|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА | **Всемирная метеорологическая организация**  **КОМИССИЯ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ, ИНФРАСТРУКТУРЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ**  **Вторая Сессия** 24−28 октября 2022 г., Женева | **INFCOM-2/INF. 6.3.1(1)** |
| Представлен: председателем ПК-УИИТ  7.X.2022 |

*[Этот документ переведен для вашего удобства с помощью технологии машинного перевода с минимальным вмешательством человека. Не дается никаких гарантий какого-либо рода, явных или подразумеваемых, в отношении его точности, надежности или правильности. Любые расхождения или различия, которые могли возникнуть при переводе содержания оригинального документа на русский язык, не являются обязательными и не имеют юридической силы для соблюдения, исполнения или любой другой цели. Некоторые материалы (например, изображения) могут быть не переведены из-за технических ограничений системы. В случае возникновения вопросов, связанных с точностью информации, содержащейся в переведенном документе, просим обращаться к английскому оригиналу, который является официальной версией документа.]*

## ИНФОРМАЦИОННАЯ СИСТЕМА ВМО (ИСВ) 2.0 В КОРОБКЕ

Исполнительный совет в [резолюции 22 (ИС-73)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11008/#page=365) одобрил план осуществления информационной системы ВМО 2.0 (ИСВ 2.0) и признал важность разработки проектов по проверке обоснованности принципов ИСВ 2.0 в контексте международного обмена данными и демонстрации преимуществ ИСВ 2.0 для стран-членов. В результате было разработано 11 проектов, охватывающих области обмена данными, обнаружения данных, области системы Земля и поддержки наименее развитых стран (НРС) и малых островных развивающихся государств (МОСТРАГ). В сентябре 2021 г. был проведен семинар по демонстрационным проектам ИСВ 2.0 (см. [дополнение 1](#_ANNEX_1:_WIS)). Участники семинара пришли к выводу, что принципы, лежащие в основе технической основы ИСВ 2.0, являются весьма эффективными для содействия международному обмену данными. Кроме того, на семинаре было предложено учредить проект под названием «ИСВ2 в коробке», предназначенный для содействия принятию ИСВ 2.0. Проект был создан в ноябре 2021 г. как проект с открытым исходным кодом, обеспечивающий эталонную реализацию для участников, желающих принять решения с открытым исходным кодом.

Постоянный Комитет по управлению информацией и информационным технологиям признал, что участие отрасли имеет решающее значение для содействия успешному внедрению ИСВ 2.0. Поэтому в июне 2022 г. был проведен семинар по внедрению ИСВ 2.0 в промышленность (см. [дополнение 2](#_ANNEX_2:_INTRODUCE)) с целью представить план осуществления ИСВ 2.0 и способствовать развитию проекта «ИСВ2 в коробке». Интерес со стороны отрасли был значительным, и есть надежда, что некоторые частные компании внесут свой вклад в разработку программного обеспечения «ИСВ2 в коробке» и будут способствовать успешному переходу на ИСВ2.

**Подход к развитию**

Проект «ИСВ2 в коробке» был запущен в ноябре 2021 г. для создания системы обмена данными с использованием платформы ИСВ2. Секретариат создал небольшую группу с техническим руководителем, предложенным Канадой. Сотрудничество с Постоянным Комитетом по управлению информацией и информационным технологиям является непрерывным и играет важную роль в разработке системы в соответствии с техническими спецификациями ИСВ 2.0. Разработка системы параллельно с определением технического регламента дала возможность убедиться в том, что положения соответствуют поставленной цели и могут быть реализованы с помощью открытых стандартов и программного обеспечения с открытым исходным кодом.

Блок ИСВ2 реализован с использованием облачной технологии для обеспечения гибкости при развертывании в частном/общедоступном облаке или локально. Он представляет собой готовое под ключ решение, которое может быть установлено на любой платформе и сконфигурировано для удовлетворения потребностей оперативных центров. Система основана на существующем программном обеспечении с открытым исходным кодом, широко используемом в оперативной деятельности некоторых Членов ВМО. Это позволяет Членам обмениваться данными на международном и национальном уровнях с использованием протоколов организации очереди сообщений (ПООС) и веб-сервисов в соответствии с Техническим регламентом ИСВ2. Блок ИСВ2 также предоставляет веб-ИПП, соответствующие стандартам Открытого геопространственного консорциума (ОГК), что чрезвычайно упрощает доступ к данным со всех распространенных языков (Python, R,...) и многих программ с открытым исходным кодом и собственных программ (Excel).

«ИСВ2 в коробке» — это проект с открытым исходным кодом и [лицензией Apache 2.0](https://www.apache.org/licenses/LICENSE-2.0), разрешающей свободное использование, коммерциализацию и модификации. Программное обеспечение находится в открытом доступе в репозитории <https://github.com/wmo-im/wis2box> а документация доступна по адресу <https://docs.wis2box.wis.wmo.int>. Демонстрационный экземпляр «ИСВ2 в коробке» доступен по адресу <http://demo.wis2box.wis.wmo.int>.

На рисунке 1 представлена дорожная карта реализации проекта. «ИСВ2 в коробке» был готов к установке на веб-сервисах Amazon в начале апреля для поддержки экспериментального проекта по обмену данными наблюдений в Малави. Непрерывная эволюция программного обеспечения позволила реализовать необходимые функции ИСВ2, и к декабрю будет доступна полностью совместимая с ИСВ2 версия. Блок ИСВ2 станет ключевым компонентом экспериментального этапа ИСВ 2.0.

A picture containing black, dark, lamp

Description automatically generated

***Рисунок 1. Дорожная карта внедрения «ИСВ2 в коробке»***

**Пример использования в Малави**

Департамент изменения климата и метеорологического обслуживания (ДИКМО) в Малави управляет 23 ручными метеорологическими станциями, производящими два или четыре наблюдения в день, и 44 автоматическими метеорологическими станциями Campbell Scientific (АМС), предоставляющими данные через GSM-соединение и интернет.

Данные, переданные по ГСТ и полученные центрами Глобальной системы обработки данных и прогнозирования (ГСОДП) в январе 2021 г., могут быть визуализированы в Системе мониторинга качества данных ВМО ([https://wdqms.wmo.int](https://wdqms.wmo.int/)) и представлены на рисунке 2. Однако в январе 2021 г. только две станции сообщили в среднем о двух ежедневных наблюдениях со значительным разрывом по сравнению с ежечасными данными, необходимыми для Глобальной опорной сети наблюдений (ГОСН). Низкая пространственная и временная доступность приземных данных влияет на качество прогнозов, предоставляемых центрами ГСОДП, и должна учитываться для обеспечения более точных прогнозов и информации для систем заблаговременного предупреждения.

Секретариат инициировал проект совместно с ДИКМО Малави, Campbell Scientific и Amazon по осуществлению непрерывного и надежного предоставления ежечасных данных в режиме реального времени из 44 АМС в центры ГСОДП в двоичной универсальной форме для представления (BUFR) через ПООС ИСВ 2.0. Проект начался со специальной реализации в общедоступном облаке с использованием веб-сервисов Amazon и программного обеспечения, предоставленного Campbell. Было признано, что принятое решение не подходит для использования в других странах и не соответствует принципам ИСВ 2.0. Создание проекта «ИСВ2 в коробке» дало возможность обеспечить решение «под ключ», и в то же время Малави является хорошим примером использования для создания «ИСВ2 в коробке», что позволяет обеспечить его соответствие потребностям НРС. Поэтому «ИСВ2 в коробке» изначально был разработан в рамках проекта Малави и начал предоставлять данные по каналам ИСВ2 в апреле 2022 г.

Развертывание «ИСВ2 в коробке» для Малави в настоящее время осуществляется на веб-сервисах Amazon. Тем не менее, в стадии разработки находится физическая коробка, которую ДИКМО мог бы развернуть в своих помещениях, если облако не рассматривается в качестве возможного долгосрочного решения. Система «ИСВ2 в коробке» использует облачную технологию и может быть развернута в общедоступном или частном облаке или локально.

Map

Description automatically generated

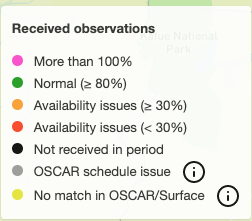
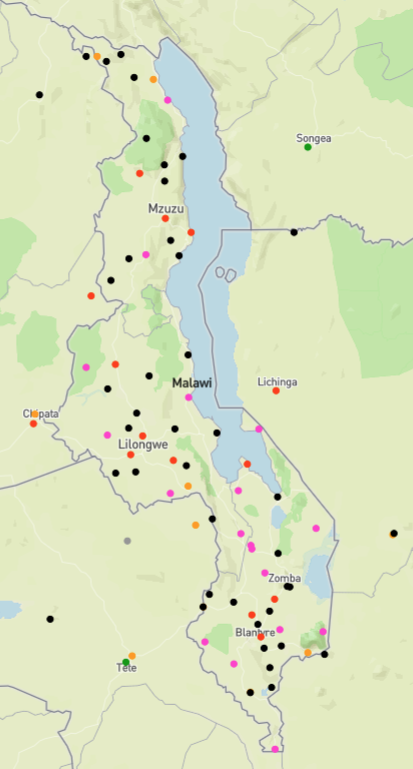
***Рисунок 2.*** [***https://wdqms.wmo.int***](https://wdqms.wmo.int) ***показывает количество ежедневных наблюдений за давлением со станций Малави в январе 2021 гогда.  
Черные точки - > нет наблюдений, красные точки - > 2 наблюдения***

Данные передаются непосредственно со станций в формате ЗРЗ (значения, разделенные запятыми) на сервер ФТП, затем преобразуются в BUFR и публикуются через ПООС и веб-ИПП.

«ИСВ2 в коробке» предлагает два различных варианта использования данных:

1. ПООС в сочетании с веб-сервером. Пользователь подписывается на брокера ПООС для получения уведомлений о новых доступных данных. Уведомление содержит   
   URL-адрес, указывающий на веб-сервер, с которого пользователь может загрузить данные в формате BUFR;
2. ИПП ОГК предоставляется через веб-сервер. С помощью скрипта Python или R пользователь может запросить ИПП и получить декодированные данные. Сценарий может обрабатывать или отображать данные без декодирования сообщения BUFR. Другие программы, такие как QGIS или Excel, могут подключаться к ИПП ОГК и использовать данные.

Количество общих наблюдений значительно возросло с внедрением «ИСВ2 в коробке», но он не смог обмениваться данными со всех 44 станций, поскольку многие из них не работают или не подключены по нескольким причинам. Кроме того, другие проблемы влияют на регулярную передачу из-за отсутствия технического обслуживания станций. Однако на рисунке 3 показано значительное улучшение в передаче данных, при этом несколько станций непрерывно передают ежечасные данные. На рисунке 3 показаны 19 станций, обменивающихся ежечасными данными со значительным приростом количества наблюдений, ежедневно передаваемых в центры ГСОДП.



***Рисунок 3.*** [***https://wdqms.wmo.int***](https://wdqms.wmo.int) ***показывает количество ежедневных наблюдений за давлением со станций Малави в июне 2022 г.***

# ДОПОЛНЕНИЕ 1

# ОТЧЕТ О ХОДЕ РЕАЛИЗАЦИИ ДЕМОНСТРАЦИОННЫХ ПРОЕКТОВ ИСВ 2.0

Семинар по демонстрационным проектам ИСВ 2.0 был проведен 13–14 и 20–21 сентября 2021 г. В виртуальных сессиях приняли участие более 120 участников из всех региональных ассоциаций и многих различных программ ВМО.

В ходе семинара были проведены презентации 11 демонстрационных проектов ИСВ2. Копии этих презентаций можно найти по адресу [Демонстрационные проекты ИСВ2](https://wmoomm.sharepoint.com/sites/Infrastructure/Shared%20Documents/Forms/AllItems.aspx?FolderCTID=0x01200024130F26396A0E47BF2E682E49302769&id=%2Fsites%2FInfrastructure%2FShared%20Documents%2FWIS%20DIM%2FWIS%20IM%2FWIS2%2E0%2FWIS%202%2E0%20Demonstration%20Projects%20Workshop%2FPresentations%2FFinal%20version%20PDF&viewid=3648449e%2D2515%2D442f%2Dbbed%2Df3cb98fb3221)

Обсуждение охватывало четыре тематические области:

***Обмен данными***

Были определены четыре проекта для изучения современных технологий: ПООС, обычно используемый для обмена данными в Интернете вещей (IoT), приложения для обмена сообщениями для мобильных телефонов и веб-приложения:

* экспериментальный обмен данными ИСВ 2.0 для данных в профилях CF-NetCDF ВМО;
* изучение возможности использования ПООС для обмена данными ГСТ;
* облачный проект Глобального центра информационной системы (ГЦИС) в Токио;
* узел данных дополнительных наблюдений ЕВМЕТНЕТ (E-SOH).

***Обнаружение данных***

Чтобы обеспечить богатый опыт поиска для каждого пользователя с использованием стандартов метаданных, позволяющих обнаруживать достоверные данные с помощью коммерческих поисковых систем (Google, Bing, Yahoo, Baidu) и специализированных порталов, были представлены два демонстрационных проекта ИСВ 2.0 по этой теме:

* обмен метаданными обнаружения и сбор соответствующих данных;
* каталог веб-сервисов ГЦИС в Пекине.

***Область системы Земля***

В этой теме представлены три проекта в качестве систем, предназначенных для обслуживания конкретных сообществ, связанных с различными областями системы Земля:

* Глобальная служба криосферы;
* Открытый доступ к ГСТ (OpenGTS);
* Система гидрологических наблюдений ВМО (СГНВ)

***Поддержка наименее развитых стран (НРС) и МОСТРАГ***

Проекты, представленные в этой теме, направлены на снижение барьеров для ввода данных для НРС и МОСТРАГ:

* взаимосвязь ГЦИС в Касабланке с национальными метеорологическими центрами в зоне его ответственности;
* обмен данными с АМС Малави ИСВ 2.0.

**Основные моменты семинара**

Участники семинара отметили, что использование открытых стандартов, бесплатного программного обеспечения и программного обеспечения с открытым исходным кодом в проектах было значительным. Постоянной темой было внедрение собственных или готовых к использованию облачных решений. На семинаре также была подчеркнута эффективность готового программного обеспечения и готовых решений для упрощения внедрения стандартов ИСВ 2.0 и ускорения перехода от ИСВ/ГСТ к ИСВ 2.0.

Проекты доказали, что ИСВ 2.0 выгодна как для развитых, так и для развивающихся стран, поскольку она обеспечивает более низкие барьеры для обмена данными и упрощенный доступ к данным и информации.

На семинаре был сделан вывод о том, что всеобъемлющий компонент ИСВ 2.0 для НРС и МОСТРАГ будет играть важную роль на этапе осуществления. Этот компонент, называемый «ИСВ2 в коробке», должен быть готов к использованию с минимальной конфигурацией и основываться на облачных технологиях, чтобы предоставлять возможности для неразличимого развертывания в облачных сервисах или локально.

# ДОПОЛНЕНИЕ 2

# ПРЕДСТАВИТЬ ИСВ 2.0 НА ОТРАСЛЕВОМ СЕМИНАРЕ

Семинар по внедрению ИСВ 2.0 в отрасль был проведен в режиме онлайн 22 июня 2022 г. В этом семинаре приняли участие более 206 представителей отрасли, национальных метеорологических и гидрометеорологических служб и научных кругов. Цель семинара состояла в том, чтобы представить ИСВ 2.0, план ее осуществления и «ИСВ2 в коробке» представителям отрасли для подготовки к переходу и изучения возможностей для синергии в целях содействия внедрению ИСВ 2.0 в короткие сроки.

В этом семинаре приняли участие почти 206 участников из 47 стран: 55 экспертов отрасли, 108 представителей национальных и метеорологических служб (НМГС), 23 представителя международных организаций, 14 представителей научных кругов и шесть других специалистов.

Цели семинара заключались в следующем:

* социализация архитектуры и плана осуществления ИСВ 2.0;
* обсуждение цели, технических характеристик и модели разработки «ИСВ2 в коробке»;
* взаимодействие с частным сектором по вопросам внедрения ИСВ 2.0 и перехода от ГСТ.

Повестка дня семинара охватывала три основных раздела, включая проблемы обмена данными, представление ИСВ 2.0 и презентацию и демонстрацию «ИСВ2 в коробке».

**Проблемы обмена данными**

Внеочередная сессия Всемирного метеорологического конгресса в октябре 2021 г. одобрила поправки к Техническому регламенту, касающиеся создания Единой политики в области данных ГОСН и ВМО. Это значительно увеличит объем, частоту и разнообразие информации.

В течение последних пятидесяти лет ГСТ поддерживала непрерывный обмен основными данными в режиме реального времени, предоставляя данные наблюдений центрам ГСОДП и распространяя обработанную информацию среди НМГС. Несмотря на некоторую эволюцию технологий, используемых для обмена данными, ГСТ сохранила свои основные технические основы неизменными. Появление все более быстрой глобальной связи с высокой пропускной способностью через интернет в настоящее время открывает новые возможности для будущего развития ГСТ.

Внедрение ИСВ, начавшееся в 2007 г., означало, что пользователи по всему миру могли в принципе свободно осуществлять поиск данных и получать доступ к ним или запрашивать разрешение у владельцев данных. Однако, несмотря на возможность публикации многих наборов данных из ГСТ и других источников, ИСВ никогда полностью не выполняла свою первоначальную задачу по обеспечению легкого доступа к данным ВМО.

Вследствие этого ограничения ИСВ и ГСТ Система мониторинга качества данных (СМКДИ) показывает, что неоднородность по всему миру как в отношении плотности сети, так и в отношении практики отчетности является поразительной, а большие пробелы в данных представляют собой значительные упущенные возможности для предоставления более качественного обслуживания. ИСВ должна развиваться, чтобы обеспечить основу для поддержки этих видов обслуживания.

**Внедрение ИСВ 2.0**

Растущее разнообразие и объем данных, используемых НМГС, делают существующие методологии обнаружения данных ИСВ и доступа к ним неподходящим решением для мониторинга и прогнозирования системы Земля. Принятие и интеграция облегченных открытых стандартов и протоколов, облачных технологий и общедоступного Интернета обеспечивают инфраструктуру, данные и услуги с низким уровнем барьеров, что приводит к легкому и доступному обмену данными для всего сообщества ВМО и за его пределами. Чтобы максимально использовать эти технологии и решить проблемы текущей версии ИСВ, Постоянный Комитет по управлению информацией и информационным технологиям (ПК-УИИТ) сосредоточил свое внимание на разработке архитектуры ИСВ 2.0. В ходе семинара председатель ПК-УИИТ представил ИСВ 2.0. Эта презентация помогла участникам понять концепцию ИСВ 2.0, а также ее цели, преимущества, воздействие и общие процессы внедрения, требования к управлению ИСВ 2.0 и ключевые области деятельности по ее внедрению. ИСВ 2.0 представила новую концепцию обмена данными для удовлетворения потребностей всех программ ВМО. Эта концепция основана на использовании глобальных общих служб для обеспечения глобального обмена данными с низкой задержкой, что позволяет сообществу ВМО легко предоставлять своим пользователям обслуживание с добавленной стоимостью и предоставлять средства, позволяющие пользователям работать с большими объемами данных на месте, а не требовать загрузки для местного использования. Использование открытых стандартов и веб-сервисов позволяет ИСВ 2.0 стать функционально совместимой системой. До перехода на ИСВ 2.0, запланированного на 2024 г., в 2023 г. запланирован экспериментальный этап тестирования и совершенствования элементов архитектуры ИСВ2. Цель этого пилотного этапа состоит в том, чтобы провести мелкомасштабное тестирование новой концепции ИСВ 2.0 в менее критическом контексте, прежде чем проводить его в крупном масштабе.

Внедрение ИСВ2 будет осуществляться в соответствии со следующим графиком:

Diagram

Description automatically generated

**Демонстрация «ИСВ2 в коробке»**

Чтобы сделать данные доступными для всех НМГС, особенно в менее развитых странах, для внешних организаций, содействующих научным исследованиям и поддерживающих развитие программ ВМО, а также для растущего сообщества других потенциальных пользователей по всему миру, был разработан всеобъемлющий компонент ИСВ 2.0, основанный на лицензии с открытым исходным кодом. Этот компонент, называемый «ИСВ2 в коробке», должен быть готов к использованию с минимальной конфигурацией (подключи и работай) и основываться на облачных технологиях, чтобы предоставлять возможности для неразличимого развертывания в облачных сервисах или локально. В ходе семинара была проведена презентация и демонстрация системы «ИСВ2 в коробке». Цель демонстрации состояла в том, чтобы показать простоту использования этой платформы. С помощью ряда простых манипуляций участники открыли для себя различные функциональные возможности системы: сбор данных, преобразование в BUFR, контроль доступа и визуализация данных. Они также убедились в простоте взаимодействия этой платформы с несколькими инструментами и приложениями, такими как R, QGIS, Excel...

**Основные моменты семинара**

Участники семинара приняли к сведению архитектуру ИСВ 2.0 и план ее осуществления. Было достигнуто большое согласие в отношении того, что ИСВ 2.0 обеспечит инфраструктуру, данные и обслуживание с низким уровнем барьеров, что приведет к легкому и доступному обмену данными для всего сообщества ВМО и за его пределами. На семинаре было отмечено, что для содействия успешному внедрению ИСВ 2.0 необходимо вовлечение отрасли. Было решено, что переход ГСТ на ИСВ2 не может быть успешным без участия отрасли в обеспечении решений различных технических проблем, с которыми сталкиваются члены ВМО.

## Был достигнут общий консенсус в отношении того, что этот семинар стал отличным началом для определения общих тем, которые могут продуктивно поддержать инновации и ускорить внедрение передовых технологий в области погоды, воды и климата. Участники выразили сильное желание сохранить динамику, начатую этим семинаром, который, как понималось, включал более широкое обсуждение представленных тем и заложил хороший фундамент для долгосрочного взаимодействия. Участники семинара пришли к выводу, что одним из средств поддержания динамики может стать проведение серии семинаров по направлениям ИСВ 2.0, описанным выше.

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_