



Уважаемый читатель очередного, девятого выпуска бюллетеня!

По традиции в нём представлена информация о пополнении базы данных Центра и о его технологическом развитии, направленном на совершенствование сервисов по информированию пользователей о составе и содержании предоставляемой информации.

В статье Ж.-Ф. Крето, представляющего Лабораторию геофизических исследований океана (LEGOS) Национального космического агентства Франции (CNES), приведена краткая информация о новом международном проекте Европейского космического агентства (ESA) «Инициатива по изменению климата» (CCI). Цель проекта – использовать спутниковые наблюдения и современные методологии их калибровки для создания как можно более продолжительных и непрерывных рядов данных для разных индикаторов изменений климата (ECV). Проверка и калибровка спутниковых данных для ECV-Lakes будет производиться по результатам наземных наблюдений за режимом озёр и водохранилищ, представленным в базе данных Центра.

Вашему вниманию предлагаются также результаты моего исследования по оценке изменения уровня воды крупных озёр Евразии, основанного на данных Центра.

Не могу не упомянуть о важном гидрологическом событии 2019 года – столетнем юбилее Государственного гидрологического института, при котором функционирует Центр. Информацию о юбилейных мероприятиях можно будет найти на сайте института www.hydrology.ru

В заключение, как всегда, хочу высказать искреннюю признательность представителям стран, сотрудничающих с Центром.

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



Озеро Бохинское (Словения)

РАЗВИТИЕ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА ЦЕНТРА

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

На протяжении десятилетнего периода существования Международного центра данных ВМО по гидрологии озёр и водохранилищ (HYDROLARE) его технологическое развитие было направлено на расширение видового состава предоставляемой информации и совершенствование сервиса по информированию пользователей о данных, которые могут быть предоставлены Центром. В 2016 году в базе данных Центра появились все предусмотренные виды данных – уровни воды, температура воды и максимальная толщина льда. Сведения о текущем содержании базы данных можно получить на сайте Центра либо с использованием пошаговой поисковой системы с картографическим интерфейсом, либо напрямую по представленному на сайте каталогу. В настоящее время совершенствование сервисов по информированию пользователей стало главным направлением технологического развития Центра.

В рамках сотрудничества Центра с Лабораторией геофизических исследований океана (LEGOS) Национального космического агентства Франции (CNES) в 2018 году была обеспечена технологическая возможность отображения на картах, представленных на сайте HYDROLARE, пунктов («виртуальных станций»), в которых производились спутниковые измерения уровня воды на реках, связанных с водоёмами (рисунок 1).

Соответствующая технология была реализована для бассейна реки Волги.

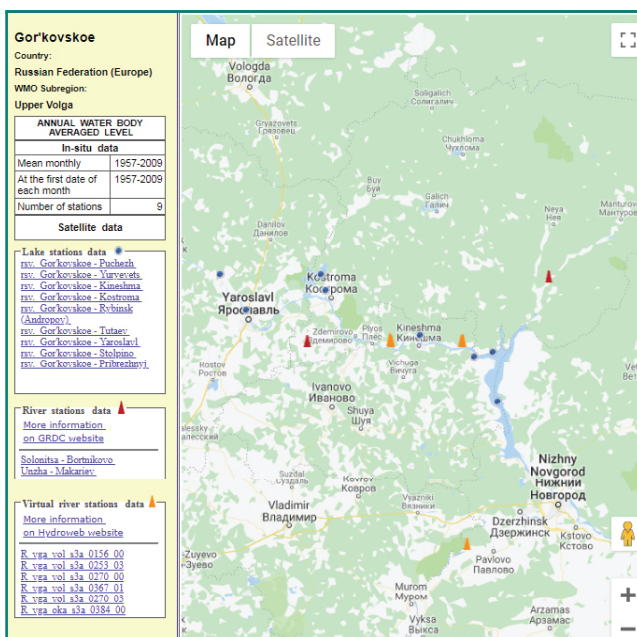


Рис. 1. Представление на сайте центра сведений о виртуальных станциях на реках, впадающих в водоём и вытекающих из него

Активный перечень таких пунктов, имеющийся на сайте HYDROLARE, позволяет перейти по ссылке на сайт Hydroweb, принадлежащий LEGOS, где представлены графики уровня воды, измеренного со спутника (рисунок 2).

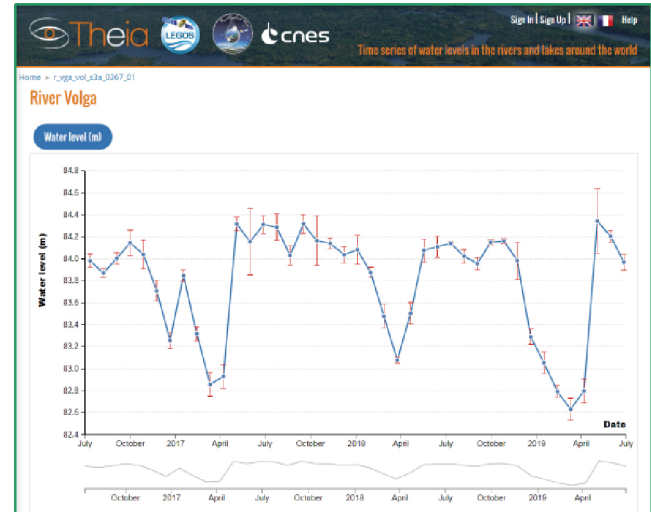


Рис. 2. График уровня воды реки Волги, измеренного на виртуальной станции, на сайте Hydroweb

По другой ссылке можно получить информацию о том, по каким рекам и водоёмам мира и за какой период производились спутниковые наблюдения за уровнем воды (рисунок 3).

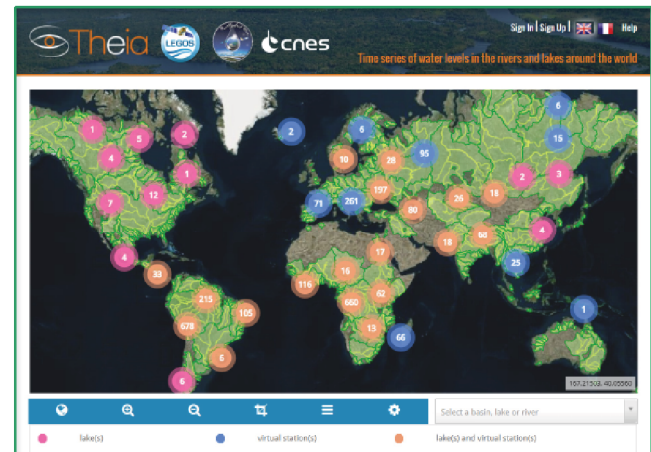


Рис. 3. Сведения о спутниковых наблюдениях за уровнем воды на сайте Hydroweb

Продолжалась работа по сбору, анализу и подготовке данных по гидрологии озёр и водохранилищ стран – членов ВМО, а также по их преобразованию к единому виду, необходимому для загрузки в базу. Проводилась работа по поиску, распознаванию и отбору данных по уровням и температуре воды водоёмов, представленных на сайтах соответствующих служб Канады, США, Швеции и Словении. В 2018 году в Центр поступили данные

по режиму озёр и водохранилищ Белоруссии (2010 – 2016 годы), Киргизии (2013 – 2017 годы), Казахстана (средние уровни воды по озеру Балхаш за 2009 – 2016 годы), Швейцарии (2016 год), дополнившие данные, полученные от этих стран в прошлом.

В результате база данных пополнилась информацией об уровнях воды на постах Киргизии (6 постов), Белоруссии (19), Швейцарии (33), Словении (2), Швеции (6), Канады (23), США (43), России (207). Для наиболее круп-

ных водоёмов России (18), Великих озёр Канады и США, озера Иссык-Куль (Киргизия) и озера Балхаш (Казахстан) были подготовлены и загружены в базу данных уровни воды, осреднённые по водоёму. Пополнились данные по среднемесячной и максимальной температуре воды на постах Белоруссии (29), Словении (3), России (167).

Все данные, содержащиеся в базе данных Центра, как и прежде, предоставляются пользователям по их запросам.

ПРОЕКТ «ИНИЦИАТИВА ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА» ПРИМЕНИТЕЛЬНО К ИЗУЧЕНИЮ ОЗЁР *Ж.-Ф. Крето (LEGOS/CNES, Франция)*

В начале 2019 года в Англии стартовал новый проект, направленный на создание и валидацию согласованного набора характеристик, входящих в состав различных индикаторов изменения климата (ECV), в том числе индикаторов на основе характеристик озёр (ECV-Lakes). Применительно к ECV-Lakes в этот набор входят следующие переменные: уровень воды в озере, площадь озера, температура воды, отражательная способность поверхности, ледяной покров. Данный рамочный проект Европейского космического агентства (ESA) рассчитан на три года. Его цель состоит в том, чтобы использовать спутниковые данные для создания как можно более продолжительных и непрерывных рядов данных для разных ECV, в том числе для ECV-Lakes, основываясь на современных методологиях. Первый набор вышеуказанных переменных для более чем 200 озёр ожидается в январе 2020 года.

В состав консорциума по выполнению проекта входят несколько исследовательских лабораторий из европейских стран, а также из Канады. Научными руководителями проекта являются Ж.-Ф. Крето из Лаборатории геофизических исследований океана (LEGOS) Национального космического агентства Франции (CNES) и Стефан Симис из Плимутской морской лаборатории.

Государственный гидрологический институт (ГГИ) в Санкт-Петербурге связан с проектом в качестве внешнего партнера.

Прежде чем в рамках проекта будет подготовлен набор переменных для ECV-Lakes, необходимо осуществить проверку спутниковых данных по данным наземных наблюдений, которые будут подготовлены ГГИ (HYDROLARE). Обмен такими данными между участниками проекта и ГГИ уже начался. Они включают данные наземных наблюдений за температурой поверхности воды и уровнем воды озёр Российской Федерации.

ГГИ, как важный партнер проекта, примет участие в семинаре, который будет организован совместно с Метеорологической службой Франции и состоится в октябре 2019 года в г. Тулузе. Семинар с участием разработчиков моделей и представителей организаций, располагающих данными наблюдений за переменными ECV-Lakes, работающих как на региональном, так и на глобальном уровне, имеет целью объединить их усилия для создания наборов таких переменных, включающих спутниковые данные.

Участие ГГИ в проекте открывает новые возможности для расширения сотрудничества не только с LEGOS, начатого в 2011 году, но и с другими участниками консорциума.

ИЗМЕНЕНИЯ УРОВНЯ ВОДЫ КРУПНЫХ ОЗЁР ЕВРАЗИИ

В. С. Вуглинский (HYDROLARE, Россия)

Характер многолетних колебаний уровня воды в естественных водоёмах имеет важное значение для окружающих территорий, так как он определяет степень их затопления, что, в свою очередь, влияет на флору и фауну прибрежной зоны, а также на её хозяйственное использование.

Ниже представлены результаты исследования и оценки изменений уровня воды пяти крупных

озёр Евразии в условиях глобального потепления. В качестве исходных данных использованы многолетние ряды наблюдений за среднегодовым уровнем воды озёр за период с 1960 по 2016 год, содержащиеся в базе данных HYDROLARE. В соответствии с существующими представлениями, за начало периода климатических изменений (глобального потепления) был принят 1980 год.

В качестве объектов исследования выбраны пять крупных озёр Евразии – Байкал, Балхаш, Иссык-Куль, Ладожское, Онежское. Многолетние ряды среднегодовых уровней воды по указанным озёрам были разбиты на два периода: с 1960 по 1979 год (период стационарной климатической ситуации) и с 1980 по 2016 год (период нестационарной климатической ситуации). Исследования заключались в выявлении линейных трендов во временных рядах за период нестационарной климатической ситуации (с 1980 по 2016 год) и в количественной оценке произошедших изменений уровней воды по сравнению с периодом их естественных колебаний за 1960 – 1979 годы.

Для двух озёр – Байкала и Ладожского – выборки оказались однородными. Для остальных трёх озёр – Балхаша, Иссык-Куля, Онежского – выборки оказались неоднородными, что свидетельствует о нарушении естественного хода уровней воды за рассматриваемый период. Возможной причиной этого могут быть изменившиеся климатические условия.

В таблице представлены изменения уровней воды рассмотренных озёр за период 1980 – 2016 годы по сравнению с предыдущим периодом с 1960 по 1979 год.

Таблица – Изменения среднегодовых уровней воды озёр за период 1980 – 2016 годы по сравнению с предшествующим периодом.

| Озеро | Среднее изменение уровня, см |
|------------|------------------------------|
| Байкал | +13 |
| Балхаш | +6 |
| Иссык-Куль | -79 |
| Ладожское | +2 |
| Онежское | +11 |

Как видно из таблицы, существенное снижение уровня воды произошло на озере Иссык-Куль (падение на 79 см). На остальных озёрах наблюдался рост уровней воды, хотя и не столь существенный.



Озеро Иссык-Куль

В 2019 году исполняется 100 лет со дня основания Государственного гидрологического института – ведущего научно-исследовательского учреждения Российской Федерации в области гидрологии суши. Праздничные мероприятия, посвященные этому знаменательному событию, состоятся в Санкт-Петербурге в октябре текущего года. Соответствующая информация будет опубликована на сайте института www.hydrology.ru.



Историческое здание Государственного гидрологического института