0,13
1994	1	18	3	43	33,71	0,16
1994	4	19	9	43	33,66	0,11
1994	5	21	12	35	33,93	0,08
1994	6	17	21	36	34,00	0,06
1994	7	20	9	14	33,95	0,05
1994	8	17	20	31	33,81	0,07
1994	9	16	10	4	33,70	0,05
1994	10	16	17	9	33,69	0,06
1994	11	14	4	26	33,73	0,06
1994	12	12	15	43	33,71	0,06
1995	1	14	20	52	33,65	0,08

Рисунок 3. Данные спутниковых наблюдений

ВОСЬМОЕ ЗАСЕДАНИЕ МЕЖДУНАРОДНОГО НАУЧНО-КООРДИНАЦИОННОГО КОМИТЕТА HYDROLARE

В. С. Вуглинский (HYDROLARE, Россия)

Восьмое заседание научно-координационного комитета (НKK) Международного центра данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE) было организовано Государственным гидрологическим институтом (ГГИ) в формате видеоконференции и состоялось 08 ноября 2023 года. С отчётом о деятельности Центра за период с октября 2021 года по ноябрь 2023 года выступил начальник центра В. С. Вуглинский. Информацию о формировании и ведении базы данных и развитии информационно-технологического комплекса и сайта Центра представили сотрудники Центра Е. И. Куприёнок и Л. Н. Баринава. Среди основных достижений центра были отмечены:

- продолжение сбора новых порций исторических данных и метаданных от стран-членов ВМО и их загрузка в базу;
- развитие информационно-технологического комплекса и сайта Центра;
- продолжение многолетнего сотрудничества с французской Лабораторией LEGOS по обмену наземными и спутниковыми данными и корректровке спутниковых данных по уровню воды озёр.
- участие Центра в реализации гидрологических программ ВМО, ГСНК – «Глобальная система наблюдения за климатом» (Global Climate Observing System, GCOS) и других международных организаций;
- участие в научных исследованиях.

Участники заседания одобрили представленные отчеты и отметили существенный прогресс в работе Центра, достигнутый в межсессионный период.

С сообщением о решениях Конгресса и Исполнительного совета ВМО и о новых гидрологических структурах выступил начальник отдела «Основные системы в гидрологии» Департамента по климату и воде секретариата ВМО Д. Бери (D. Berod). Он особо подчеркнул важную роль глобальных центров гидрологических данных в реализации программы оперативной гидрологии ВМО. Он представил информацию о Третьей сессии Комиссии по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (Commission for Observation, Infrastructure and Information Systems, NFCOM-3), которая пройдет в Женеве (Швейцария), с 15 по 19 апреля 2024 года. Одним из вопросов на этой сессии будет рассмотрение состояния и перспектив развития глобальных центров данных по гидрологии.

С сообщением о текущем статусе проекта Глобальная наземная сеть – Гидрология (Global Terrestrial Network, GTN-H) выступил его координатор С. Дитрих (S. Dietrich, Германия). Он назвал

в качестве основных задач проекта координацию деятельности глобальных центров данных ВМО по гидрологии и курирование подготовки данных о наземных гидрологических индикаторах климата (Essential Climate Variable, ECV) для программы GCOS.

С сообщением о текущем статусе Глобального центра данных по речному стоку (Global Runoff Data Centre, GRDC) и перспективах его деятельности выступил новый директор Центра С. Мишель (S. Michel, Германия). Он охарактеризовал основные функции Центра, сообщил о тех международных проектах и программах, которые Центр обеспечивает данными, проинформировал о политике предоставления данных. Он отметил, что в GRDC на базе нового универсального программного комплекса WISKI 7, функционирует портал предоставления данных (GRDC data portal) в онлайн режиме.

С сообщением о деятельности лаборатории LEGOS (Тулуза, Франция) выступила представитель лаборатории Б. Кальметт (B. Calmettes). Она отметила, что веб-сервис Hydroweb предоставляет информационную продукцию по озёрам, рекам и поймам, полученную по данным спутниковой альтиметрии. В числе этой продукции данные по уровням воды 525 озёр мира. В рамках совместного сотрудничества Лаборатория и ГГИ участвуют в выполнении международного проекта «Инициатива по изменению климата» (Climate Change Initiative, CCI), целью которого является разработка методологии корректировки спутниковых наблюдений на основании их сопоставления с наземными данными. Б. Кальметт сообщила также о научных результатах деятельности Лаборатории, в частности, по оценке изменений температуры поверхности озёр за период 1995 – 2020 годов. Особое внимание Б. Кальметт обратила на новую спутниковую миссию SWOT – Surface Water and Ocean Topography (Топография поверхностных вод и океана), реализация которой началась в 2023 году.

После заслушивания докладов и сообщений состоялась общая дискуссия по различным аспектам деятельности HYDROLARE. Было отмечено, что решения, принятые на предыдущем заседании, в основном выполнены. Участниками заседания были обсуждены и согласованы основные направления деятельности HYDROLARE на период 2023 – 2025 годов.

Отчет о восьмом заседании НKK HYDROLARE размещен на официальном веб-сайте центра: www.hydrolare.net