|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА | **Всемирная метеорологическая организация****КОМИССИЯ ПО НАБЛЮДЕНИЯМ, ИНФРАСТРУКТУРЕ И ИНФОРМАЦИОННЫМ СИСТЕМАМ****Вторая сессия**24–28 октября 2022 г., Женева | **INFCOM-2/INF. 2(2)** |
| Представлен: председателем КГ-ГСК12.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.]*

## ОТЧЕТ О ХОДЕ РАБОТЫ ПО ПРАКТИЧЕСКОЙ РЕАЛИЗАЦИИ ГЛОБАЛЬНОЙ СЛУЖБЫ КРИОСФЕРЫ (ГСК):

## Переход и предоперационный план на 2020—2023 годы, резолюция 18 (ИС-73)

## *Введение*

Глобальная служба криосферы (ГСК) является междисциплинарной областью деятельности ВМО, занимающейся удовлетворением потребностей ее Членов и их партнеров в **авторитетной**, **доступной** **научно обоснованной информации о** **состоянии криосферы** какключевого компонента **наблюдений за системой Земля**. ГСК уполномочена оказывать поддержку cтранам-членам в устойчивом расширении их возможностей для наблюдений всех компонентов криосферы, доступа к криосферным данным и их использования, а также для разработки анализов и с добавленной стоимостью показателей **на основе наблюдений *in situ*, космических и воздушных наблюдений** за криосферой, **а также моделей** для удовлетворения определенных информационных потребностей в основе [Стратегического плана ВМО](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=9939)[[1]](#footnote-2) на 2020—2023 годы и [цели ВМО в области водных ресурсов](https://public.wmo.int/en/our-mandate/water).

Членам ВМО требуется криосферная информация для представления динамических процессов системы Земля и для осуществления сопряжения систем океан-криосфера-атмосфера-суша во всех широтах и возвышениях для метеорологического, морского льда, климата и гидрологического мониторинга, прогнозирования и прогнозирования, уделяя особое внимание оперативному мониторингу в поддержку безопасности на суше и на морском льду.

## *Осуществление ГСК*

a) Сеть приземных наблюдений ГСК (КриоНет и содействующие станции) была включена в Интегрированную глобальную систему наблюдений ВМО (ИГСНВ) (ИС-70);

b) ВМО опубликовала регламентные и руководящие материалы по криосфере, в том числе в качестве вклада в План осуществления Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК) (2016 г.):

 [*Технический регламент, том I — Общие метеорологические стандарты и рекомендуемые практики*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=14073#.YE80d0BFyUl) (ВМО-№ 49) , часть I, глава 8, Атрибуты, специфичные для компонента наблюдений ГСК;

 [*Наставление по Интегрированной глобальной системе наблюдений ВМО, дополнение VIII к Техническому регламенту ВМО*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19223#.YE808p1KiUk)(ВМО-№ 1160), глава 8 «Атрибуты, относящиеся к компоненту наблюдений ГСК»;

 [*Руководство по приборам и методам наблюдений*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=12407#.YE81QkBFyUl) (ВМО-№ 8), том II — Измерение криосферных переменных;

 Метаданные по криосфере, специфичные для криосферы, были включены в [*Стандарт метаданных ИГСНВ*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19925#.YE81a0BFyUk) (ВМО-№ 1192);

c) [Портал данных ГСК](https://gcw.met.no/node/6) был учрежден Норвежским метеорологическим институтом;

d) таблица BUFR для международного обмена данными о высоте снежного покрова и запасе воды в снежном покрове— опубликована в следующих публикациях [*Наставление по кодам*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=10684#.YE81lEBFyUk) (ВМО-№ 306) это способствовало увеличению обмена данными о снеге на 60 % с 2017 по 2020 год;

e) [оценки](https://globalcryospherewatch.org/assessments/) и [трекеры](https://globalcryospherewatch.org/satellites/trackers.html) информации о состоянии криосферы регулярно публикуются на веб-сайте ГСК, например трекеры снежного покрова и сезонные оценки снежного покрова;

f) деятельность [Структуры Службы наблюдений за снегом](https://globalcryospherewatch.org/projects/snowreporting.html), которая включает [Реестры продукции по снегу](https://globalcryospherewatch.org/reference/snow_inventory.php);

## *Отчет о ходе работы ГСК за 2020—2022 годы*

### *Поддержание наблюдений за криосферой*

a) Относящиеся к ГСК обновления [*Руководство по Интегрированной глобальной системе наблюдений ВМО*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11137), (ВМО-№ 1165):

 раздел 10.2 — Руководство по регистрации станций ГСК — опубликован в 2021 г.;

 наборы станций — осуществление кластеров КриоНет (ВМО-№ 1160, приложение 8) — ИНФКОМ-2;

b) Сеть наблюдений ГСК:

 ГСК является назначенным органом по присвоению сетевого кода ИГСНВ (ИСИ) для станций ГСК, когда Члены ВМО не в состоянии присвоить ИСИ — [*Руководство по Интегрированной глобальной системе наблюдений*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11137) ВМО
(ВМО-№ 1165);

 Секретариат ГСК совместно с национальными координаторами по анализу и обзору возможностей систем наблюдений (ОСКАР)/Поверхность для передачи уже утвержденных станций ГСК и регистрации дополнительных наблюдений за криосферой, эксплуатируемых Членами, в ОСКАР/Поверхность;

c) Глобальная опорная сеть наблюдений (ГОСН):

 высота снежного покрова является одной из переменных ГОСН;

 около 8 % данных наблюдений за высотой снежного покрова, обмен которыми производится через Глобальную систему телесвязи (ГСТ), зарегистрировано в ОСКАР/Поверхность в 2022 году;

 ГСК сотрудничает со Странами-членами и Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП) для регистрации текущих оперативных наблюдений за высотой снежного покрова на станции, уже в ОСКАР/Поверхность;

d) [*Руководство по приборам и методам наблюдений*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=12407#.YE823EBFyUk) (ВМО-№ 8), том II — Измерение криосферных переменных:

 передовые практики в области ледников — утверждение ИНФКОМ-2: [проект рекомендации 6.2(2)/1 (ИНФКОМ-2)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/English/1.%20DRAFTS%20FOR%20DISCUSSION/INFCOM-2-d06-2%282%29-UPDATE-GUIDE-WMO-NO-8-draft1_en.docx?Web=1);

 многолетняя мерзлота и морской лед: находятся в разработке; для утверждения ИНФКОМ-3;

 ледяные щиты, шельфовые ледники и озерный и речной лед должны быть инициированы к 2023 г.

ГСК будет продолжать содействовать использованию космических криосферных данных и продукции и будет оказывать поддержку переопределению роли Целевой группы по полярным наблюдениям из космоса (ЦГПНК), ранее под эгидой группы Исполнительного Совета по полярным и высокогорным наблюдениям, исследовательской деятельности и обслуживанию (ГЭИС-ПВНИДО).

*Потребности в наблюдениях за криосферой и заявление о руководящих принципах*

Консолидация потребностей в наблюдениях за криосферой и связанных с ними возможностях в рамках регулярного обзора потребностей ВМО, эволюционируемая ИНФКОМ-2, вклады в базу данных ОСКАР-Потребности и перспективное видение ИГСНВ до 2040 года и соответствующие заявления о руководящих принципах являются ключевыми приоритетами ГСК, ожидая завершения к 2024 году.

 В 2021 году была учреждена специальная целевая группа по потребностям в наблюдениях за криосферой (КРИОРА).

 В 2021/2022 году консультантом был проведен обзор опубликованных потребностей в наблюдениях за криосферой. Представленный отчет будет использоваться в качестве основы для дальнейшей работы, основываясь на [*отчете по теме «Криосфера» Стратегии комплексных глобальных наблюдений*](https://stratus.ssec.wisc.edu/igos/docs/cryos_theme_report.pdf)  (ВМО/ТД-№ 1405, 2007 г.) и работе с Объединенной экспертной группой по проектированию и экспериментам системы наблюдений за системой Земля (ОЭГ-ОСЗЗЗ).

 Будут запущены два экспериментальных проекта: один — по мониторингу наземной криосферы, а второй — по прогнозированию состояния морского льда в рамках осуществления нового процесса регулярного обзора потребностей (РОП).

*Поддержание систем криосферных данных и управление данными*

Портал данных ГСК является мостом между структурами управления данными ВМО и не относящихся к ВМО и поставщиками данных, некоторые из которых имеют ограниченные возможности в области управления данными.

a) [Портал данных ГСК](https://gcw.met.no/node/6)— предложен в качестве экспериментального проекта ИСВ 2.0, [проект рекомендации 6.3(1)/1 (ИНФКОМ-2)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/INFCOM-2/English/1.%20DRAFTS%20FOR%20DISCUSSION/INFCOM-2-d06-3(1)-IMPLEMENTATION-WIS-2-0-draft1_en.docx&action=default) под руководством Норвегии учредить Центр сбора данных и обработки данных. Мероприятия:

 Обеспечивать открытый доступ к данным со станций ГСК (в режиме реального времени и архивироваться) и содействовать использованию общего сетевого формата данных (NetCDF) в соответствии с практикой климата и прогнозирования (CF) в качестве предпочтительного формата для данных о криосфере;

 Оказывать поддержку операторам станций ГСК, в частности тем, которые имеют ограниченные возможности в области управления данными, с доступом к разработанному стеку программного обеспечения ГСК, опираясь на [МетеоИО](https://meteoio.slf.ch/) преобразование их данных в структурированный формат NetCDF/CF (совместимый FAIR)

 Опубликование данных со станций ГСК и предоставление готовых к анализу данных постепенно с 2023 г.

b) ГСК активно внесла вклад в разработку Единой политики ВМО в области данных —[резолюция 1(Кг-Внеоч.(2021))](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11113/#page=9). К приложению 1 к Политике был добавлен раздел «Криосфера».

c) Данные и метаданные: вклады сделано в [*Стандарт метаданных ИГСНВ*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19925#.YE82eEBFyUk) ([ВМО-No. 1192](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=19925)) и [*Наставление по кодам*](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=10684#.YE81lEBFyUk) ([ВМО-№ 306](https://library.wmo.int/index.php?lvl=notice_display&id=10684))), для ледников, многолетняя мерзлота и снега. Метаданные по морскому льду будут завершены и представлены к середине 2023 года.

d) Оперативность работы с репрезентативными центрами данных, например, Центром данных по окружающей среде третьего полюса, Геологической службой Дании и Гренландии (ГЕОС), Глобальной сетью наблюдений за поверхностью суши для многолетней мерзлоты (ГСНПС-П) и т. д.;

*Функции «службы наблюдений» ГСК: доступ к дополнительным данным о криосфере*

a) Служба наблюдений за снегом:

i) ежегодные оценки снежного покрова опубликованы в издании 2021/2022 года по адресу <https://globalcryospherewatch.org/assessments/snow/>;

ii) назначение Ведущего центра ВМО по мониторингу снежного покрова — Центр компетенций в области мониторинга снега, Давос (Швейцария) — [проект решения 6.2(7)/1 (ИНФКОМ-2)](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/INFCOM-2/English/1.%20DRAFTS%20FOR%20DISCUSSION/INFCOM-2-d06-2(7)-MEASUREMENT-LEAD-CENTRE-ON-SNOW-MONITORING-draft1_en.docx&action=default);

iii) вклад экспертов в разработку продукции, связанной с криосферой, для использования ГидроСОП к 2021 г.; криосфера — экспериментальный проект ГидроСОП;

iv) активное взаимодействие с Проектом по взаимному сравнению и оценке спутниковой продукции по снегу (СНОУПЕКС) Европейского космического агентства (ЕКА) СноуПЕКС, инициированное в 2020 году;

v) практический семинар по разработке концепции проведения взаимного сравнения по снегу в горных районах — ноябрь 2022 г.;

vi) совместное руководство — Совместный [орган по статусу горного снежного покрова](https://cryosphericsciences.org/activities/jb-status-mountain-snow-cover/), с Международной ассоциацией криосферных наук и Инициативы по исследованию горных районов, 2022—2025 гг.;

b) Служба морского льда:

i) переменные ИГСНВ по морскому льду: в настоящее время проводятся консультации по согласованию между оперативными и научно-исследовательскими сообществами для Арктики и Антарктики и с [*Номенклатурой ВМО по морскому льду*](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=4651)(ВМО-№ 259);

ii) наилучшие практики в области морского льда — [наземные наблюдения](https://public.wmo.int/en/resources/bulletin/global-cryosphere-watch-%E2%80%93-sea-ice-information-science-and-operations)  — инициированы в 2021 г.;

iii) ГСК — совместно с Группой экспертов по наблюдениям за океаном и климатом (ГЭНОК)  — соглашение 2020  года, касающееся важнейших климатических переменных ГСНК (ВКлП)

iv) опубликовала [Новую структуру для важнейших климатических переменных морского льда Глобальной системы наблюдений за климатом](https://journals.ametsoc.org/view/journals/bams/103/6/BAMS-D-21-0227.1.xml) (Т. Лавергне, S Kern, et al, 2022);

v) взаимодействие с Постоянным комитетом по морской метеорологии и океанографии (ПК-ММО) Комиссии по обслуживанию (СЕРКОМ) по состоянию на 2021 год;

vi) 13–15 ноября 2019 г. ГСК — в целях содействия взаимному сравнению для характеристики имеющихся данных и продукции , что привело к инициированию взаимного сравнения ЕКА по толщине морского льда (SIN'XS) в 2022—2024 гг.;

c) вклад экспертов в разработку соответствующей продукции по криосфере для региональных климатических центров (РКЦ) для полярных и горных районов, в частности РКЦ для «третьего полюса» — сеть РКЦТП (сеть РКЦТП), сеть АРКТИЧЕСКИХ РКЦ и РКЦ-сеть Антарктики;

d) вклады в Бюллетени ВМО.

### *Партнерства*

ГСК активно сотрудничает с:

a) [Арктические страсти](https://arcticpassion.eu/), Панарктическая система систем наблюдений, внедрение наблюдений для удовлетворения общественных потребностей;

b) Меморандум о взаимопонимании между ВМО и Программой по окружающей среде «третьего полюса» (2019 г.)

c) [Инициатива по исследованиям горных районов](https://mountainresearchinitiative.org/) (МРТ);

d) [Стратегия сети арктических наблюдений (УСНА) по стратегии арктических систем наблюдений и данных (ROADS)](https://arcticobserving.org/);

e) Комитет по арктическим данным УСНА (АДК) и Система управления данными Научного комитета по антарктическим исследованиям (СКАД);

f) Существующие сети наблюдений в полярных и высокогорных районах [ArcticNet](https://arcticnet.ulaval.ca/), Международная сеть исследований и мониторинга суши в Арктике (INTERACT), Международная сеть по гидрологии альпийских научных исследований (INARCH) и т. д.

## *Управление ГСК*

[В резолюции 7 (ИНФКОМ-1)](https://library.wmo.int/doc_num.php?explnum_id=11197/#page=146) была учреждена Консультативная группа ГСК (КГ-ГСК) для координации деятельности ГСК в качестве эволюции от ГЭИС-ПВНИДО.

Исследовательская группа по междисциплинарным функциям криосферы — Глобальная служба криосферы (ИГ-КРИО) разработала рекомендации по мандату ГСК в качестве оперативной деятельности ВМО для утверждения ИНФКОМ2 [проектом резолюции 6.6/1](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/English/1.%20DRAFTS%20FOR%20DISCUSSION/INFCOM-2-d06-6-RECOMMENDATION-SG-CRYO-INTEGRATION-CRYOSPHERE-EARTH-SYSTEM-draft1_en.docx?Web=1) (ИНФКОМ-2), наряду с обновленным кругом ведения КГ-ГСК, [проектом резолюции 5.2(1) (ИНФКОМ-2).](https://meetings.wmo.int/INFCOM-2/English/1.%20DRAFTS%20FOR%20DISCUSSION/INFCOM-2-d05-2-SUBSIDIARY-BODIES-draft1_en.docx?Web=1)

В настоящее время структура КГ-ГСК включает:

a) криосферные и полярные наблюдения и потребности в наблюдениях за криосферой для работы в координации с Постоянным комитетом по системам наблюдений за Землей и сетям мониторинга (ПК-СНМ);

b) криосферные и полярные данные, работая в координации с Постоянным комитетом по управлению информацией и информационным технологиям (ПК-УИИТ);

c) Службу наблюдений за снегом, Службу морского льда — уделение особого внимания наблюдениям, данным, усвоению данных и проверке моделей. Ожидается, что после утверждения рекомендаций ИГ-КРИО ожидается укрепление связей с Постоянным комитетом по обработке данных для прикладных методов моделирования и прогнозирования системы Земля (ПК-МПСЗ);

d) Целевые группы по ледникам и многолетней мерзлоте с активным взаимодействием с Постоянным комитетом по вопросам измерений, приборного оснащения и прослеживаемости (ПК-ИПП).

*Информационно-коммуникационная деятельность*

Веб-сайт ГСК ([globalcryospherewatch.org](http://globalcryospherewatch.org/)) и веб-страницы [ВМО, связанные с криосферой](https://public.wmo.int/en/our-mandate/focus-areas/cryosphere), будут продолжать публиковать высоко оцененные ссылки на оценки и новости, имеющие отношение к криосфере в рамках [«Криосфера сейчас](https://globalcryospherewatch.org/state_of_cryo/)» и «[Криосфера в новостях](https://globalcryospherewatch.org/news/cryo_in_the_news.html)».

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

1. В контексте Стратегического плана ВМО Земля рассматривается как интегрированная система атмосферы, океана, криосферы, гидросферы, биосферы и геосферы, которая определяет политику и решения, основанные на более глубоком понимании физических, химических, биологических и антропогенных взаимодействий, которые определяют прошлые, текущие и будущие состояния Земли. [↑](#footnote-ref-2)