

Перспективное видение, Стратегия и соответствующий План действий в области гидрологии и Стратегия гидрологических исследований ВМО

Издание 2023 г.

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 1319

Перспективное видение, Стратегия и соответствующий План действий в области гидрологии и Стратегия гидрологических исследований ВМО

Издание 2023 г.



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

ВМО-№ 1319

ВМО-№ 1319

© Всемирная метеорологическая организация, 2023

Право на опубликование в печатной, электронной или какой-либо иной форме на каком-либо языке сохраняется за ВМО. Небольшие выдержки из публикаций ВМО могут воспроизводиться без разрешения при условии четкого указания источника в полном объеме. Корреспонденцию редакционного характера и запросы в отношении частичного или полного опубликования, воспроизведения или перевода настоящей публикации следует направлять по адресу:

Chair, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix
P.O. Box 2300
CH-1211 Geneva 2, Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 84 03
Факс: +41 (0) 22 730 81 17
Эл. почта: publications@wmo.int

ISBN 978-92-63-41319-8

ПРИМЕЧАНИЕ

Обозначения, употребляемые в публикациях ВМО, а также изложение материала в настоящей публикации не означают выражения со стороны ВМО какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса какой-либо страны, территории, города или района, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

Упоминание отдельных компаний или какой-либо продукции не означает, что они одобрены или рекомендованы ВМО и что им отдается предпочтение перед другими аналогичными, но не упомянутыми или не прорекламированными компаниями или продукцией.

СОДЕРЖАНИЕ

	<i>Стр.</i>
ОБ ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ	v
ЧАСТЬ I. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ВИДЕНИЕ И СТРАТЕГИЯ	1
1. ЗАЯВЛЕНИЕ О ПЕРСПЕКТИВНОМ ВИДЕНИИ	1
2. КОНТЕКСТ, ПРОБЛЕМЫ И ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЕНИЙ (ФАКТОРЫ)	1
3. ДОЛГОСРОЧНЫЕ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ЦЕЛИ	5
4. РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРАТЕГИИ	6
5. УСЛОВИЯ УСПЕХА	6
ЧАСТЬ II. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ	8
1. ЦЕЛЬ	8
2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗБИВКЕ ПО ДОЛГОСРОЧНЫМ КРУПНОМАСШТАБНЫМ ЦЕЛЯМ.	8
2.1 Сквозные вопросы	8
2.2 Крупномасштабная цель/цель: никто не застигнут врасплох паводком ...	13
2.3 Крупномасштабная цель/цель: все подготовлены к засухе	18
2.4 Крупномасштабная цель/цель: гидроклиматические и метеорологические данные оказывают поддержку повестке дня в области продовольственной безопасности	22
2.5 Крупномасштабная цель/цель: высококачественные данные служат подспорьем научной деятельности	25
2.6 Крупномасштабная цель/цель: наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии	28
2.7 Крупномасштабная цель/цель: мы обладаем глубокими знаниями о водных ресурсах нашего мира.	31
2.8 Крупномасштабная цель/цель: гидрологическая информация поддерживает устойчивое развитие	34
2.9 Крупномасштабная цель/цель: качество воды известно	37
3. ПАРТНЕРСТВА	40
4. ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ	41
ДОПОЛНЕНИЕ. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ	42
ПРИЛОЖЕНИЕ. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	47
СТРАТЕГИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВМО НА 2022–2030 ГОДЫ: ПРИОРИТЕТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ОПЕРАТИВНОЙ ГИДРОЛОГИИ	50

ОБ ЭТОМ ДОКУМЕНТЕ

Восемнадцатый Всемирный метеорологический конгресс (Кг-18) утвердил восемь долгосрочных крупномасштабных целей по решению глобальной проблемы водных ресурсов и постановил разработать Перспективное видение и Стратегию в области гидрологии и соответствующий План действий ([резолюция 24 \(Кг-18\)](#) «Видение, стратегия и организационные мероприятия в области гидрологии и водных ресурсов в ВМО») для осуществления этих крупномасштабных целей. ИС-71 поручил Координационной группе экспертов по гидрологии (КГЭГ) разработать такие Стратегию и План действий, а Кг-18 призвал утвердить их на Кг-Внеоч.(2021).

КГЭГ-1 подготовила проект Перспективного видения и Стратегии, а также аннотированное содержание Плана действий и представила его на утверждение ИС-72 в сентябре 2020 года.

В сентябре и октябре 2020 года была проведена открытая онлайн-консультация по выявлению потребностей и пробелов, имеющихся у Членов ВМО, в качестве исходной информации для определения того, какие мероприятия необходимо провести для достижения восьми долгосрочных крупномасштабных целей в области оперативной гидрологии ([резолюция 24 \(Кг-18\)](#)).

КГЭГ-2, состоявшаяся в ноябре 2020 года, создала редакционные группы по определенным областям действий, с тем чтобы они предложили подробные перечни мер, которые должны быть включены в План действий. В феврале 2021 года КГЭГ провела виртуальное совещание, на котором были рассмотрены результаты работы редакционных групп. На основе дополнительных комментариев членов КГЭГ и приглашенных экспертов был составлен первый проект для консультации по приоритетам и рискам.

Вторая открытая онлайн-консультация проводилась с 19 апреля по 31 мая 2021 года, и полученные комментарии были включены в текст и в таблицы действий.

Настоящий документ содержит версию Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии, утвержденную Конгрессом на его внеочередной сессии в 2021 году ([резолюция 4 \(Кг-Внеоч.\(2021\)\)](#) «Перспективное видение и Стратегия ВМО в области гидрологии и соответствующий План действий»). По сравнению с версией, содержащейся в резолюции 4 (Кг-Внеоч.(2021)), были внесены незначительные редакционные изменения, в основном для приведения ее в соответствие с правильными определениями и формулировками, отражающими другие решения, принятые после Кг-Внеоч.(2021) (например, замена ссылок на ГСОДП на ссылки на КСОПВ).

Документ состоит из двух основных частей, дополнения и приложения. Он дополнен онлайн-версией таблиц мероприятий, способствующих достижению каждой долгосрочных крупномасштабных целей (размещены по ссылке: [WMO Plan of Action for Hydrology 2022-2030 \(hydroref.com\)](#)).

Часть I включает определение Перспективного видения и Стратегии, которое было основано на Предварительном видении и Стратегии в области гидрологии, разработанных Целевой группой высокого уровня по водным ресурсам в феврале 2019 года. Она была представлена на ИС-72 в сентябре 2020 года. Все комментарии, полученные до и в ходе ИС-72, были рассмотрены (за исключением тех, которые были предложены в частях, уже утвержденных в предыдущих документах Кг-18 и Кг-Внеоч.(2019)). Все остальные комментарии ИС-72 были по возможности учтены в текущей версии документа (часть I).

В **части II** представлен План действий, разработанный редакционными группами, рассмотренный КГЭГ в феврале 2021 года и включающий комментарии, полученные в ходе второй открытой онлайн-консультации.

Дополнение включает справочный материал, призванный обеспечить самостоятельный характер этого документа.

Перспективное видение и Стратегия ВМО дополняются Стратегией гидрологических исследований ВМО на 2022—2030 годы «Приоритеты исследований в области оперативной гидрологии», также утвержденной Конгрессом на его внеочередной сессии в 2021 году ([резолюция 5 \(Кг-Внеоч.\(2021\)\)](#) «Продвижение реализации элементов Плана действий по гидрологии»). Стратегия гидрологических исследований ВМО на 2022—2030 годы была разработана Советом по исследованиям ВМО при поддержке Координационной группы экспертов по гидрологии. Она содержится в настоящем документе в качестве приложения.

ПРИМЕЧАНИЕ. В настоящей публикации термины «национальная гидрологическая служба» (НГС), «национальная метеорологическая служба» (НМС) и «национальная метеорологическая и гидрологическая служба» (НМГС) используются в соответствии с определениями, приведенными в публикации [Guidelines on the Role, Operation and Management of National Meteorological and Hydrological Services](#) (Руководящие указания по роли, функционированию и управлению национальными метеорологическими и гидрологическими службами) (WMO-№. 1195), согласованном Исполнительным советом на его пятьдесят второй сессии в 2000 году, следующим образом:

- NMS(s): National Meteorological or Hydrometeorological Service(s) (НМС: национальная(ые) метеорологическая(ие) или гидрометеорологическая(ие) служба(ы))
- NMHS(s): National Meteorological and Hydrological Service(s) (НМГС: национальная(ые) метеорологическая(ие) и гидрологическая(ие) служба(ы))
- NHS(s): National Hydrological Service(s) (НГС: национальная(ые) гидрологическая(ие) служба(ы)).

Хотя в настоящем документе основное внимание уделяется НГС (которые могут быть интегрированы с НМС), для сохранения последовательности во всем документе будет использоваться аббревиатура НМГС.

ЧАСТЬ I. ПЕРСПЕКТИВНОЕ ВИДЕНИЕ И СТРАТЕГИЯ

1. ЗАЯВЛЕНИЕ О ПЕРСПЕКТИВНОМ ВИДЕНИИ

К 2030 году глобальное сообщество на основе совместных действий успешно решает растущие проблемы, связанные с экстремальными гидрологическими явлениями, наличием и качеством водных ресурсов и продовольственной безопасностью, путем развития оперативной гидрологии за счет совершенствования науки, инфраструктуры, наращивания потенциала и соответствующих видов обслуживания в контексте устойчивого развития и повышения устойчивости.

2. КОНТЕКСТ, ПРОБЛЕМЫ И ДВИЖУЩИЕ СИЛЫ ИЗМЕНЕНИЙ (ФАКТОРЫ)

2.1 Вода имеет чрезвычайно важное значение для жизни, охраны окружающей среды, устойчивого развития и международного мира и безопасности. Заинтересованные стороны, политики и лица, принимающие решения на всех уровнях власти и общества, нуждаются в расширенной и представляющей практическую ценность информации о воде во всех пространственных и временных масштабах (от трансграничных до национальных и местных, от нескольких минут до нескольких лет) для планирования усилий по спасению жизней и защите источников средств к существованию, для содействия глобальному экономическому процветанию и повышения благополучия общества. Конкретные требования высокого уровня к информации о воде включают:

- разработку политики и принятие решений, способствующих достижению целей в области устойчивого развития, связанных с водой;
- управление явлениями паводков и засух в реальном времени и интегрированное управление паводками и борьбу с засухой в поддержку систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (СЗПМОЯ);
- комплексное управление водными ресурсами в национальных и трансграничных водосборах;
- в части гражданского строительства — проектирование инфраструктуры и управление ей;
- в части сельского хозяйства — принятие решений в области агротехнической практики, дренажные и ирригационные схемы и управление ими;
- регулирование экосистем;
- академическую поддержку исследований климата и гидрологического режима, анализа тенденций и систем поддержки принятия решений.

2.2 Заинтересованные стороны также нуждаются в эффективной и устойчивой координации цепочки создания ценности¹ для обеспечения оперативной гидрологии как в

¹ Цепочка создания ценности — это бизнес-модель, которая описывает весь спектр деятельности, необходимой для создания продукции или услуги. Применительно к гидрологическому обслуживанию цепочка создания ценности включает в себя этапы, которые предусматривают проектирование и эксплуатацию сети, наблюдения за гидрологическими параметрами *in situ*, передачу данных, контроль качества, обмен и архивацию, проектирование, тестирование и предоставление продукции и обслуживания пользователям в области управления водными ресурсами, управления рисками бедствий, навигации, здравоохранения, сельского хозяйства, энергетики и пр. Целью анализа и координации цепочки создания ценности является повышение эффективности таким образом, чтобы обеспечить максимальную ценность гидрологического обслуживания.

рамках гидрологической науки, климатологии, метеорологии и связанных сферах знаний, так и в правительствах, других организациях системы Организации Объединенных Наций и других международных органах, а также в частном секторе и многочисленных неправительственных организациях (НПО), которые работают над осуществлением управления рисками в области водных ресурсов и увязкой устойчивого развития с вопросами управления водными ресурсами.

2.3 С учетом далеко идущих последствий рисков, связанных с водой, их восприятие постепенно эволюционировало и теперь в полной мере включает политические, экономические, социально-демографические и технологические риски и факторы, а также риски и факторы, связанные с окружающей средой. Деятельность ВМО в области оперативной гидрологии будет сосредоточена на развитии новых возможностей в области предоставления информации, имеющей практическую ценность, на основании которой можно принимать меры по решению проблем, связанных с водой, и смягчать последствия их возникновения.

Политические и институциональные факторы

- a) Среди участников сектора водных ресурсов существует значительная раздробленность. Это касается институтов, занимающихся управлением водными ресурсами, наукой, исследованиями, а также предоставления оперативного обслуживания на национальном уровне. Эта раздробленность отражается в контексте многопланового сообщества региональных и международных организаций, включая НПО, исследовательские ассоциации/программы и организации ООН, где для обеспечения координации действий по всем вопросам, касающимся воды, предусмотрен механизм «ООН — водные ресурсы».
- b) Недавняя критика некоторых аспектов многосторонности свидетельствует о необходимости обеспечения большей согласованности и поддержки среди государств-членов, международных банков развития и учреждений-доноров. Необходимы новые особые инициативы, требующие четкого анализа экономического обоснования для количественной оценки предложения с описанием преимуществ расширения гидрологического обслуживания во всем мире.
- c) Различные международные программы, направленные на снижение риска бедствий (СРБ), развитие, адаптацию к изменению климата и обеспечение регионального сотрудничества и мира, такие как Сендайская рамочная программа по СРБ, цели в области устойчивого развития, процесс осуществления Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) и другие, зависят в различных аспектах от гидрологии и требуют соответствующей поддержки со стороны сообщества в области оперативной гидрологии, которое также нуждается в надлежащем признании и поддержке.
- d) Наличие все более разнообразного спектра «неавторитетных» источников информации создаст конкуренцию в плане внимания экономики к данным государственных учреждений и способно подорвать доверие общественности и привести к возникновению путаницы, препятствуя принятию надлежащих мер.
- e) Реформа ВМО, несмотря на некоторые риски, связанные с организационными изменениями, обеспечивает возможность более широкого участия и влияния гидрологов в рамках структуры, программ и видов деятельности ВМО.
- f) Гидрология имеет трансграничный и региональный характер. В то время как национальным метеорологическим и гидрологическим службам (НМГС) необходимо наращивать собственные компетенции/потенциал в области оперативной гидрологии, Членам ВМО рекомендуется обмениваться данными и возможностями прогнозирования поверх юрисдикционных границ в партнерстве с комиссиями по речным бассейнам и другими организациями в соответствующих случаях.

Экономические факторы

- a) Возрастающий с разных сторон спрос на ограниченные водные ресурсы, необходимые для поддержки широкого спектра применения в промышленных, природоохранных, судоходных, рекреационных, сельскохозяйственных и муниципальных целях. Рост населения и экономическое развитие, особенно в районах, подверженных паводкам и засухам, создают нагрузку на водоснабжение и повышают уязвимость.
- b) Экономические и социальные воздействия паводков и засухи возрастают, о чем свидетельствуют ежегодные тенденции роста данных об убытках от паводков и засухи, что подчеркивает необходимость увеличения инвестиций в развитие и обеспечение устойчивости систем заблаговременных предупреждений (включая сети мониторинга), готовности к стихийным бедствиям и комплексного управления действиями в случае экстремальных гидрологических явлений, а также в другие виды гидрологического обслуживания.
- c) Замедление экономического роста и ограниченные бюджетные ресурсы подчеркивают потребность в инновациях и инициативности.
- d) Ухудшение состояния глобальной инфраструктуры водных ресурсов вынуждает принимать критически важные, дорогостоящие решения.
- e) Медленно наступающие бедствия порождают специфический комплекс проблем, создавая экономические условия, которые приводят к усилению неравенства и серьезно влияют на наиболее уязвимые группы населения. В то же время такие бедствия также создают возможности для раннего вмешательства и смягчения до наступления наиболее серьезных последствий.
- f) Технологическое развитие, глобализация и продолжающееся осуществление политики открытых данных открывают рынок гидрометеорологического обслуживания для новых игроков, усиливая конкуренцию и ставя под угрозу принцип единственного источника, с одной стороны, в то же время наращивая потенциал государственно-частного партнерства, с другой (отмечается, что участие частного сектора в некоторых случаях может быть сопряжено с риском появления множества мнений и сообщений, некоторые из которых могут быть продиктованы разными мотивациями; НМГС может потребоваться поддержка в формировании политики для решения таких вопросов).
- g) Возрастает потребность в количественной оценке неопределенности и риска, понимании и передаче информации о них во всех временных масштабах в целях более эффективной поддержки инвестиций в устойчивость сообщества, смягчение последствий, реагирование и восстановление.

Социокультурные, демографические факторы

- a) Проблема гендерного дисбаланса в гидрологии должна решаться с точки зрения равенства и сокращения масштабов нищеты.
- b) Старение кадров приводит к потенциальной потере опыта и знаний, что требует большего внимания к привлечению, найму и повышению квалификации гидрологов следующего поколения. С приходом в эту дисциплину нового поколения могут осуществиться возможности для освоения новых идей и свежих подходов, особенно в том, что касается использования новых технологий, включая гражданскую науку в социальных сетях или других средствах массовой информации.

- c) Демографическое развитие, связанное с ростом населения, старением населения или урбанизацией в различных регионах мира, изменяет потенциальные воздействия опасных гидрологических явлений за счет большей подверженности воздействиям и изменившимся параметрам уязвимости общества.
- d) Вероятные изменения в восприятии информации и способах коммуникации приведут к новым способам предоставления широкой общественности действенных предупреждений и информации, имеющей практическую ценность.
- e) Как показала пандемия COVID-19, гидрологическое обслуживание особенно уязвимо в чрезвычайных ситуациях, влияющих на общество.

Технологические факторы

- a) Конвергенция дисциплин, возникающая вокруг мониторинга и прогнозирования состояния системы Земля, предоставит новые механизмы и возможности сообществам в области метеорологии, гидрологии/поверхности суши, океана и криосферы для укрепления сотрудничества между ними в целях предоставления информации, продукции и обслуживания, отвечающих потребностям широкого круга заинтересованных сторон. Развитие потенциала бесшовного моделирования системы Земля должно обеспечить скачок в оперативном гидрологическом прогнозировании.
- b) Спутниковые и наземные наблюдения дистанционного зондирования становятся оперативным инструментом в области гидрологии и водных ресурсов, предоставляя разнообразную новую продукцию, характеризующуюся все большей точностью, разрешением и зоной охвата. НМГС потребуются расширенный доступ и компетенции в использовании дистанционного зондирования как части системы наблюдений будущего.
- c) Существует необходимость в более активном развитии и использовании методов физически обоснованного моделирования для решения вопроса нестационарности климатической системы, а также вопросов, связанных с изменениями в землепользовании.
- d) Расширение возможностей искусственного интеллекта может открыть двери для более широкого использования методов машинного обучения в моделировании и прогнозировании.
- e) Достижения в области наблюдений и моделирования, а также быстрое наращивание данных и информации, в том числе благодаря инициативам в области краудсорсинга и гражданской науки, создают как возможности, так и проблемы для использования новых методов ассимиляции данных, аналитики больших данных, а также передовых возможностей распространения и коммуникации.
- f) Внедрение новых технологий создает возможности для повышения уровня знаний и понимания и для развития подлинно новых видов гидрологического обслуживания, но представляет непосредственные проблемы в части долгосрочной эксплуатации и технического обслуживания.

Экологические факторы

- a) Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) в своем Пятом докладе об оценке утверждает, что во многих регионах меняющиеся осадки или тающий снег и лед вызывают изменения в гидрологических системах, затрагивая водные ресурсы в плане их количества и качества (средняя степень достоверности).

- b) Несмотря на низкую степень достоверности того, что антропогенные изменения климата влияют на частоту и интенсивность флювиальных паводков и засух в глобальном масштабе, это связано с отсутствием в настоящее время возможностей для осуществления наблюдений и анализа тенденций в отношении экстремальных явлений (МГЭИК, ДО5).
- c) Изменение количества осадков в условиях потепления климата не будет равномерным. Согласно сценарию РТК8.5 среднее количество осадков будет, скорее всего, уменьшаться во многих засушливых районах средней широты и субтропиков и увеличиваться во многих влажных районах средней широты. В глобальном масштабе вероятно увеличение площади, охватываемой муссонными системами, усиление муссонных осадков, а в региональных масштабах — усиление изменчивости осадков, связанных с Эль-Ниньо / Южное колебание (ЭНЮК) (МГЭИК, ДО5).
- d) Повышение уровня моря привело к увеличению числа случаев затопления прибрежных районов, особенно усиливающихся во время приливов, а прибрежные системы и низменные районы будут все чаще подвергаться затоплению, наводнениям и эрозии на протяжении всего XXI века и впоследствии в связи с повышением уровня моря (МГЭИК, ДО5). Прибрежные сообщества подвержены многочисленным климатическим опасностям, включая тропические циклоны, экстремальные уровни моря и наводнения, морские волны жары, убыль морского льда и таяние многолетней мерзлоты. Экстремальные уровни моря и прибрежные опасные явления будут усугубляться с увеличением интенсивности тропических циклонов и осадков (МГЭИК, СДОКК).

2.4 Всемирный экономический форум постоянно подчеркивает значительное воздействие и вероятность наступления погодных явлений и явлений, связанных с водой; вода все чаще определяется как один из самых серьезных глобальных рисков с точки зрения воздействий. Решение водных проблем обязательно связано с рассмотрением как рисков, так и возможностей: ВМО привержена принятию программных мер, которые будут сосредоточены на продвижении сквозных процессов в оперативной гидрологии, что максимально увеличит пользу для Членов с одновременной минимизацией их рисков.

3. **ДОЛГОСРОЧНЫЕ КРУПНОМАСШТАБНЫЕ ЦЕЛИ**

В ответ на эти проблемы и движущие факторы изменений ВМО определила следующие восемь долгосрочных крупномасштабных целей, призванных принести пользу обществу:

- Никто не застигнут врасплох паводком
- Все подготовлены к засухе
- Гидроклиматические и метеорологические данные оказывают поддержку повестке дня в области продовольственной безопасности
- Высококачественные данные служат подспорьем научной деятельности
- Наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии
- Мы обладаем глубокими знаниями о водных ресурсах нашего мира
- Гидрологическая информация поддерживает устойчивое развитие
- Качество воды известно.

4. РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ СТРАТЕГИИ

- Гидрологические данные и продукция являются глобальным всеобщим благом: свободный и неограниченный доступ к государственным и частным высококачественным гидрологическим данным и продукции для всех.
- Оперативная совместимость является ключевым фактором для повышения качества обслуживания: сопутствующие дисциплины, данные, модели и системы управления рисками во всех масштабах должны быть совместимы и взаимосвязаны во всех случаях, когда это улучшает наши возможности в области анализа и оптимизации.
- Инновации и технологии открывают возможности в области оперативной гидрологии: внедренные системы, которые выиграют в результате использования новых источников информации и новых методов обработки данных; использование всего потенциала цифровой революции повысит качество научно-исследовательской и оперативной деятельности в гидрологии.
- Гидрологическое обслуживание обеспечивает общественные выгоды: гидрологическое обслуживание признано как важнейший приоритет, представляющий общественный интерес, с четко определенными функциями и обязанностями и устойчивым финансированием.
- Партнерства помогают повысить эффективность осуществления: новые участники и партнеры включаются во все звенья цепочки создания гидрологической ценности: от сбора данных до формирования продукции/обслуживания.
- Все аспекты гидрологического цикла взаимосвязаны: вопросы качества и количества водных ресурсов должны решаться на интегрированной, целостной основе в соответствии с принципами комплексного использования водных ресурсов (КИВР).
- Система погоды, климата и воды требует применения комплексного подхода на основе системы Земля в различных временных и пространственных масштабах: развитие наземной гидрологии и прогнозирования значительно активизируется благодаря интеграции с процессами в области атмосферы, криосферы, океаническими и прибрежными процессами, при этом сам гидрологический цикл представляет собой естественное связующее звено для интеграции этих фундаментальных наук.

5. УСЛОВИЯ УСПЕХА

Условия, необходимые для успешного достижения долгосрочных крупномасштабных целей, включают следующее:

- должны быть известны возможности национальных и региональных субъектов в области гидрологии;
- следует согласовать и включить в повседневную работу комплексный анализ потребностей в области обеспечения потенциала;
- цепочки создания ценности в гидрологии, от сбора данных до создания продукции/предоставления обслуживания, должны быть понятными;
- необходимые виды продукции и обслуживания должны быть закреплены на местном, национальном и региональном уровнях, и примеры, поддерживаемые ВМО, могут служить отправной точкой для планирования необходимых звеньев в цепочках создания ценности;
- вопросы потенциала должны быть сформулированы и учтены;

- необходимо провести анализ пробелов в области развития потенциала в отношении данных и продукции, а меры для развития необходимых цепочек создания ценности привести в соответствие с мероприятиями по наращиванию потенциала;
- сотрудничество должно быть востребовано и должно поддерживаться;
- сотрудничество должно ориентироваться и опираться на общее понимание ситуации в целях равноправного совместного использования выгод;
- меры политики должны отражать тот факт, что в основе экономического развития заложена надлежащая гидрологическая инфраструктура. Действия лиц, ответственных за выработку политики на национальном уровне, должны демонстрировать убежденность в том, что гидрологические данные и продукция крайне важны для экономического процветания и общественного благополучия.

Среди Членов должна поощряться политика свободного и неограниченного доступа к данным, включая последовательные методы измерения водопотребления и отчетности о нем.

ЧАСТЬ II. ПЛАН ДЕЙСТВИЙ

1. ЦЕЛЬ

Члены ВМО/НМГС/организации системы ООН, ответственные за другие водные программы, будут сотрудничать в рамках данного Плана действий в целях осуществления расширенного стратегического спектра обслуживания в области оперативной гидрологии, который будет поддерживаться ВМО в период 2022—2030 гг., достижения долгосрочных крупномасштабных целей (ДКЦ) (см. часть I, раздел 3), тем самым значительно улучшая возможности национальных гидрологических служб в области предоставления расширенной продукции и обслуживания, основанных на передовых достижениях науки и техники.

2. РЕЗУЛЬТАТЫ И ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РАЗБИВКЕ ПО ДОЛГОСРОЧНЫМ КРУПНОМАСШТАБНЫМ ЦЕЛЯМ

Восемнадцатый Всемирный метеорологический конгресс (Кг-18) в 2019 году утвердил восемь ДКЦ, призванных задать направление развитию видов деятельности ВМО, связанных с водными ресурсами. Каждая крупномасштабная цель представляет собой одну из целей, которых стремится достичь общество в рамках устойчивого развития и управления рисками бедствий. В следующем разделе представлены основные итоги, необходимые для достижения каждой из крупномасштабных целей, и перечислены все определенные содействующие результаты.

2.1 Сквозные вопросы

«Мало что будет сделано, если национальная гидрологическая служба не будет в полной мере соответствовать своим целям и задачам из-за недостатка финансирования, отсутствия профессиональных кадров, нехватки оборудования и многого другого».

Майкл Маехака, старший гидролог в правительстве Соломоновых островов, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.1.1 Выявление пробелов и консультации, проведенные в ходе подготовки этого Плана действий, показали, что некоторые вопросы имеют ярко выраженный сквозной характер и их решение является необходимым условием для достижения любой из восьми долгосрочных крупномасштабных целей. Эти вопросы главным образом связаны с функционированием национальных гидрологических служб, в том числе с их узнаваемостью, финансированием, устойчивостью, руководством и управлением ими. К сожалению, в некоторых частях мира ответственные учреждения испытывают трудности с ведением долгосрочного мониторинга ввиду ограниченности финансовых средств, что обуславливает фрагментарный характер данных (или их отсутствие). Однако важно понимать особенности гидрологического цикла на глобальном, региональном и местном уровнях, что требует постоянных оперативных наблюдений за различными гидрологическими переменными в рамках целостного представления о системе Земля. Пробелы, связанные с потребностями в целевых научных исследованиях для улучшения оперативной гидрологии, рассматриваются в Стратегии гидрологических исследований, разработанной Советом по исследованиям, которая лежит в основе всего Плана действий и будет осуществляться совместно с ним (и прилагается в конце данного документа).

2.1.2 Необходимо предусмотреть в результатах и мероприятиях вопрос повышения узнаваемости НМГС в правительствах их стран, чтобы обеспечить признание и устойчивость (достаточность) бюджетных ассигнований на гидрологическое

обслуживание. В то же время устойчивость оперативной деятельности (включая сети мониторинга, наращивание потенциала, устойчивость персонала и подготовку кадров) была определена как обязательное предварительное условие для осуществления любой оперативной деятельности и предоставления обслуживания.

2.1.3 Рука об руку с политическим признанием идет формирование политики в области данных. Мониторинг, наблюдения и обмен данными были определены как важнейшие компоненты деятельности НМГС, которые необходимо улучшить для достижения большинства результатов, указанных ниже. Страны, расположенные ниже и выше по течению трансграничного бассейна, находятся в неравном положении в том, что касается обмена данными, когда странам, расположенным ниже по течению, требуются гидрологические данные, а также прогностическая продукция стран, расположенных выше по течению. Кроме того, гидрологические данные/данные о водных ресурсах иногда рассматриваются как стратегическая информация и возможный предмет международных споров о воздействиях на водные ресурсы. В таких случаях решение о политике в области данных принимается не на уровне отраслевых учреждений, таких как национальные гидрологические службы, а на более высоком правительственном уровне.

2.1.4 Помимо вопросов политики ограничивающим фактором в международном обмене данными могут стать технические возможности (простота в использовании и обслуживании) для эффективного обмена данными (каналы связи, серверы, внедренные протоколы).

2.1.5 В то же время участие гидрологического сообщества по-прежнему ограничено, особенно в том, что касается таких комплексных программ и видов деятельности ВМО, как Информационная система ВМО (ИСВ), Интегрированная глобальная система наблюдений ВМО (ИГСНВ), Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП), Комплексная система обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ, ранее известная как Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП)), Глобальная система наблюдений за климатом (ГСНК) и др.

2.1.6 С другой стороны, сотрудничество ВМО и ее программ с Международной сетью бассейновых организаций и отдельными организациями, занимающимися речными бассейнами, по-прежнему используется не в полной мере.

2.1.7 В связи с этим в интересах достижения всех восьми ДКЦ предлагается определить следующие итоги.

Итоги

- 1) Оперативная деятельность НГС является устойчивой и заметной для общества и правительства, а предоставляемые выгоды получают признание и положительную оценку.
- 2) Схемы финансирования гидрологических служб совершенствуются для обеспечения операционной устойчивости и привлекательности для профессиональных кадров.
- 3) Увеличение обмена гидрометеорологическими данными для оперативной гидрологии на свободной и неограниченной основе независимо от политических границ.
- 4) Более активное участие гидрологических сообществ Членов ВМО в глобальной деятельности ВМО и увеличение соответствующих выгод для предоставления обслуживания в национальном масштабе.
- 5) Более активное участие организаций частного сектора, которые отвечают за осуществление гидрологической деятельности на собственных объектах и не всегда делятся своими данными (например, в области гидроэлектроэнергии), и сотрудничество с ними.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- 1) по количеству Членов, сообщивших через Базу профильных данных ВМО по странам об устойчивом финансовом (бюджетном) состоянии своей основной деятельности;
- 2) по количеству станций, зарегистрированных Членами в опорной гидрологической сети и осуществляющих обмен данными;
- 3) по количеству Членов, предоставляющих оперативные и исторические данные и продукцию в Систему гидрологических наблюдений ВМО (СГНВ) (этап II);
- 4) по количеству экспертов, зарегистрированных в сети экспертов ВМО и обладающих квалификацией в области гидрологии;
- 5) по количеству экспертов в области гидрологии, принимающих участие в деятельности рабочих структур технических комиссий и региональных ассоциаций.

Результаты

A.1 *Более широкое представление/коммуникация и понимание предлагаемых преимуществ, анализа выгод и рисков, а также значения гидрологического обслуживания для обеспечения лучшего понимания со стороны министерств и правительств*

2.1.8 Гидрологическая ассамблея предоставляет возможность представителям гидрологического сообщества принимать активное участие в стратегической работе Организации. НМГС будет оказываться поддержка в осуществлении взаимодействия с политиками и более полном представлении информации о значении НМГС путем организации форумов высокого уровня региональных ассоциаций, коалиций лидеров, а также путем предоставления коммуникационных материалов и инструментов.

A.2 *Совершенствование навыков управления у руководства НМГС (включая руководителей среднего и низшего звена) способствует повышению эффективности и развитию НМГС*

2.1.9 Будут подготовлены мероприятия по наращиванию потенциала для руководителей высшего и среднего звена НМГС, включая разработку руководящих принципов, учебные курсы, целевые параллельные проекты и деятельность по продвижению.

A.3 *Усиление регионального сотрудничества, планирования и осуществления деятельности под руководством НМГС*

2.1.10 Для координации вопросов, связанных с гидрологическими потребностями регионов, будет организована гидрологическая деятельность региональных ассоциаций (например, гидрологические форумы) и обеспечена поддержка других технических симпозиумов.

A.4 *Повышение ориентации на нужды потребителей и совершенствование маркетинговых навыков приводит к повышению качества обслуживания и созданию продукции с более высокой добавленной стоимостью*

2.1.11 Использование учебных материалов и тематических исследований для целевого развития в НМГС навыков ориентации на нужды потребителей поможет наладить более качественное обслуживание, установить более тесные связи с пользователями продукции и обслуживания и повысить уровень удовлетворенности пользователей.

A.5 *Конечные пользователи гидрологической информации/данных имеют ясное представление о том, что означают данные и об их относительной (не)определенности*

2.1.12 Разработка единых стандартов передачи гидрологической информации на основе определения руководящих принципов и регламентных материалов для обеспечения того, чтобы коммуникация основывалась на потребностях в усвоении, определенных конечными пользователями. Это включает передачу информации о неопределенности.

A.6 *Планы институционального развития и программы развития сетей мониторинга разработаны и осуществляются с учетом каталога видов продукции и обслуживания*

2.1.13 Развитие и оперативное планирование помогут добиться устойчивости наблюдений и обслуживания, предоставляемых НМГС. Поставщики гидрологического обслуживания будут иметь инструменты для планирования и создания гидрологических сетей, которые могут расти/адаптироваться по мере изменения потребностей и ресурсов в соответствии с результатами целевых исследований.

A.7 *Усиленная мобилизация ресурсов (повышение уровня знаний, финансовые ресурсы, создание партнерств) для наращивания потенциала, оказания технической помощи, обучения персонала и обеспечения устойчивости сквозной системы заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (ССЗПМОЯ), борьбы с паводками и засухой и управления водными ресурсами*

2.1.14 Разработка проектных предложений будет поддерживаться с помощью рамочного механизма спонсирования инициатив в области развития путем предоставления возмездного консультационного обслуживания через службы технической поддержки Ассоциированной программы по управлению паводками (АПУП) и Комплексной программы борьбы с засухой (КПБЗ) ВМО/Глобального водного партнерства (ГВП), региональные бюро и в сотрудничестве с другими партнерами.

A.8 *Устойчивые проекты способствуют наращиванию потенциала НМГС*

2.1.15 Проекты по развитию потенциала в области мониторинга и оценки данных будут координироваться органами ООН и разрабатываться в целях поддержки достижения восьми ДКЦ. Устойчивость проектов будет поддерживаться за счет Фонда финансирования систематических наблюдений (ФФСН), использования местных ресурсов для обслуживания оборудования, стандартизации и использования открытых платформ, а также операционной совместимости оборудования.

A.9 *Эффективные и действенные низкозатратные методы гидрологических наблюдений широко доступны*

2.1.16 Будет разработано руководство по вопросам предоставления дополнительной информации за счет гражданской науки, косвенных данных и инноваций. Глобальный центр поддержки гидрометрии (ГидроХаб) будет стимулировать разработку и внедрение малозатратных технологий гидрометрического мониторинга.

A.10 *Активизация участия и укрепление сотрудничества с частным сектором способствуют осуществлению Членами ВМО деятельности по борьбе с паводками и засухой и управлению водными ресурсами*

2.1.17 Для демонстрации возможностей и моделей взаимовыгодного сотрудничества между государственными и частными партнерами в области мониторинга и обмена гидрологическими данными будут собраны примеры успешной практики. Совместное производство продукции и обслуживания будет способствовать управлению паводками, засухой и водными ресурсами.

A.11 *Повышение доступности и расширение национального и международного обмена гидрометеорологическими данными и их использования для целей оперативного прогнозирования паводков и заблаговременного предупреждения о них, а также расширение международного сотрудничества в области управления паводками и водными ресурсами, особенно для трансграничных бассейнов*

2.1.18 В целях поддержки осуществления Единой политики ВМО в области международного обмена данными о системе Земля будет создана сеть опорных станций наблюдений, с которых Члены обязуются обмениваться данными в обязательном порядке, что обеспечит в будущем включение данных по гидрологии и криосфере в Глобальную опорную сеть наблюдений (ГОСН). Осуществление СГНВ продолжится в целях обмена оперативными и историческими данными между Членами, включая демонстрационные проекты по дополнительным типам данных (например, прогностическая продукция от разных производителей).

A.12 *Сообщество в области оперативной гидрологии на национальном уровне знает, как получить доступ к глобальной и региональной продукции, обслуживанию и инструментам, и активно участвует в деятельности сообщества ВМО*

2.1.19 Преодоление первичных препятствий к участию гидрологов в деятельности ВМО будет обеспечиваться путем разработки приветственной страницы с описанием преимуществ активного включения НМГС в жизнь ВМО.

Текущая деятельность

2.1.20 Учитывая сквозной характер вышеперечисленных результатов по повышению устойчивости НМГС и расширению обмена данными, осуществление многих видов текущей гидрологической деятельности должно быть продолжено и активизировано для достижения долгосрочных крупномасштабных целей. Наращивание потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами и развитие потенциала в рамках проектов, осуществляемых при поддержке Ассоциированной программы по управлению паводками (АПУП) и Комплексной программы борьбы с засухой (КПБЗ), будут иметь решающее значение для достижения успеха. Управление НМГС и их эффективная деятельность по предоставлению продукции и обслуживания, ориентированных на пользователей и имеющих высокую ценность, должны осуществляться в соответствии с принципами Структуры менеджмента качества — гидрология. В то же время развитие сетей наблюдений и обмена данными требует постоянного совершенствования операций с гидрологическими данными и управления такими данными путем внедрения СГНВ и более интенсивного использования Глобального центра поддержки гидрометрии (ГидроХаб) для стимулирования развития технологий и методов наблюдений и обработки данных.

Допущения и риски

2.1.21 Мы предполагаем, что предотвращение водных и гидрометеорологических бедствий будет по-прежнему рассматриваться обществом как краткосрочный и долгосрочный приоритет, и что особое внимание будет уделяться управлению гидрологическим обслуживанием и предоставлению высококачественных данных, продукции и обслуживания в области оперативной гидрологии.

Мы также предполагаем, что реформа ВМО создаст надежную и жизнеспособную платформу для организации встреч и сотрудничества гидрологов по вопросам оперативной гидрологии и повлияет на стратегическую и оперативную деятельность Организации.

Кроме того, предлагаемая деятельность предусматривает осуществление новой единой политики ВМО в области данных, включая участие частного сектора.

Возможные риски:

- изменение общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, снижает уровень участия политиков в осуществлении повестки дня, связанной с водой;
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности в области водных ресурсов (например, с Механизмом «ООН — водные ресурсы», МГП ЮНЕСКО, ЮНЕП, Водной конвенцией ЕЭК ООН) приводит к конкуренции за внимание правительств и экспертов по гидрологии;
- технологические инновации могут изменить способы предоставления продукции и обслуживания, которые в настоящее время предоставляются национальными гидрологическими службами, и могут изменить рынок в области оперативной гидрологии;
- НМГС не считают совершенствование навыков управления важным фактором в функционировании и развитии обслуживания (отдавая предпочтение только решению оперативных вопросов или внутренним, культурным условиям и другим внешним условиям);
- уход квалифицированных специалистов из НМГС на более привлекательные (оплачиваемые и поддерживаемые) должности в частных структурах (например, в советах по водным ресурсам, водохозяйственных организациях, гидроэнергетических компаниях);
- потеря доходов НМГС из-за открытого (бесплатного) обмена данными (рассматривается как угроза утраты источников финансирования НМГС);
- замена технологии на станциях долгосрочных наблюдений может стать причиной неоднородности временных рядов;
- если гидрологические потребности не будут учитываться должным образом в работе различных органов ВМО, может возникнуть представление о маргинализации гидрологических вопросов в ходе осуществления подхода на основе системы Земля;
- различия в интересах частных и государственных партнеров порождают асимметрию в сотрудничестве.

2.2 **Крупномасштабная цель/цель: никто не застигнут врасплох паводком**

«Отсутствие подготовленных специалистов и эффективной сети гидрологического мониторинга представляет собой самый серьезный пробел в процессе создания службы прогнозирования паводков и предупреждений о них».

Васко Стойов, советник по гидрологии Северной Македонии, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.2.1 Паводки представляют серьезную гидрометеорологическую угрозу с точки зрения количества пострадавших. Хотя общий экономический ущерб, нанесенный

паводками, имеет тенденцию увеличиваться, системы заблаговременных предупреждений о паводках доказали свою эффективность в снижении числа погибших. Более глубокое понимание степени опасности и риска возникновения паводков, а также прогнозирование и предупреждения о них повысило готовность и потенциал реагирования стран и сообществ. Современная концепция системы заблаговременных предупреждений включает в себя компоненты знания рисков, мониторинга и предупреждения, распространения информации и возможности реагирования, которые выходят за рамки предоставления предупредительной информации, с целью повышения эффективности ее использования для принятия мер.

2.2.2 Дальнейшее укрепление систем заблаговременных предупреждений о паводках Членов ВМО и их адаптация к климатическим и общественным факторам необходимы для обеспечения готовности к будущим паводкам и изменениям в степени опасности паводков и риска возникновения паводков.

Итоги

- a) Основанные на оценке последствий сквозные системы заблаговременных предупреждений (ССЗП) для прогнозирования паводков в контексте более широкой стратегии комплексного управления паводками, осуществляемой Членами.
- b) Государственный сектор, сообщества и предприятия имеют расширенный доступ к официальным национальным прогнозам и предупреждениям о паводках на местном и глобальном уровнях и более широкие возможности реагирования.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- a) по количеству Членов, располагающих системой заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях, действующей в отношении паводков;
- b) по количеству Членов, предоставляющих свои предупреждения о паводках с помощью протокола общего оповещения (САР) для интеграции в Глобальную систему оповещения о многих опасных явлениях ВМО (ГМАС) (не менее 50 процентов Членов).

Потребности и пробелы

2.2.3 Паводки представляют собой одно из самых разрушительных стихийных бедствий и являются результатом сочетания различных явлений и процессов. Как следствие многие программы и виды деятельности ВМО имеют дело с различными аспектами паводков, что создает проблему с точки зрения обеспечения эффективной координации.

2.2.4 Пробелы и потребности национальных систем прогнозирования паводков и заблаговременного предупреждения о них последовательным и организованным образом не выявлены. Кроме того, в некоторых регионах не хватает опыта в проектировании и развитии системы прогнозирования паводков и предупреждения о них, а низкий уровень стандартизации потоков данных и методов работы затрудняет процесс передачи решений, не говоря уже о дополнительной проблеме, связанной с языковым барьером.

Недоступен или не полностью понятен всем Членам процесс оценки риска возникновения паводков (и соответствующие инструменты). Гидрологических данных может быть недостаточно для надлежащей оценки паводкового режима (опасности паводков), не говоря уже о трудностях, связанных с оценкой вероятности возникновения паводков в будущем в условиях меняющегося климата и водосборов. Любая оценка последствий требует тесного сотрудничества с другими учреждениями для получения доступа к данным (при их наличии) о потенциальных последствиях паводка, их понимания и оценки для определения риска возникновения паводков.

2.2.5 В некоторых странах сотрудничество между НМГС и другими органами, занимающимися вопросами прогнозирования паводков (национальные органы по снижению риска бедствий (СРБ)), в области создания систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (СЗПМОЯ) недостаточно эффективно. Иногда процессы заблаговременного предупреждения о паводках воспринимаются как последовательные этапы, в рамках которых компоненты СЗПМОЯ (знание рисков; мониторинг и прогнозирование; распространение; возможности реагирования) рассматриваются как совершенно отдельные вопросы без учета всей цепочки создания ценности. Такое разграничение действий может привести к неэффективности на границах между компонентами и отсутствию координации. Особое внимание следует уделять быстроразвивающимся паводкам, эффективное заблаговременное предупреждение о которых требует использования различных подходов и инструментов. Необходимо обеспечить устойчивость проектов на национальном, а также региональном и глобальном уровнях (например, Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков (СОРВБП)), чтобы поддержать работу НМГС и их совместную деятельность по предоставлению предупреждений о быстроразвивающихся паводках.

2.2.6 Финансовые ресурсы в отношении реализации всех необходимых проектов развития во всем мире ограничены как на национальном, так и на международном уровнях. Кроме того, по завершении стадии инвестирования нехватка средств на эксплуатацию и техническое обслуживание (обеспечение устойчивости) часто является причиной выхода из строя, ухудшения состояния или неоптимального функционирования внедренных систем.

2.2.7 В некоторых частях мира сохраняется проблема обмена данными во времени, близком к реальному. Несмотря на огромный прогресс, достигнутый за последние несколько десятилетий, использование продукции, имеющей глобальный охват (спутниковая продукция, численное прогнозирование погоды (ЧПП), гидромодели), в области оперативной гидрологии остается ограниченным (вероятно, из-за политики в области данных, ИТ-соединений, отсутствия знаний о том, где нужно искать, и т. д.). При использовании глобальной продукции часто требуется количественная интерпретация, однако доступ к основным данным (гидрологического характера) в разумных масштабах имеется редко. Кроме того, как показывает опыт, у большинства Членов существуют некоторые пробелы в передаче пользователям информации, содержащейся в прогнозах и предупреждениях, что приводит к снижению эффективности прогнозов и предупреждений.

2.2.8 В более широком контексте в мерах по защите от паводков иногда не учитываются принципы комплексного управления рисками паводков. Рассмотрение разработки сквозной системы заблаговременных предупреждений в отрыве от других компонентов защиты от паводков (планирования землепользования, эксплуатации водохранилищ, планирования мер реагирования и т. д.) приводит к конфликтам и неэффективности в отсутствие применения целостного подхода.

2.2.9 С учетом вышеизложенного целевые исследования имеют важнейшее значение для улучшения методологий прогнозирования, лучшего понимания реакции общества на прогнозы, предупреждения и управление рисками паводков в более широком смысле.

Результаты

B.1 *Повышение координации и эффективности всей деятельности ВМО по поддержке Членов в отношении оценки риска возникновения паводков и прогнозирования паводков и предупреждений о них и повышение качества управления такой деятельностью*

2.2.10 Инициатива по прогнозированию паводков будет усилена в качестве механизмов координации деятельности по оценке риска возникновения паводков, прогнозированию и предупреждению в рамках ВМО. Необходимо инициировать или

укрепить эффективные механизмы совместного планирования и осуществления в сотрудничестве с основными партнерами и программами (например, с Международной инициативой по паводкам (МИП), с Управлением Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий (УСРБ ООН)). Аналогичным образом, ВМО разработает принципы сотрудничества по этому вопросу с частным сектором.

V.2 *Разработана структура для оценки пробелов и потребностей национальных систем прогнозирования паводков и заблаговременного предупреждения о них*

2.2.11 Будут разработаны руководящие принципы оценки, которые будут дополнены поддерживаемым сообществом веб-инструментом для самооценки.

V.3 *Более широкий обмен знаниями и техническим опытом в области прогнозирования паводков между Членами ВМО*

2.2.12 Передача знаний будет осуществляться через сообщество специалистов-практиков в области сквозных СЗП для прогнозирования паводков, включая руководство по новым технологиям и обслуживанию для сбора и анализа данных.

V.4 *Расширение сотрудничества между НГС, НМС и другими организациями (например, органами по СРБ) на национальном уровне для разработки и эксплуатации ССЗПМОЯ, особенно в отношении паводков*

2.2.13 Будет оказываться поддержка в обеспечении учета требований различных заинтересованных сторон (взаимозависимость между энергией, водой и продовольствием) путем сбора примеров успешной практики, посвященных сотрудничеству между НМГС и СРБ и другими соответствующими органами. Будет продолжено продвижение подхода СЗПМОЯ (например, с интеграцией СОРВБП/Инициативы по прогнозированию наводнений в прибрежной зоне (ИПНПЗ)/программы прогнозирования явлений суровой погоды (ППСП)) в целях интеграции гидрологии в ГМАС (включая применение САР, гуманитарную поддержку и отражение опасных гидрологических явлений в каталоге опасных явлений) путем разъяснения концепции СЗП и демонстрации преимуществ совместного производства сообществами обслуживания СЗПМОЯ.

V.5 *Повышение доступности и расширение международного обмена гидрометеорологическими данными для оперативного прогнозирования паводков и заблаговременного предупреждения о них, а также расширение международного сотрудничества в области управления паводками, особенно для трансграничных бассейнов, на свободной и неограниченной основе*

2.2.14 Подобно результату А.10., для демонстрации возможностей и моделей взаимовыгодного сотрудничества между государственным сектором и партнерами из частного сектора в области мониторинга и обмена гидрологическими данными и совместного производства продукции и обслуживания в поддержку управления паводками, засухой и водными ресурсами будут собраны примеры успешной практики.

V.6 *Усиленная мобилизация ресурсов (повышение уровня знаний, финансовые ресурсы, создание партнерств) для наращивания потенциала, оказания технической помощи, обучения персонала и обеспечения устойчивости сквозных ССЗПМОЯ*

2.2.15 Подобно А.7 (Разработка проектных предложений будет поддерживаться с помощью рамочного механизма спонсирования инициатив в области развития путем предоставления возмездного консультационного обслуживания через службы технической поддержки Ассоциированной программы по управлению паводками (АПУП) и Комплексной программы борьбы с засухой (КПБЗ), региональные бюро и в сотрудничестве с другими партнерами.)

B.7 *Связанные с паводками данные и продукция, имеющие глобальный и региональный охват, доступны для использования Членами в национальном масштабе*

2.2.16 Будет продолжено создание гидрологических центров, отвечающих за оперативное прогнозирование паводков и быстроразвивающихся паводков в рамках Комплексной системы обработки и прогнозирования (КСОПВ, ранее известной как Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП)) (включая интеграцию таких текущих проектов, как СОРВБП) для оказания Членам поддержки в предоставлении глобальной и региональной продукции и верификации. Завершится разработка реестра мировых и региональных бесплатных и общедоступных данных и продукции для прогнозирования паводков и реестра международных совместимых моделей и платформ.

B.8 *Расширение имеющихся у Членов возможностей для предоставления и передачи информации населению и повышения осведомленности (для принятия мер реагирования на предупреждения)*

2.2.17 Будет подготовлен свод руководящих принципов, передовой практики и учебных материалов, включая оценку и картирование риска возникновения паводков, применение протокола общего оповещения (САР) в случае опасных гидрологических явлений, передачу информации о неопределенности, прогнозирование с учетом воздействий, взаимодействие с пользователями по вопросам, касающимся их потребностей, а также интерпретации результатов прогнозирования и связанных рисков.

B.9 *Более широкое применение Членами и регионами (органами управления бассейнами) принципов комплексного управления рисками паводков для предотвращения паводков, обеспечения готовности к паводкам и реагирования на них*

2.2.18 Будет активизирована ведущаяся деятельность в рамках АПУП по наращиванию потенциала в области комплексного управления паводками и продолжено предоставление дополнительного руководящего материала.

Текущая деятельность

2.2.19 Инициатива ВМО по прогнозированию паводков и АПУП вносят основной вклад в деятельность по управлению рисками бедствий, связанных с паводками, которую необходимо продолжать и развивать для достижения долгосрочной крупномасштабной цели «никто не застигнут врасплох паводком». Например, региональные проекты СОРВБП оказались надежным решением в области сотрудничества служб метеорологических и гидрологических прогнозов (в более чем 60 странах) по проблеме быстроразвивающихся паводков, которое необходимо включить в интегрированное и устойчивое функционирование в будущем. Соответствующая деятельность нуждается в постоянной поддержке в плане наращивания потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами, что в предыдущие годы помогало расширить возможности Членов в области оценки риска возникновения паводков, прогнозирования паводков и предупреждения о них. Однако надежная служба по прогнозированию паводков может быть создана только в том случае, если операции с гидрологическими данными и управление ими обеспечивают достаточно данных (с точки зрения их объема, качества, разрешения) во времени, близком к реальному, а Структура менеджмента качества — гидрология должным образом учитывает потребности пользователей и помогает устанавливать и поддерживать процессы для предоставления продукции и обслуживания.

Допущения и риски

2.2.20 Мы предполагаем, что предотвращение водных и гидрометеорологических бедствий будет по-прежнему рассматриваться как краткосрочные и долгосрочные приоритетные вопросы, которые необходимо решать для удовлетворения потребностей общества.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к изменениям приоритетов в повестке дня в области СРБ и снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой;
- пандемия COVID-19 вносит изменения в порядок работы ВМО, что может сказаться на эффективности в связи с переходом на удаленный режим работы и невозможностью проведения очных совещаний¹;
- отсутствие согласованности с другими инициативами (включая порталы данных и продукции) в области водных ресурсов (например, с Механизмом «ООН — водные ресурсы», МГП ЮНЕСКО, ЮНЕП, «Коперник» ЕС и т. д.) приводит к конкуренции за внимание правительств;
- технологические инновации могут изменить способы предоставления продукции и обслуживания, которые в настоящее время предоставляются национальными гидрологическими службами;
- в случае сообщества специалистов-практиков — недостаточный вклад со стороны Членов и конкуренция за ресурсы (главным образом, людские) со стороны других сообществ специалистов-практиков за пределами ВМО;
- отсутствие кандидатов на получение статуса центров, действующих в соответствии с правилами КСОПВ (ранее ГСОДП), и развитие центров, не связанных с КСОПВ (в том числе в частном секторе), что подрывает идею КСОПВ, а также отсутствие признания гидрологической структуры КСОПВ со стороны НГС;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной деятельности Секретариата.

2.3 Крупномасштабная цель/цель: все подготовлены к засухе

«Полагаю, мы можем с чего-то начать, и начинать лучше с простого».

Д-р Рем Дурмеа, Метеорологическое агентство Маврикия, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.3.1 Несмотря на то, что засуха может вызвать острую нехватку воды и продовольствия, повлиять на здоровье населения (включая рост заболеваемости и смертности), а также иметь социально-экономические и политические последствия, многие затронутые засухой страны в настоящее время не имеют национальной политики в области засухи или нуждаются в ее обновлении; странам необходима дальнейшая помощь в осуществлении политики, включающей три основных компонента борьбы с засухой (системы мониторинга и заблаговременного предупреждения, оценка уязвимости и воздействий, а также меры по смягчению воздействий, готовности и реагированию на них).

2.3.2 Засуха — это сложное явление, объединяющее метеорологические, климатологические, гидрологические и другие сообщества в интересах поддержки устойчивости сообществ и стран путем предоставления соответствующих данных и информации, включая данные об осадках, меженном стоке, подземных водах, влажности почвы, озерах и водохранилищах, криосфере, водозаборах и т. д. Деятельность ВМО

¹ Документ, первоначально выпущенный в 2021 году, отражает неопределенность в отношении воздействия COVID-19 на общество и условий работы ВМО. Несмотря на то, что процессы удаленной работы были оптимизированы, и, следовательно, этот риск был снижен, в редакционных целях этот риск по-прежнему указан в первоначальной резолюции 4 (Кг-Внеоч.(2021)).

способствует обеспечению готовности Членов к засухе благодаря (например) текущим возможностям в области предсказания климата на период от одного сезона до нескольких лет или оценки риска засух.

Итог

Члены ВМО снижают пагубное воздействие засухи на всех уровнях за счет осуществления комплексных систем борьбы с засухой, включая мониторинг засухи, заблаговременные предупреждения, оценку уязвимости и воздействия, а также меры по смягчению последствий засухи, обеспечению готовности к засухе и реагированию на нее.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

по количеству Членов, предоставляющих продукцию и обслуживание по обеспечению готовности к засухе, мониторингу и оценке, включающие компонент водных ресурсов (гидрологический), через инфраструктуру ВМО (региональные форумы по ориентировочным прогнозам климата (РКОФ), ГМАС, Глобальную систему ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП)).

Потребности и пробелы

2.3.3 Иногда Члены испытывают трудности с разработкой стратегии и процесса совершенствования своих систем борьбы с засухой, включая мониторинг и оценку засухи. Обычно предполагается, что НМГС предоставляют продукцию для принятия решений, связанных с засухой, в сезонном масштабе. Однако на уровне Членов возможности для выполнения связанных с засухой сезонных прогнозов часто отсутствуют. Одна из причин заключается в сложностях с охватом пользователей, необходимым для понимания их нужд и потребностей. Для успешной оценки риска засухи требуется тесное сотрудничество между сообществом, занимающимся опасными явлениями (в области метеорологии и гидрологии), и сообществом, занимающимся вопросами воздействия (агрономия, СРБ и т. д.), которое часто не имеет функциональных платформ в национальном масштабе.

2.3.4 Кроме того, препятствием для разработки политики в области засухи и создания систем борьбы с засухой является недостаточное количество и качество данных для проведения оценки опасности засухи, уязвимости в отношении засухи и риска ее возникновения. Несмотря на существенный прогресс в методах дистанционного зондирования и моделирования системы Земля, данные/оценки, связанные с засухой, полученные со спутников, недостаточно хорошо проверяются на земле; доступ к глобальной (спутниковой и прочей) продукции ограничен из-за политики в области данных, ограниченного доступа к широкополосной связи или отсутствия «ноу-хау». Кроме того, графической продукции оказывается недостаточно, требуется последующая количественная интерпретация, однако доступ к основным данным (гидрологического характера) в разумных масштабах часто отсутствует. Аналогичным образом, климатические (сезонные) прогнозы не всегда бывают достаточно подробными (например, доступ к глобальной продукции в виде количественных показателей в полезном масштабе может быть затруднен), чтобы использоваться для обоснованной гидрологической интерпретации на национальном или субнациональном уровне. Также существует проблема укрепления доверия к сезонной продукции путем демонстрации ее преимуществ в управлении водными ресурсами.

2.3.5 Подземные воды по-прежнему часто слабо представлены в деятельности по борьбе с засухой (мониторинге и оценке), хотя неустойчивые забор и пополнение подземных вод оказались важной проблемой в различных районах интенсивного сельскохозяйственного производства, основанного на подземных водных ресурсах. Для полного понимания явления гидрологической засухи требуется более глубокое понимание того, как взаимодействуют поверхностные и подземные воды.

2.3.6 При разработке и осуществлении проектов по укреплению потенциала координация в некоторых видах деятельности остается неоптимальной на всех уровнях — национальном, региональном и глобальном (например, между Продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), ВМО, Конвенцией Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБООН), ЮНЕСКО), что приводит к дублированию или внедрению различных инструментов и систем в пределах одной страны, создавая препятствия для эффективной эксплуатации и обслуживания. Важной проблемой часто является обеспечение устойчивости проектов по прошествии нескольких лет (при обеспеченном финансировании проектов на старте средства на финансирование технического обслуживания и эксплуатации часто отсутствуют).

2.3.7 Подготовка экспертов по различным аспектам борьбы с засухой и их поддержка посредством сообщества специалистов-практиков и предоставления инструментов и методов остается одной из задач на предстоящие годы.

2.3.8 Наконец, прикладные исследования должны обеспечить инструменты и методы для расширения возможностей управления водными ресурсами в условиях засухи и адаптации к изменяющемуся климату, а также к изменениям и динамике общества, влияющим на спрос на воду и водопотребление.

Результаты

C.1 *Повышение координации и эффективности всей деятельности ВМО по поддержке Членов в деле комплексной борьбы с засухой и повышение качества управления такой деятельностью*

2.3.9 Упорядочение текущей деятельности, связанной с засухами, в рамках конституционных и вспомогательных органов ВМО обеспечит согласованность, последовательность и эффективное использование ресурсов с опорой на постоянное сообщество специалистов-практиков и службу технической поддержки КПБЗ. Необходимо наладить партнерские отношения для создания эффективных механизмов совместного планирования и осуществления в сотрудничестве с основными партнерами и инициативами (Международная инициатива по засухам (МИЗ), УСРБ ООН, ФАО, КБООН, Международный фонд сельскохозяйственного развития (МФСР) и т. д.), а также с частным сектором в целях поддержки управления рисками засух. Следует изучить возможность организации совместно с партнерами совещания высокого уровня по национальной политике в отношении засухи — 10 лет спустя (СВУНПЗ+10).

C.2 *Данные и продукция, связанные с засухой, имеющие глобальный и региональный охват, доступны для использования Членами в национальном масштабе*

2.3.10 Центры КСОПВ (ранее ГСОДП), связанные с засухой, должны оказывать содействие НМГС в обработке и применении информации с учетом местных условий. Начиная с определения требований НМГС в отношении информации глобального/регионального производства, которую они могут использовать при оценке, моделировании и прогнозировании засухи в национальном масштабе, для НМГС будут разработаны интерфейс, руководящие принципы и учебные материалы для осуществления поиска, использования, интерпретации и верификации продукции.

C.3 *Имеющиеся у Членов пробелы в возможностях оценки, мониторинга, моделирования и прогнозирования засухи известны*

2.3.11 В рамках оценки пробелов и потребностей национальных систем прогнозирования засухи и заблаговременного предупреждения о ней будет разработан контрольный перечень, позволяющий сделать обзор возможностей, имеющихся у Членов. Обзор доступных и надежных методологий для использования в рамках

специализированных применений сезонных прогнозов будет проведен в качестве первоначального шага перед принятием решения о дальнейших действиях по поддержке таких секторов, как сельское хозяйство, внутреннее судоходство, энергетика или здравоохранение с помощью специализированной продукции ориентировочного прогнозирования.

С.4 Члены ВМО понимают необходимость эффективной национальной политики в области борьбы с засухой

2.3.12 Членам будет оказана поддержка в разработке упреждающих мер по предотвращению и смягчению последствий засухи и планированию действий в связи с ней (в рамках местной/национальной политики в области развития), по управлению рисками засухи для повышения осведомленности общества о рисках возникновения засухи и готовности к ней.

С.5 Обучение для повышения возможностей Членов в области борьбы с засухой (мониторинг, моделирование засухи и заблаговременные предупреждения, оценка уязвимости и воздействия засухи, а также меры по адаптации к засухе, смягчению ее последствий, обеспечению готовности к засухе и реагированию на нее)

2.3.13 Деятельность по наращиванию потенциала в области борьбы с засухой будет организована в рамках КПБЗ и регионального сотрудничества, включая разработку учебных программ и материалов исходя из определения потребностей Членов и поддержку параллельных проектов партнерства в области разработки продукции, связанной с засухой, с учетом потребностей пользователей.

С.6 Расширение возможностей Членов посредством осуществления проектов развития в области мониторинга, заблаговременных предупреждений, оценки уязвимости и воздействия засухи, мер по адаптации к засухе и смягчению ее последствий, обеспечению готовности к засухе и реагированию на нее

2.3.14 Подобно А.6, планирование разработки и эксплуатации поможет обеспечить устойчивость наблюдений и обслуживания, предоставляемых НМГС. Поставщики гидрологического обслуживания будут иметь инструменты для планирования и создания гидрологических сетей, которые могут расти/адаптироваться по мере изменения потребностей и ресурсов в соответствии с результатами целевых исследований. Будут представлены руководящие принципы по проектированию, внедрению и обслуживанию сети гидрологического мониторинга.

С.7 Расширение сотрудничества (и совместное предоставление обслуживания) между гидрологическими, метеорологическими и климатологическими сообществами и международный обмен опытом (например, более активное участие гидрологов в форумах по ориентировочным прогнозам климата, расширение участия метеорологов и климатологов в комиссиях по речным бассейнам)

2.3.15 Расширение практики совместного обслуживания на региональном уровне путем внедрения в рамках РКОФ сегментов, посвященных водным ресурсам, для предоставления пользователям полных ориентировочных прогнозов в отношении климата и доступности воды. Региональным ассоциациям будет оказана помощь в подготовке регулярных (ежегодных/сезонных/ежемесячных) заявлений о текущей ситуации в области водных ресурсов и ее ориентировочном прогнозировании.

C.8 *Расширение возможностей Членов в области уязвимости перед засухой различных секторов и оценки воздействия на них засухи с помощью значимых показателей и индексов засушливости, используемых на всех соответствующих уровнях*

2.3.16 Разработка Глобальной системы классификации засухи и руководства по показателям засушливости, включая нехватку воды и другие гидрологические показатели, будет сопровождаться подготовкой руководящих принципов по гармонизации информации о раннем предупреждении и рисках возникновения засухи для передачи конечному пользователю, где особое внимание будет уделяться трансграничным бассейнам и водоносным горизонтам.

Текущая деятельность

2.3.17 КПБЗ была разработана в поддержку деятельности по управлению рисками связанных с засухой бедствий в различных областях. Некоторое время назад гидрологическое сообщество приступило к разработке и продвижению ГидроСОП, которая станет серьезным вкладом в дело борьбы с засухой. Что касается других крупномасштабных целей, наращивание потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами и Структура менеджмента качества — гидрология традиционно способствовали организации обслуживания на уровне Членов ВМО и бассейнов, поддерживая деятельность по борьбе с засухой.

Допущения и риски

2.3.18 Мы предполагаем, что Члены рассматривают комплексную деятельность по борьбе с засухой как приоритетную на национальном уровне.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой;
- пандемия COVID-19 вносит изменения в порядок работы ВМО, что может сказаться на эффективности в связи с переходом на удаленный режим работы и невозможностью проведения очных совещаний;
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности в области водных ресурсов (например, с МГП ЮНЕСКО, ФАО) приводит к конкуренции и дублированию работы и финансирования;
- отсутствие кандидатов на получение статуса центров, действующих в соответствии с правилами КСОПВ (ранее ГСОДП), и развитие центров, не связанных с КСОПВ (в том числе в частном секторе), что подрывает идею КСОПВ, а также отсутствие признания гидрологической структуры КСОПВ со стороны НМГС;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной деятельности Секретариата.

2.4 **Крупномасштабная цель/цель: гидроклиматические и метеорологические данные оказывают поддержку повестке дня в области продовольственной безопасности**

«Важным пробелом в мониторинге, прогнозировании и предупреждении засухи является полное признание разницы между прогнозированием и мониторингом засухи как аномалии и прогнозированием и мониторингом (неблагоприятных) последствий засухи»

Миша Вернер, ИГЕ-Делфт, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.4.1 Решение уравнения, связанного с удовлетворением спроса на водные ресурсы для окружающей среды и экосистем, а также для потребностей населения в области орошения, водообеспеченности и будущих запасов воды, требует поддержки и консультаций по вопросу оптимизации неорошаемого и орошаемого земледелия. Необходимо выработать междисциплинарный подход путем интеграции экспертных знаний в области агрометеорологии, климатологии и гидрологии с социально-экономическими и геофизическими данными, а также с практикой управления водными ресурсами.

Итоги

- a) Информированные решения конечных потребителей на всех уровнях, от регионального до местного, способствуют повышению продовольственной безопасности.
- b) Получила широкое признание и соблюдается концепция комплексного использования водных ресурсов (КИВР), включая использование и распределение водных ресурсов для поддержки производства продовольствия.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- a) в зависимости от снижения количества и масштабов чрезвычайных ситуаций, связанных с голодом, вследствие наступления засухи и нехватки воды (в 2021—2030 гг. относительно 2001—2020 гг.);
- b) по количеству Членов, осуществляющих мониторинг и учет водопотребления на водном балансе в масштабах бассейна.

Потребности и пробелы

2.4.2 Наряду с насильственными конфликтами, засухи и паводки исторически являлись самыми распространенными причинами отсутствия продовольственной безопасности. Несмотря на то, что засухи остаются в центре внимания при обсуждении вопросов продовольственной безопасности, необходимо более широкое понимание процессов и обратных связей в рамках взаимозависимости между водой, продовольствием и энергией, чтобы деятельность по управлению водными ресурсами обеспечивала поддержку производства продовольствия в целом. В некоторых странах вода считается стратегическим товаром, и этим главным образом объясняется отсутствие обмена гидрологическими данными.

2.4.3 В последние десятилетия проводились успешные разработки агрометеорологической и климатологической продукции и обслуживания в поддержку неорошаемого земледелия, например разработки, выполненные силами РКОФ. Их должны дополнять гидрологические данные, продукция и обслуживание, особенно в регионах, где производство зависит от орошения, а схемы распределения водных ресурсов — от водообеспеченности и ее прогнозирования в отношении как поверхностных, так и подземных вод.

2.4.4 Нужды и потребности пользователей являются важнейшим фактором при разработке и предоставлении продукции и обслуживания. В этом отношении универсального решения не существует, поскольку приоритеты и предпочтения общества в разных странах мира различны. С другой стороны, преимущества гидрометеорологического обслуживания для производства продовольствия можно легко продемонстрировать и оценить на основе урожайности.

2.4.5 На глобальном уровне необходимо обеспечить координацию проектов развития и сотрудничество в оперативной деятельности с соответствующими партнерами, в частности с ФАО и Всемирной продовольственной программой (ВПП).

2.4.6 Наконец, прикладные исследования должны предоставить инструменты и методы для расширения возможностей в области поддержания и увеличения производительности сельского хозяйства в условиях меняющегося климата, понимания взаимозависимости между водой, продовольствием и энергией и ее последствий.

Результаты

D.1 *Увеличение производства и доступности агрометеорологических и гидрологических прогнозов в диапазоне от субсезонных до сезонных*

2.4.7 Будут разработаны методология и инструменты для интерпретации данных и информации ГидроСОП (в том числе о снеге, льде, влажности почвы, подземных водах, орошении, аккумулировании воды) для сельскохозяйственных применений.

D.2 *Установлен эффективный диалог между пользователями и поставщиками*

2.4.8 Руководящие принципы, основанные на передовой практике диалогов с пользователями, помогут Членам создать консультационные платформы и наладить коммуникацию с пользователями, включая проведение исследований в отношении потребностей и ожиданий пользователей, тематические исследования по разработке продукции и обслуживания, маркетинговые стратегии и процессы для поддержки деятельности НМГС в области стратегического планирования обслуживания (включая, например, каталог видов продукции и обслуживания).

D.3 *Укрепление потенциала персонала НМГС в области разработки и предоставления продукции и обслуживания, ориентированных на пользователя (для поддержки производства продовольствия и продовольственной безопасности)*

2.4.9 Подобно результату С.5, будет развиваться потенциал в области управления засухой через КПБЗ и региональное сотрудничество, а также путем реализации проектов по параллельному сотрудничеству в разработке связанных с засухой продуктов, нацеленных на пользователей.

D.4 *Более глубокое понимание взаимозависимости между водой, продовольствием и энергией и экосистемных услуг для продуманного управления водными ресурсами*

2.4.10 Мероприятия будут способствовать обсуждению роли гидрологии в предоставлении необходимых данных для оптимизации управления водными ресурсами с учетом потребностей трех секторов; в рамках симпозиумов, открытых групп, TED Talks или тематических исследований (например, на основе работы Водной конвенции ЕЭК ООН) по вопросам взаимозависимости между водой, продовольствием и энергией.

Текущая деятельность

2.4.11 Продовольственная безопасность тесно связана с водообеспеченностью и засухой, поэтому КПБЗ может вновь рассматриваться как одно из основных направлений деятельности в этом отношении, наряду с продолжением осуществления ГидроСОП и

соответствующей деятельности в рамках наращивания потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами, направленной на развитие и предоставление обслуживания, связанного с производством продовольствия, на уровне Членов ВМО.

Допущения и риски

2.4.12 Мы предполагаем, что Члены продолжают рассматривать обеспечение продовольственной безопасности как одну из приоритетных задач на национальном уровне.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой;
- пандемия COVID-19 вносит изменения в порядок работы ВМО, что может сказаться на эффективности в связи с переходом на удаленный режим работы и невозможностью проведения очных совещаний;
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности в области поддержки производства продовольствия (например, с ФАО) приводит к конкуренции за внимание правительств и сбивает с толку пользователей;
- в случае РКОФ — отсутствие координации и связей для стимулирования необходимого участия гидрологических служб в установленном формате сотрудничества и отсутствие признания гидрологической деятельности РКОФ со стороны НГС;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной деятельности Секретариата.

2.5 Крупномасштабная цель/цель: высококачественные данные служат подспорьем научной деятельности

«Отсутствует всемирно признанная и свободно доступная инфраструктура данных — данные мониторинга из НГС и данные исследований не обобщаются».

Харальд Кёте и Стефан Дитрих, Федеральный гидрологический институт (BfG) Германии, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.5.1 Взаимодействие между наукой и данными обеспечивает накопление знаний и прогресс. Доказано, что ценность доступности, удобства использования и надежности данных является мощным стимулом для развития науки.

2.5.2 В некоторых секторах была установлена и проводится в жизнь политика обеспечения доступности базовых данных, однако по-прежнему необходимо активизировать усилия для установления общих стандартов и политики управления и обмена данными, чтобы поддержать производство высококачественных гидрометеорологических данных, а также разработку соответствующей информационной продукции и обслуживания в интересах Членов.

Итог

Повышение возможности обнаружения, доступности и использования высококачественных гидрологических и гидрометеорологических данных для целей научного анализа.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- а) по количеству временных рядов данных расхода воды в реке/подземных вод/озер и водохранилищ/криосферы за период 2021—2030 годов, доступных через инфраструктуру и программы ВМО (такие как ИСВ, Система гидрологических наблюдений ВМО (СГНВ), Глобальная служба криосферы ВМО (ГСК), Глобальный центр данных по стоку (ГЦДС), Международный центр по оценке ресурсов подземных вод (МЦОРПВ), ГИДРООЗВО, Глобальная сеть наблюдений за поверхностью суши — гидрология (ГСНПС-Г)) для научных целей на свободной и неограниченной основе;
- б) по количеству Членов, проводящих регулярные оценки качества гидрологических данных в соответствии с рекомендациями Структуры менеджмента качества — гидрология (СтМК-Г).

Потребности и пробелы

2.5.3 Концепция СтМК-Г была разработана и продвигалась ВМО для обеспечения производства качественных данных, однако, вероятно, еще не все Члены понимают ее в достаточной мере или она не рассматривается ими как приоритетная. Возможные сложности внедрения руководящего материала (в том числе из-за языкового барьера) или слишком высокая стоимость внедрения.

2.5.4 В то же время разнообразие гидрологических условий и режимов чрезвычайно велико, и выработка единого универсального решения для стандартизации гидрологических наблюдений и процедуры контроля качества является сложной задачей. В то время как развитые страны часто концентрируются на точности измерительных устройств, развивающиеся страны скорее выражают потребность в недорогих приборах для измерения. Кроме того, различия в уровне развития и возможностях Членов очень велики: применение методов, используемых в развитых странах, может оказаться слишком сложным для некоторых развивающихся Членов, в то время как, с другой стороны, малозатратные, но неточные методы могут не устроить страны с развитыми программами мониторинга. Безусловно, конечная цель состоит в том, чтобы все страны были способны производить качественные данные.

2.5.5 Обмен данными в интересах научного сообщества остается ограниченным на глобальном уровне из-за ограничивающей политики некоторых Членов в области данных, а также из-за отсутствия гибких, простых в использовании технических платформ. Кроме того, требования научно-исследовательского сообщества в отношении данных (и их характеристик) не всегда четко определены и могут отличаться от повседневных оперативных потребностей.

2.5.6 Научно-исследовательские институты и оперативные учреждения в определенных условиях конкурируют как за финансовые (финансирование), так и за людские ресурсы. Нередко НМГС проводят некоторые исследования, чтобы не допустить сведения работы в НМГС только к рутинной деятельности, что привело бы к снижению мотивации персонала и престижа учреждения. Конкуренцию можно преодолеть за счет сбалансированного партнерства и взаимного сотрудничества в области прикладных исследований. Аналогичным образом, объединение данных сетей долгосрочных наблюдений *in situ* с данными краткосрочных наблюдений научно-исследовательского характера, экспериментальными данными и другими источниками информации (например, со спутников) в «общий фонд» обеспечивает возможность более эффективного сотрудничества в интересах достижения общих целей.

Результаты

E.1 *Разработаны методы стандартной оценки качества данных*

2.5.7 Будут разработаны руководящие принципы по оценке и маркировке гидрологических данных, отражающим их качество, включая практические методы такой оценки. Будет начат непрерывный процесс пересмотра и обновления *Технического регламента, Сборник основных документов № 2, том III — Гидрология* (ВМО-№ 49), в частности, дополнения по гидрометрии. Другие материалы и документы, связанные с гидрологией, будут пересмотрены на предмет соответствия СтМК-Г.

E.2 *Обеспечение качества гидрометеорологических данных в НМГС происходит за счет более полного соответствия Структуре менеджмента качества — гидрология (СтМК-Г)*

2.5.8 Деятельность будет осуществляться в рамках оказания Членам поддержки в обеспечении соответствия СтМК путем разработки общих процессов (схем) производства данных, системы показателей и внутренних руководящих принципов для легкой адаптации в НМГС. Будут разработаны учебные материалы и реализовано электронное обучение по СтМК, включая базовое руководство/курс по технике безопасности на местах. Членам будет рекомендовано осуществлять СтМК с помощью распространения информации, подчеркивающей преимущества СтМК.

E.3 *Совершенствование процесса разработки и обслуживания технических платформ для содействия обнаружению данных и обеспечению их доступности для обмена в научно-исследовательских целях*

2.5.9 Интеграция гидрологических сетей в соответствующие платформы ВМО посредством осуществления СГНВ. Роль существующих глобальных центров хранения и обработки данных будет пересмотрена для обеспечения более эффективного удовлетворения потребностей Членов в обмене данными и присоединении к ИСВ/ИГСНВ, включая обмен данными исследовательских бассейнов и проектов между представителями научных кругов и целевые проекты в области мониторинга.

E.4 *Совершенствование координации сетей наблюдений для удовлетворения научно-исследовательских целей*

2.5.10 На основе результатов коллоквиума/конференции по данным, используемым в научных целях, в рамках которого(-ой) будут определены показатели, необходимые для содействия научному прогрессу в области гидрологии, и порядок их измерения, будет разработан и представлен на дальнейшее рассмотрение концептуальный документ о совместной распределенной гидрологической лаборатории.

Текущая деятельность

2.5.11 Структура менеджмента качества — гидрология продвигается в качестве ключевого принципа в отношении обеспечения производства данных высокого качества, прошедших контроль качества, для различных целей, включая научные исследования. По мере развития технологий измерений оценка эффективности приборов измерения расхода воды стала одной из основных инициатив, направленных на поддержку НГС в области правильного и эффективного использования нового оборудования в повседневной работе. Необходимо, чтобы она и впредь обеспечивала поддержку гидрологов, предоставляя руководящие указания по методам гидрометрических измерений и оценке их качества и погрешности. В то же время было признано, что существует потребность в новых возможностях измерения данных в условиях, когда традиционные методы недоступны или слишком затратны. В связи с этим был создан

Глобальный центр поддержки гидрометрии (ГидроХаб) в целях оказания содействия развивающимся Членам в увеличении количества и надежности наблюдений. Система гидрологических наблюдений ВМО (СГНВ) обеспечивает совершение операций с гидрологическими данными и управление ими в рамках ИСВ/ ИГСНВ; предусматривается ее дальнейшее осуществление (этап II).

Допущения и риски

2.5.12 Мы предполагаем, что Члены будут и впредь заинтересованы в адекватной поддержке научных исследований и мониторинга с целью лучшего понимания поведения и изменений гидрологического цикла как необходимого условия для принятия обоснованных решений по управлению водными ресурсами и адаптации к изменению климата.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой, а следовательно, в обеспечении устойчивости сетей мониторинга (особенно на объектах долгосрочного наблюдения) и в проектах в области гидрологии и управления водными ресурсами;
- увеличение доступности автоматизированных данных и альтернативных источников данных не сопровождается эквивалентным увеличением уровня компетентности и потенциала в области контроля качества данных и соответствия СтМК-Г;
- спутниковые данные придут на смену наблюдениям *in situ* без достаточной верификации, при этом не будет обеспечена непрерывность ряда долгосрочных наблюдений;
- технологические решения в области мониторинга (например, спутники), передачи данных (интернет, сети сотовой связи) и хранения данных (облачные решения) станут более уязвимыми перед инцидентами в сфере кибербезопасности (хакерские атаки, единая точка отказа);
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности в области водных ресурсов (например, с МГП ЮНЕСКО) приводит к конкуренции за внимание правительств;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной деятельности Секретариата.

2.6 **Крупномасштабная цель/цель: наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии**

«Существует значительный разрыв между исследовательским сообществом, которое имеет дело со сложными системами ассимиляции, в то время как в действительности многие страны имеют лишь рудиментарные технологии и инструменты для оценки скорости потока»

Ал Пьетрониро, Министерство охраны окружающей среды Канады, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.6.1 Развитие оперативного обслуживания должно основываться на состоянии знаний о водных ресурсах и текущих и прогнозируемых нагрузках, которые они испытывают. Фундаментальные исследования, с другой стороны, должны быть адаптированы к потребностям пользователей в рамках прикладного исследовательского

подхода. Наука о системе Земля в контексте общего перспективного видения расширяет гидрологический подход и обеспечивает более широкое продвижение гидрологической науки.

Итоги

- a) Сокращение пробела между научными исследованиями и применениями оперативной гидрологии; оперативная гидрология использует более глубокое понимание науки о системе Земля.
- b) Формируется более полное понимание того, как гидрологическая система реагирует на экстремальные условия.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- a) по количеству (совместно) спонсируемых научно-исследовательских программ/проектов ВМО, которые включают осуществление применений оперативной гидрологии на уровне Членов в течение 2021—2030 годов;
- b) по количеству соглашений о сотрудничестве между НМГС и научно-исследовательскими институтами на национальном, региональном и глобальном уровнях; обмен научными кадрами, рост численности сотрудников с профильным научным образованием и подготовкой на уровне магистратуры и выше.

Потребности и пробелы

2.6.2 Разрыв между научными исследованиями и практикой парадоксальным образом увеличивается. Одна из причин заключается в том, что НМГС не всегда признаются в качестве бенефициаров (клиентов) и пользователей результатов исследований. Это указывает на возможную слабую ориентацию некоторых групп исследователей на нужды потребителей оперативного обслуживания, а также на ограниченное понимание производственной цепочки/цепочки создания ценности от метеорологии/климатологии до гидрологии/управления водными ресурсами в том случае, если темы исследований охватывают несколько научных областей. Очевидно, что разделение научного и оперативного сообществ рассматривается как проблема, которую необходимо преодолеть за счет более тесного сотрудничества и партнерства. Достигнуто согласие в отношении того, что совершенствование оперативной гидрологии требует применения междисциплинарного подхода, выходящего за рамки гидрологических наук.

2.6.3 В числе выявленных потребностей в научных исследованиях для оперативных целей отмечается острая необходимость в недорогих датчиках и телеметрии, облачных платформах и свободном приеме спутниковых данных. Спутниковые наблюдения и другие новые типы данных представляют собой перспективный источник информации, но требуют соответствующей калибровки и объединения с данными наблюдений *in situ*. Также признается, что наука о системе Земля получила значительное развитие за последние десятилетия, но ее практическое применение во многих частях мира отстает. В связи с чрезвычайно динамичным развитием научных исследований специалисты-практики из НМГС потеряли возможность замечать, отслеживать, тестировать и использовать всю соответствующую продукцию и результаты. Малое количество других видов продукции помимо той, которая предоставляется в рабочем порядке, соответствуют оперативным гидрологическим потребностям в отношении разрешения (в масштабе бассейна), набора параметров, частотности предоставления данных, форматов данных и т. д. Большой проблемой в использовании метеорологических и климатических данных для гидрологических применений остается тот факт, что без поправки на погрешность водный баланс может быть нарушен, но скорректированные на погрешность данные не всегда сохраняют физический смысл.

Результаты

F.1 *Повышение культуры совместной разработки проектов перехода от научных исследований к оперативной деятельности силами оперативной гидрологии и научных кругов — разрабатываются (демонстрационные) проекты, бенефициарами которых являются национальные метеорологические и гидрологические службы*

2.6.4 Осуществление стратегии исследований в области гидрологии, разрабатываемой Советом по исследованиям в рамках общей программы исследований ВМО, будет содействовать устранению разрыва между научными исследованиями и оперативной деятельностью (включая тесное сотрудничество с МГП ЮНЕСКО, ЮНЕП, ФАО, Международной ассоциацией гидрологических наук (МАГН) и Международной ассоциацией гидроэкологического инжиниринга и научных исследований (МАГИ)). Этому будет способствовать разработка каталога тематических исследований/передовой практики сотрудничества в целях прямого повышения эффективности оперативной деятельности НМГС за счет проведения целевых/специализированных научных исследований и постоянное обновление базы данных потребностей НМГС в научных исследованиях в качестве хранилища тем проектов для ученых.

F.2 *Расширение сотрудничества между сообществами специалистов-практиков в области гидрологии и метеорологии, включая научные круги*

2.6.5 В духе результатов В.4 и С.7, академические и исследовательские сообщества должны быть вовлечены в обсуждение для улучшения сотрудничества между НГС, НМС и для лучшего удовлетворения потребностей различных заинтересованных сторон (энергия, вода и продукты питания).

F.3 *Реестр собранных данных и продукции по проектам в области науки о системе Земля для гидрологических применений*

2.6.6 По аналогии с деятельностью, связанной с реестром оперативной продукции, результаты исследований составляются таким образом, чтобы обеспечить их доступность для применений в оперативной гидрологии там, где это уместно. (См. А.11, В.7 и С.2: Различные направления исследовательской деятельности обеспечивают производство данных и продукции, которые представляют ценность в качестве потенциальных исходных данных для гидрологического анализа изменения режима и проектирования и которые могут быть использованы в области управления водными ресурсами; облегчение доступа к этим данным и продукции обеспечит НМГС возможность более эффективного выполнения своих обязанностей.).

F.4 *Усовершенствованные модели системы Земля с высоким разрешением для местного и регионального применений*

2.6.7 НМГС должны располагать инструментами для оценки и прогнозирования текущего и будущего состояния водных ресурсов. Должна быть доступна информация для полной интеграции ресурсов поверхностных и подземных вод с целью улучшения моделирования и прогнозирования системы Земля, в частности количественной оценки осадков (КОО) и количественного прогноза осадков (КПО).

F.5 *Формируется более полное понимание того, как гидрологическая система реагирует на экстремальные условия*

2.6.8 Должны быть доступны инструменты и модули для оценки и анализа неопределенности экстремальных условий. Научно-исследовательскому сообществу

будет предложено и далее заниматься вопросами разработки анализа неопределенности и сценариев, которые могут непосредственно использоваться в целях проектирования инфраструктуры и водных систем/управления ими.

Текущая деятельность

2.6.9 Оценка эффективности приборов измерения расхода воды служит примером трансформации прикладных исследований в интересах оперативной гидрологии с помощью оценки эффективности и неопределенностей, связанных с новыми технологиями измерения расхода воды. Исходя из более широкой перспективы, Глобальный центр поддержки гидрометрии (ГидроХаб) призван стимулировать прикладную науку для оперативной гидрологии путем разработки новых методов, приборов и инструментов для практической деятельности. В области паводков несколько демонстрационных исследовательских проектов было разработано в рамках Инициативы ВМО по прогнозированию паводков (ИПП). Однако в области гидрологии основная ответственность за проведение научных исследований лежит на МГП ЮНЕСКО на уровне ООН. Этим объясняется необходимость сотрудничества и координации исследовательской деятельности с внешними партнерами, включая МГП ЮНЕСКО и МАГН, в рамках Координационной группы экспертов по гидрологии и Совета по исследованиям.

Допущения и риски

2.6.10 Мы предполагаем, что Члены будут и впредь заинтересованы в адекватной поддержке научных исследований и разработок с целью лучшего понимания поведения и изменений гидрологического цикла как необходимого условия для принятия обоснованных решений по управлению водными ресурсами и адаптации к изменению климата.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к уменьшению объема ресурсов на научные проекты и исследования;
- усиление конкуренции за финансирование и персонал между научным и оперативным секторами в связи с ограниченностью ресурсов;
- асимметрия в выгодах от сотрудничества, приобретаемых сектором оперативной деятельности (бесплатное предоставление данных) и науки (например, платные публикации), снижает уровень готовности к совместной работе;
- нездоровая конкуренция с МГП ЮНЕСКО в сфере исследовательской компетенции в области гидрологии;
- глобализация научных исследований приводит к «непризнанию» НМГС в качестве пользователей результатов исследований.

2.7 Крупномасштабная цель/цель: мы обладаем глубокими знаниями о водных ресурсах нашего мира

Для более эффективного управления водными ресурсами необходимо знать количество ресурсов, которыми необходимо управлять (РАЛАЙАРИНОРО Херинджанахари, Главное метеорологическое управление, Мадагаскар)

2.7.1 Сбор, управление и обмен данными о водных ресурсах и водопользовании (все ключевые переменные, связанные с оперативной гидрологией) являются

основополагающими для лучшего понимания этих ресурсов и разработки соответствующих решений по управлению водными ресурсами для информирования процесса принятия решений в масштабах от локального до глобального.

2.7.2 Несмотря на достижения в области технологий и политики, мы далеки от получения исчерпывающей информации о состоянии управления водными ресурсами во всем мире, а также об основных характеристиках, тенденциях, ограничениях и перспективных изменениях.

2.7.3 Региональный анализ должен подкрепляться систематической, актуальной и надежной информацией о воде и служить ориентиром для крупномасштабного планирования и прогнозных исследований.

Итог

Члены занимаются осуществлением надежных систем оценки водных ресурсов и используют их для пополнения информации о доступности водных ресурсов и обмена такой информацией.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- a) по количеству Членов, проводящих оценку водных ресурсов и осуществляющих обмен ее результатами, в том числе через ГидроСОП или региональные системы ВМО;
- b) по ежегодным докладам о состоянии глобальных водных ресурсов, публикуемым начиная с 2025 года.

Потребности и пробелы

2.7.4 Многие Члены, особенно в развивающихся странах, нуждаются в инвестициях и поддержке для развития навыков, инструментов и инфраструктуры (сетей гидрологического и метеорологического мониторинга; структуры и ИТ-инфраструктуры для курирования данных, систем архивации и поиска и обеспечения качества), необходимых для укрепления потенциала их НМГС в области преобразования гидрологических и метеорологических наблюдений в информацию о водных ресурсах, имеющую практическую ценность. К ним относятся инвестиции в систему отчетности (включая использование общих стандартов) для предоставления информации о текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочном прогнозировании, а также в людские ресурсы для ее разработки и эксплуатации.

2.7.5 В связи с вышеупомянутыми вопросами отсутствует доступ широкой общественности и продвинутых пользователей к информации об оценке водных ресурсов (ОВР), представленной в нужном контексте. Чтобы его обеспечить, необходимы интеграция и координация между сообществами специалистов-практиков в области климата и гидрологии. Для повышения водной, продовольственной, энергетической и общественной безопасности необходимо должным образом учитывать масштаб речного бассейна, но в настоящее время не хватает методов для объединения наборов данных высокого разрешения о речном стоке, измеряемых дождевых осадках, уровне воды в озерах, влажности почвы и потребности в испарении в актуальных для гидрологии масштабах.

2.7.6 В настоящее время не хватает «каталога» гидрологических инструментов, в котором бы описывались возможности и приводилась достоверная информация о соответствии целевому назначению инструментов и инвестиций, доступных НМГС Членов для внедрения и использования. Необходимо также наращивать потенциал в области технологий гидрологического моделирования и систем прогнозирования, ориентированных на решение проблемы преобразования метеорологических и

климатических наблюдений/информации в гидрологическую информацию для расширения возможностей государств — членов ВМО в области разработки систем поддержки принятия решений для управления водоснабжением и повышением спроса.

2.7.7 В некоторых случаях НМГС испытывают трудности с пониманием того, каковы потребности заинтересованных сторон и пользователей, в силу того что взаимодействие и сотрудничество (связи) с этими сообществами носят ограниченный характер. Управление водными ресурсами должно быть включено в тщательно разработанные процессы планирования на разных уровнях и должно быть тесно связано с оценкой соответствующих воздействий и выгод.

Результаты

G.1 *Текущее и будущее состояние/оценки водных ресурсов доступны в различных пространственных и временных масштабах и охватывают большой спектр продукции, включая снег, подземные воды, озера и водохранилища*

2.7.8 Расширение и активизация деятельности по ОВР, осуществляемой в национальном масштабе, внесет свой вклад в ГидроСОП в глобальном масштабе. Осуществление ГидроСОП будет происходить в соответствии с планом ее осуществления. Будущая доступность воды будет оцениваться в масштабах страны и речного бассейна для поддержки планирования инфраструктуры и развития.

G.2 *Сообщество ВМО обеспечивает информационную основу для обсуждений вопросов политики на высоком уровне в глобальном масштабе*

2.7.9 На основе концептуальной записки будут разработаны и впоследствии осуществлены формат и спецификация общих консультаций по гидрологии (включая создание сети/структуры поддержки для их регулярной подготовки).

G.3 *Данные, продукция и результаты моделирования с достаточным пространственным и временным разрешением доступны для практического планирования и оперативной деятельности в местном масштабе*

2.7.10 ВМО будет развивать систему центров КСОПВ (ранее ГСОДП), которые производят специализированные данные и информацию для поддержки деятельности Членов в области ОВР исходя из их требований. При необходимости Членам будут предоставлены учебные материалы и инструменты для интерпретации продукции КСОПВ для национальных и местных применений в области управления водными ресурсами.

G.4 *Расширение национальных возможностей по сбору данных, связанных с водой, и преобразованию их в полезную/актуальную продукцию за счет наращивания потенциала (сотрудники НМГС понимают характер социальных воздействий, оказываемых планами и решениями в отношении водных ресурсов и управления водными ресурсами, и важность ОВР для различных заинтересованных сторон, а также хорошо осведомлены о доступных им технологиях для наилучшего выполнения их задач и об экспертах по тем из них, которые наилучшим образом подходят для их ключевых областей применения)*

2.7.11 На основе обзора существующих исследований, объединения и сопоставления информации будет разработан сборник примеров общественных, экономических и экологических отношений/зависимостей в контексте водных ресурсов /гидрологического цикла. Сообщество специалистов-практиков в области оценки водных ресурсов будет оказывать содействие НМГС, в том числе поддержку в применении имеющихся инструментов и продукции, помощь в выборе Членами соответствующих методологий и инструментов для ОВР (включая поддержку проектов партнерства между Членами,

направленных на оценку водных ресурсов и управление ими). Учебная программа по ОВР будет разработана в рамках стратегии в области развития потенциала ВМО. На основе учебных программ будут разработаны курсы и учебные материалы. Такое «руководство» по ОВР будет обновляться в режиме онлайн.

Текущая деятельность

2.7.12 Исторически водные ресурсы рассматривались главным образом на национальном уровне или на уровне бассейна. ГидроСОП осуществляется как исключительно важный вид деятельности в области оценки водных ресурсов на глобальном и региональном уровнях. Ее осуществление будет обеспечено путем совершенствования и реализации СГНВ и будет поддерживаться за счет постоянного наращивания потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами.

Допущения и риски

Мы предполагаем, что Члены будут и впредь рассматривать управление водными ресурсами в качестве исключительно важного вида обслуживания для стран и на трансграничном уровне.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой;
- в период после завершения пандемии COVID-19 приоритеты Членов изменятся, а ресурсы для более широкого осуществления ГидроСОП будут ограничены;
- пандемия COVID-19 вносит изменения в порядок работы ВМО, что может сказаться на эффективности осуществления новых видов деятельности в связи с переходом на удаленный режим работы и невозможностью проведения очных совещаний;
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности в области водных ресурсов (например, с МГП ЮНЕСКО, ЮНЕП) приводит к конкуренции и дублированию работы и финансирования;
- потеря поддержки со стороны Членов в таких ключевых видах деятельности, как предоставление ресурсов, данных и информации для общих систем;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной и внебюджетной деятельности Секретариата.

2.8 Крупномасштабная цель/цель: гидрологическая информация поддерживает устойчивое развитие

Для достижения ЦУР активизация сети гидрологических станций необходима и крайне важна (РАЛАЙАРИНОРО Херинджанахари, Главное метеорологическое управление, Мадагаскар)

2.8.1 Доступность гидрологической информации действительно помогает всем зависящим от воды секторам оптимально управлять водными ресурсами, а также планировать и адаптироваться к изменчивым условиям окружающей среды. Большинство целей Повестки дня ООН в области устойчивого развития связаны с водой, поэтому гидрологическая информация важна для достижения целей в области устойчивого развития (ЦУР), а также для мониторинга и оценки прогресса в деле их достижения.

Итог

Гидрологическая информация с достаточным разрешением, надлежащего качества и своевременности доступна и используется для принятия обоснованных решений в области устойчивого развития во всех масштабах.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

- a) по количеству Членов, включающих гидрологические аспекты и информацию о водном балансе в свои планы развития на национальном уровне;
- b) по количеству Членов, отчитывающихся по ЦУР с использованием надежных гидрологических данных и показателей.

Потребности и пробелы

2.8.2 При обсуждении Повестки дня в области устойчивого развития создается впечатление, что в сообществе оперативных гидрологов преобладает недостаточное понимание центральной роли водных ресурсов в достижении ЦУР и необходимости комплексных действий. Необходимости в создании показателей, которые бы отслеживались гидрологическими службами для целей международного мониторинга ЦУР, до сих пор не возникало. В некоторых странах, по понятным причинам, в качестве приоритетных рассматриваются выпуск предупреждений о паводках и засухе и развитие возможностей в этих областях, в то время как производство информации и продукции в поддержку мониторинга ЦУР имеет в настоящее время второстепенное значение. Если такая продукция будет разработана, мы можем столкнуться с нерешительностью по поводу отправки данных на хранение в другое место для целей глобального характера и для резервного копирования.

Результаты

Н.1 *Совершенствование политики в области данных и схем финансирования, а также укрепление политических механизмов для сбора гидрологических данных и производных видов продукции*

2.8.3 Осуществление резолюции о единой политике ВМО в области данных ([резолюция 1 \(Кг-Внеоч.\(2021\)\)](#)) будет сопровождаться развитием опорной сети для целей гидрологии и механизма признания станций долгосрочных наблюдений в области гидрологии, чтобы подчеркнуть важность их устойчивого вклада.

Н.2 *Активизация национального, осуществляемого в рамках бассейнов, трансграничного и международного сотрудничества и деятельности в целях достижения ЦУР*

2.8.4 Этот результат будет достигнут за счет поддержки создания национальных, осуществляемых в рамках бассейнов и трансграничных партнерств для достижения связанных с водой ЦУР на основе сбора примеров успешной практики. На глобальном уровне в рамках Коалиции по воде и климату, вклада ВМО в Глобальную рамочную программу ускорения достижения ЦУР 6 ООН, будет создано партнерство с Механизмом «ООН — водные ресурсы», ФАО и ЮНЕСКО в целях разработки плана сбора данных/информации/продукции в области гидрологии в поддержку ЦУР. Для этого предусматривается определение набора параметров для мониторинга и поддержки устойчивого развития в долгосрочном плане.

Н.3 *Создаются базовые инструменты для оказания помощи Членам, включая архив соответствующей информации, инструменты для преобразования данных в информацию и поддержание важных переменных, составляющих «ценный фонд/наследие» для содействия устойчивому развитию*

2.8.5 Будет разработана концептуальная записка/ технико-экономическое обоснование для оценки возможности создания «облака» ВМО для хранения Членами важных данных в области гидрологии для рассмотрения Конгрессом и потенциального осуществления. Будет поддерживаться обмен данными из признанной сети долгосрочных наблюдений/опорной сети, что приведет к осуществлению Глобальной опорной сети наблюдений (ГОСН) и Фонда финансирования систематических наблюдений (ФФСН) в области гидрологии. Будут реализованы программные инструменты (или облачные решения) для расчета параметров в целях поддержки ЦУР, включая их веб-презентацию.

Текущая деятельность

2.8.6 Цель Механизма «ООН — водные ресурсы» заключается в координации усилий, имеющих отношение к повестке дня, связанной с водой, между учреждениями ООН, отвечающими за водные ресурсы. Всемирная инициатива по данным о воде ВМО направлена на удовлетворение потребностей в обеспечении устойчивого развития и осуществлении политики в области информации о воде/гидрологической информации. Хотя конкретные инструменты и виды деятельности, направленные на обеспечение устойчивого развития, еще не полностью разработаны сообществом ВМО, очевидно, что Глобальная система ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП) станет в этом отношении центральным направлением деятельности при поддержке инфраструктуры операций с гидрологическими данными и управления такими данными. Также необходимо обеспечить более эффективное взаимодействие с другими соответствующими видами деятельности и программами в рамках ООН и за ее пределами (например, с Группой по наблюдениям за Землей (ГЕО)).

Допущения и риски

2.8.7 Мы предполагаем, что повестка дня в области устойчивого развития останется одним из ключевых приоритетов Организации Объединенных Наций и будет получать соответствующую поддержку со стороны государств — членов на протяжении всего периода ее осуществления. Новая единая политика в области данных принята Конгрессом в 2021 году.

Возможные риски:

- изменения общих политических и общественных приоритетов, например, в связи с пандемией COVID-19, приводят к снижению уровня участия в осуществлении повестки дня, связанной с водой, в поддержку ЦУР;
- пандемия COVID-19 вносит изменения в порядок работы ВМО, что может сказаться на эффективности осуществления новых видов деятельности в связи с переходом на удаленный режим работы и невозможностью проведения очных совещаний, задерживая развитие новых направлений деятельности;
- отсутствие согласованности с другими видами деятельности по осуществлению ЦУР, связанной с водой (например, с Механизмом «ООН — водные ресурсы», МГП ЮНЕСКО и т. д.), приводит к конкуренции и дублированию работы и финансирования;
- потеря поддержки со стороны Членов в деле развития новых направлений деятельности (включая ГидроСОП, ГОСН, ФФСН и т. д.) в форме предоставления ресурсов, данных и информации для общих систем;

- недостаток экспертной поддержки, мобилизованной Членами для сети экспертов ВМО, для осуществления запланированных видов деятельности, учитывая тот факт, что поддержка ЦУР не является общей обязанностью НМГС;
- отсутствие финансовых ресурсов на осуществление основной и внебюджетной деятельности Секретариата.

2.9 **Крупномасштабная цель/цель: качество воды известно**

«Без информации о качестве воды решения, принимаемые по вопросам использования водных ресурсов, будут неполными и необъективными».

Хосе Альберто Суньига, Коста-риканский институт электроэнергетики, в ходе консультации по потребностям и пробелам

2.9.1 Качество воды является неотъемлемой частью гидрологического цикла. Мониторинг качества поверхностных и подземных вод является необходимым условием для обеспечения основных потребностей общества и экосистем, а также возможности принятия своевременных корректирующих решений в случае необходимости.

Итог

Расширение сотрудничества на национальном, региональном и глобальном уровнях в области мониторинга качества воды и обмена данными о качестве воды.

Система показателей. Успех в достижении данного итога будет измеряться следующим образом:

по количеству Членов, реализующих программы мониторинга качества воды, проводящих оценку качества воды и участвующих в обмене данными.

Потребности и пробелы

2.9.2 Основным пробелом в этой области является недостаточная осведомленность общества и политиков о необходимости оценки качества воды, что приводит к ограниченности финансовых ресурсов в этой сфере и отсутствию скоординированной программы комплексного мониторинга качества воды в некоторых странах, являющихся Членами ВМО. Мониторинг качества воды требует технических и финансовых затрат, и во многих частях мира он не стал приоритетным направлением из-за ограниченности ресурсов. Это может быть связано с отсутствием понимания или ограниченным пониманием принципов КИВР и взаимосвязи всех связанных с водой процессов на уровне принятия решений, а также на уровне соответствующих учреждений.

2.9.3 Часто ответственность за качество воды (и связанные с этим вопросы здоровья) несет не гидрологическая служба, а национальная метеорологическая и гидрологическая служба. В некоторых случаях еще не были установлены функциональные партнерские отношения между ответственными организациями на национальном/региональном уровне. В прошлом у большинства гидрологических служб не было стимула для того, чтобы присоединиться к мониторингу качества воды, что привело к ограниченной координации действий между сетями мониторинга количества и качества и к раздельному оцениванию качественных и количественных аспектов воды.

2.9.4 В ВМО качеству воды до сих пор не уделялось того внимания, какого оно заслуживает, главным образом в связи с отсутствием спроса со стороны НМГС Членов. Несмотря на базовое сотрудничество с ЮНЕП, МГП ЮНЕСКО, ЕЭК ООН и Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ), знания НМГС о программах и видах деятельности, осуществляемых за пределами ВМО (таких как Глобальная система мониторинга окружающей среды (ГСМОС)), ограничены. Кроме того, проекты развития обычно не рассчитаны на совместное решение комплексных вопросов, связанных с количеством и

качеством. Широко признается необходимость сотрудничества в рамках существующей деятельности, связанной с качеством воды, в частности с ГСМОС ЮНЕП, на глобальном уровне. В то же время согласованных на международном уровне стандартов в отношении обмена данными отбора проб качества воды не существует, и обмен данными о качестве воды ограничен, что, вероятно, также связано с разнообразным распределением обязанностей в области качества воды в национальном масштабе.

2.9.5 Как следствие, представляется, что нехватка данных о качестве воды, даже на крупных водных объектах (поверхностных и подземных), не позволяет проводить базисные исследования окружающей среды, необходимые для оценки воздействия на окружающую среду и программ экологического менеджмента инженерных проектов и т. д. И, наконец, отсутствие данных о качестве воды ограничивает применимость и обеспечение соблюдения соответствующей экологической политики и норм в отношении промышленных/бытовых стоков.

2.9.6 Кроме того, отсутствие стандартов (пределов) качества воды в отношении качества воды в окружающей среде ограничивает усилия многих Членов по улучшению положения в этой области. Аналогичным образом, для содействия разработке программ мониторинга качества воды на национальном уровне, в рамках которых будут разграничиваться контрольный мониторинг (для целей регулирования или обеспечения соблюдения) и систематический мониторинг качества воды (для обнаружения долгосрочных изменений), а также для создания систем сигнализации об авариях, связанных с загрязнением, требуются дополнительные руководящие принципы. Все вышеперечисленное имеет значение, но служит разным целям и предполагает участие разных заинтересованных сторон. Роль НМГС и ВМО, по всей видимости, наиболее заметна в систематическом мониторинге конкретных параметров.

2.9.7 В позитивном плане можно отметить, что в последние годы получили развитие методы космических наблюдений за отдельными параметрами качества воды, и они представляются особенно перспективными для поддержки развивающихся стран в их усилиях в области оценки качества воды. Методы непрерывного мониторинга параметров качества воды должны стать одним из основных направлений исследований и разработок в ближайшие годы. Наконец, признается, что особого внимания, в частности в отношении водохранилищ, требует объем наносов.

Результаты

I.1 *Существующее партнерство на уровне Организации Объединенных Наций содействует предоставлению данных о качестве воды из НМГС в существующие информационные системы (такие как СГНВ, ГСМОС-Вода ЮНЕП, Международная инициатива по качеству водных ресурсов (МИКВ) и Международная инициатива по седиментации (МИС) МГП ЮНЕСКО).*

2.9.8 На уровне ООН ответственность за качество воды распределяется между ВМО, ЮНЕСКО, ВОЗ и ЮНЕП. Создание партнерства ВМО-ЮНЕП-ВОЗ-ЮНЕСКО или координационного механизма по вопросам качества воды на основе Всемирного альянса за качество воды является ключевым элементом расширения доступности информации о качестве воды на глобальном уровне и повышения эффективности деятельности в области развития в рамках совместного плана работы. Существующие системы (СГНВ, ГСМОС, МИКВ) должны быть взаимосвязаны для совместного использования данных и обмена ими в стандартизированных форматах и в соответствии со стандартизированными процедурами.

1.2 *Более активное участие НМГС в совместном производстве данных и продукции, связанных с качеством воды, благодаря продвижению принципов КИВР*

2.9.9 В настоящее время не все НМГС несут ответственность в области качества воды, но аспекты качества воды становятся все более важными в рамках национальной политики и ЦУР, в связи с чем Члены занимаются самостоятельной разработкой систем мониторинга и оценки. Деятельность направлена на поддержку установления партнерских отношений в области качества воды в масштабе национального и международного бассейна, поддержку разработки национальной стратегии управления качеством воды, планов действий и программ мониторинга, включая политику в области данных. На основании выявленных потребностей будут разработаны учебные материалы по вопросам качества воды.

1.3 *Активизация деятельности по совместной оценке количества и качества воды (мониторинг и моделирование) для оперативного управления и планирования*

2.9.10 Обзор состояния оперативного мониторинга, моделирования и оценки качества воды на уровне Членов и бассейнов и его систематическое обновление послужат основой для других видов деятельности по определению потребностей и пробелов на уровне Членов и помогут разработать совместную стратегию ВМО-ЮНЕП-ВОЗ-ЮНЕСКО по увеличению доступности оценок качества воды, предоставляемых Членами и в отношении международных бассейнов. Для дальнейшего рассмотрения водным сообществом ВМО будет разработан концептуальный документ по вопросам включения качества воды в ГидроСОП.

1.4 *Аспекты качества воды включены в деятельность/проекты по поддержке стран в духе КИВР и в сотрудничестве с другими организациями*

2.9.11 Качество воды определяет доступность водных ресурсов так же, как и ее количество. И то, и другое необходимо должным образом учитывать в проектах развития, чтобы обеспечить успешное расширение возможностей Членов в деле управления водными ресурсами и достижения ЦУР. В рамках партнерства с ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВОЗ и в сотрудничестве с Программой развития Организации Объединенных Наций (ПРООН) и Всемирным банком (ВБ) будет проведена работа по подготовке и использованию определения минимальных требований/контрольного перечня в отношении аспектов качества воды, которые необходимо включить в деятельность по поддержке стран.

1.5 *Партнерство на уровне Организации Объединенных Наций обеспечивает совместную разработку руководящих принципов, связанных с качеством воды*

2.9.12 Партнерство ВМО-ЮНЕП позволит мобилизовать накопленный опыт для разработки согласованных руководящих указаний по мониторингу и оценке качества воды для использования компетентными органами на национальном уровне. Наиболее значимыми являются разработка и обновление *Технического регламента, Сборник основных документов № 2, том III — Гидрология* (ВМО-№ 49), дополнение по качеству воды.

Текущая деятельность

2.9.13 Качество воды до настоящего времени оставалось недостаточно разработанной областью оперативной гидрологической деятельности ВМО. Несмотря на то, что оно частично рассматривалось в рамках документации Структуры менеджмента качества — гидрология, очевидно, что многое предстоит сделать для наращивания потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами, а также необходимо обеспечить возможность включения обработки информации о качестве воды в операции с гидрологическими данными и управление ими. Имеется большой

потенциал использования инфраструктуры и механизмов Глобального центра поддержки гидрометрии (ГидроХаб) для оказания помощи Членам в разработке недорогих программ мониторинга качества воды там, где они еще отсутствуют.

Допущения и риски

2.9.14 Предлагаемые виды деятельности и результаты базируются на основном допущении, что соответствующие партнеры (ЮНЕП, ЮНЕСКО, ВОЗ, ПРООН, ВБ) присоединятся к этой деятельности ВМО, разделяя ее цели и предоставляя необходимые ресурсы. Кроме того, предполагается, что спрос Членов на принятие ВМО мер, связанных с обеспечением качества воды, будет расти. В частности, Члены, у которых отсутствуют систематические программы мониторинга и оценки качества воды, будут стремиться развивать и поддерживать эти программы в приоритетном порядке, что будет способствовать достижению ЦУР.

Возможные риски:

- глобальная пандемия COVID-19 представляет собой неизбежный риск неудачи в достижении всех результатов. Экономическая ситуация по завершении пандемии может еще больше ограничить возможности разработки относительно дорогостоящих мер в области качества воды вследствие сокращения имеющихся ресурсов и потенциального смещения приоритетов на национальном и глобальном уровнях в пользу восстановления после пандемии;
- ограниченные ресурсы могут привести к снижению как спроса со стороны Членов, так и способности системы Организации Объединенных Наций к реагированию;
- дополнительным риском может стать неспособность Членов мобилизовать экспертную поддержку, необходимую сети экспертов ВМО для осуществления запланированных видов деятельности. Учитывая тот факт, что качество воды не всегда входит в сферу ответственности НМГС, эксперты часто находятся за пределами НМГС, в связи с чем с ними может быть трудно связаться и побудить их к участию.

3. ПАРТНЕРСТВА

Успешное достижение долгосрочных крупномасштабных целей и более эффективное осуществление обслуживания потребуют от партнерств:

- a) развивать сотрудничество в целях обеспечения устойчивого, улучшенного, адаптированного под конкретные нужды и доступного гидрологического обслуживания;
- b) укреплять потенциал национальных гидрологических и гидрометеорологических служб;
- c) оказывать поддержку региональным и трансграничным инициативам и подходам, которые позволяют оптимизировать управление водными ресурсами в масштабах бассейнов, включая обмен гидрологическими данными;
- d) улучшать понимание выгод для общества в результате использования гидрологического обслуживания;
- e) оказывать содействие в реагировании на требования в контексте международных процессов;

- f) стимулировать создание партнерств на глобальном, региональном, национальном и местном уровнях, включая партнеров из научных кругов, государственного и частного секторов для более эффективного мониторинга и использования данных и продукции.

4. **ДАЛЬНЕЙШИЕ ДЕЙСТВИЯ**

Мониторинг и оценка осуществления Плана действий

4.1 Мониторинг и оценка осуществления Плана действий будут производиться Координационной группой экспертов по гидрологии на основе материалов и мониторинга хода осуществления плана работы технических комиссий, Совета по исследованиям, региональных ассоциаций и других органов, задействованных в осуществлении, а также на основе оценки определенных этапов и критериев успеха, определенных для всех видов деятельности, результатов и итогов. Отчет о ходе осуществления будет представляться на рассмотрение ИС и Конгресса (Kg) через Гидрологическую ассамблею раз в два года.

4.2 Таблицы действий, содержащиеся в дополнении I к Перспективному видению и Стратегии ВМО в области гидрологии, утвержденной резолюцией 4 (Kg-Внеоч.(2021)), были переведены на удобную для пользователя веб-платформу, где пользователи могут просматривать содержание по таким категориям, как долгосрочные цели, результаты, ведущий исполнитель или организация, вносящая вклад, этапы, или по ключевым словам. Таблица действий была обновлена с точки зрения ведущих организаций и этапов в рамках КГЭГ-4.

4.3 Таблица действий доступна по адресу: <https://www.hydroref.com/wmo/hcp/index.php>

Обзор Плана действий

4.4 На основании мониторинга и оценки Координационная группа экспертов по гидрологии в координации с Комиссией по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды (СЕРКОМ), Комиссией по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам (ИНФКОМ), Советом по исследованиям и региональными ассоциациями обеспечит периодическое обновление Плана действий и представит его на одобрение Гидрологической ассамблеи и для принятия Kg-19 (2023 г.) и Kg-20 (2027 г.).

ДОПОЛНЕНИЕ. СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Формирование Гидрологической ассамблеи ВМО (из резолюции 24 (Кг-18), дополнение 2 «Круг ведения Открытого комитета Конгресса, именуемого Гидрологической ассамблеей ВМО»)

1. Опираясь на многолетнюю историю и работу Комиссии ВМО по гидрологии, Восемнадцатый Всемирный метеорологический конгресс (Кг-18) созвал открытый комитет для создания новой Гидрологической ассамблеи ВМО в рамках более широкой реформы конституционных органов ВМО. В числе выводов Ассамблея отметила, что ВМО должна взять на себя более инициативную координационную и руководящую роль в решении глобальных проблем, связанных с водными ресурсами, ориентируясь на свой мандат в области оперативной гидрологии.

В числе выводов Ассамблея отметила, что ВМО должна взять на себя более инициативную координационную и руководящую роль в решении глобальных проблем, связанных с водными ресурсами, ориентируясь на свой мандат в области оперативной гидрологии.

2. С точки зрения структуры Ассамблея представляет собой открытый комитет Конгресса для вынесения рекомендаций Конгрессу и соответствующим конституционным органам по вопросам, касающимся гидрологии, согласно целям, которые указаны в статье 2 (е) Конвенции, но не ограничиваясь ими: содействовать деятельности в области оперативной гидрологии и дальнейшему тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами. В своей работе Гидрологическая ассамблея руководствуется Стратегическим планом ВМО и повесткой дня Конгресса и уделяет первоочередное внимание: а) содействию интеграции гидрологии в рабочие программы ВМО; б) мобилизации сообщества специалистов в области оперативной гидрологии для участия в работе руководящих органов ВМО на всех уровнях; в) консультированию глав делегаций Конгресса по возникающим вопросам в области гидрологии, а также по их рассмотрению в руководящих структурах ВМО; d) стимулированию правительств к повышению интеграции вопросов погоды, воды и климата на национальном и региональном уровнях.

Координационная группа экспертов по гидрологии (из резолюции 5 (ИС-71) «Координационная группа экспертов по гидрологии»)

3. По завершении Кг-18 на семьдесят первой сессии Исполнительного совета (ИС-71) была учреждена Координационная группа экспертов по гидрологии ВМО (КГЭГ) в качестве «экспертного центра ВМО в сфере гидрологии». КГЭГ оказывает поддержку и предоставляет консультирование в области комплексного осуществления связанной с водой деятельности ВМО и проводит подготовительную работу для Гидрологической ассамблеи, касающуюся имеющихся и возникающих глобальных трудностей научного и технического характера, связанных с водой. Группа интегрирует деятельность ВМО в сфере гидрологии в более широкую глобальную повестку дня в области водных ресурсов и оказывает поддержку и консультативную помощь Техническому координационному комитету ИС (ИС/ТКК). Группа работает в соответствии с целями Организации, связанными с гидрологией, включая, в частности, статью 2 (е) Конвенции, но не ограничиваясь ею: содействовать деятельности в области оперативной гидрологии и способствовать тесному сотрудничеству между метеорологическими и гидрологическими службами.

4. КГЭГ поддерживает усилия ИС/ТКК, направленные на выявление пробелов в области обслуживания, а также в соответствующей науке и технологиях в связи с каждым элементом всего цикла бесшовного сквозного процесса оперативного прогнозирования, включающего такие элементы, как данные, обслуживание данными, моделирование, прогнозирование, предупреждение, распространение информации, поддержка принятия решений, обучение и информационно-просветительская деятельность. После получения и определения приоритетности информации в отношении этих пробелов она может быть использована в процессе принятия Членами инвестиционных решений для наращивания оперативного потенциала.

Мандат в отношении Перспективного видения и Стратегии в области гидрологии и соответствующего плана действий (из резолюции 24 (Кг-18) «Видение, стратегия и организационные мероприятия в области гидрологии и водных ресурсов в ВМО» и резолюции 25 (Кг-18) «Основные инициативы в области гидрологии», резолюции 5 (ИС-71), дополнение 1 «Круг ведения Координационной группы экспертов по гидрологии»)

5. Кг-18 поручил Исполнительному совету разработать при поддержке КГЭГ План действий для рассмотрения внеочередной сессией Конгресса в 2021 году, принимая во внимание подчеркнутую важность оперативной гидрологии для решения связанных с водой глобальных проблем, использование в будущем возможностей более широкого подхода на основе системы Земля и в более широком междисциплинарном контексте ВМО и рекомендацию Гидрологической ассамблеи, а также изучить механизмы, повышающие качество эффективного участия и обеспечивающие более активную роль гидрологического сообщества в деятельности ВМО.

6. Кг-18 также определил, что основополагающими компонентами, подкрепляющими Стратегический план ВМО и его дальнейшее развитие, являются восемь текущих гидрологических видов деятельности и систем. К восьми указанным инициативам относятся:

Структура менеджмента качества — Гидрология и ее дальнейшее осуществление

7. С целью содействия укреплению культуры соблюдения правил и обеспечения качества Комиссия по гидрологии (КГи) решила провести подробный анализ своих технических и нормативных материалов, который должен быть завершен к 2021 году, с тем чтобы обеспечить увязку с прочими нормативными материалами ВМО и их соответствие стандартам из других источников, таких как ИСО. Эта работа началась с [тома III «Гидрология» Технического регламента, Сборник основных документов № 2](#) (ВМО-№ 49) и будет также включать обзор существующих материалов и руководящих указаний и разработку новых материалов, отвечающих потребностям Членов, в том числе в отношении инновационных технологий и гражданской науки.

Оценка эффективности приборов и методик измерения расхода воды

8. Приближается к завершению разработка программного обеспечения для содействия НГС в оценке неопределенности измерений речных расходов, которое будет широко распространяться среди Членов ВМО в координации с Комитетом по управлению проектом X; с помощью этого проекта члены будут и далее получать поддержку и консультации в отношении методов измерения расхода воды, включая инновационные подходы.

Глобальный центр поддержки гидрометрии (ГидроХаб)

9. В настоящее время осуществление компонентов Системы наблюдений за гидрологическим циклом (СНГЦ) перерабатывается в соответствии с приоритетами Членов в рамках новой структуры Всемирной системы наблюдения за гидрологическим циклом (ВСНГЦ) и с учетом инновационных подходов к мониторингу. Инновации в области гидрометрии органично внедряются в деятельность по развитию гидрометеорологического обслуживания, которая финансируется международным сообществом доноров. Формируется сообщество специалистов-практиков в поддержку гидрометрических требований НМГС, а также разрабатывается информационная система для заинтересованных сторон. Будет продолжаться разработка и внедрение Системы управления базами метеорологических, климатологических и гидрологических данных (МКГ) в координации с системами управления климатическими данными и в соответствии с гидрологическими и климатологическими потребностями, а существующее сообщество специалистов-практиков в области МКГ также будет охватывать другие языки, помимо английского.

Операции с гидрологическими данными и управление ими

10. Операции с гидрологическими данными и управление ими: осуществление этапа II СГНВ в соответствии с ее Планом осуществления, одобренным ИС-71, в условиях соответствия принципов ее управления и архитектуры ИГСНВ, ИСВ и Комплексной системы обработки и прогнозирования ВМО (КСОПВ, ранее известной как Глобальная система обработки данных и прогнозирования (ГСОДП)), будет также распространено на другие регионы на основе успешного опыта, полученного в бассейнах рек Плата и Сава, а также в Арктике; деятельность глобальных центров данных (ГЦДС, ГЦКО, МЦОРПВ и ГИДРООЗВО), входящих в состав ГСНПС-Г, имеет непосредственное отношение к Плану осуществления Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК), а их роль, в частности в деле осуществления СГНВ, будет пересмотрена в целях ее расширения.

Инициатива ВМО по прогнозированию паводков и гидрологический вклад в управление рисками бедствий, включая управление рисками паводков (АПУП) и засухи (КПБЗ)

11. Завершается разработка руководящих принципов оценки комплексных систем заблаговременных предупреждений для прогнозирования паводков и оказания помощи Членам в оценке их потенциала в области прогнозирования паводков; в настоящее время эти принципы осуществляются за счет внебюджетных ресурсов в Буркина-Фасо и Доминиканской Республике, при этом доноры выражают дополнительную заинтересованность в их осуществлении в Эквадоре и других странах РА III/IV. В марте 2019 года начался этап III проекта по развитию и укреплению устойчивости системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом. Она позволит Членам извлекать дополнительные выгоды, в том числе из дальнейшей разработки и внедрения Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков (СОРВБП), включающей такие расширенные функции, как учет подверженности селям, прогнозирование быстроразвивающихся паводков в городах, прогнозирование паводков в бассейнах рек и сезонное прогнозирование. Продолжается сотрудничество с Глобальным водным партнерством (ГВП) в осуществлении АПУП и КПБЗ, подкрепляемое с помощью МоВ.

Глобальная система ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования (ГидроСОП)

12. Внедренная в 2018 году ГидроСОП будет и далее осуществляться с опорой на текущие усилия со стороны ряда Членов по проведению регулярного анализа текущих национальных гидрологических условий, дополняемого перспективными оценками того, каким образом ситуация в области водных ресурсов может меняться во временных масштабах от субсезонных до сезонных, и с учетом необходимости обеспечения тесной увязки этой инициативы с другими соответствующими видами деятельности ВМО, такими как ИГСНВ (в частности, с использованием возможностей, предоставляемых СГНВ) и КСОПВ (ранее ГСОДП). Для проверки этой концепции были инициированы пилотные проекты в бассейнах озера Виктория и Ганга-Брахмапутры с конечной целью достижения глобального охвата; данный вид деятельности может осуществляться при поддержке динамического инструмента оценки водных ресурсов (ДИОВР), который позволяет проводить оценку последствий изменений в землепользовании для водообеспеченности в рамках бассейна с течением времени; ДИОВР может использоваться для оценки широкого спектра сценариев, а также взаимодействий между климатом, водой и ландшафтом в связи с обеспеченностью водными ресурсами.

Наращивание потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами

13. Осуществляемая деятельность будет по-прежнему руководствоваться стратегией ВМО по наращиванию потенциала в области гидрологии и управления водными ресурсами, согласованной КГи и одобренной ИС. Текущие разработки состоят из курса дистанционного обучения по гидрометрии для полевых гидрологов, подготовленного для малых островов Тихого океана и впоследствии адаптированного для африканских стран, который в настоящее время адаптируется для других регионов.

Будет разработан курс дистанционного обучения по обмену гидрологическими данными в соответствии с использованным на этапе II СГНВ подходом, первая версия которого будет представлена в начале 2022 года.

Всемирная инициатива по данным о воде (ВИДО)

14. Совместно Всемирный банк и правительство Австралии, а также другие ключевые партнеры будут поощрять современные национальные стратегии, включая политику открытых данных, для повышения качества информации о воде и содействия укреплению возможностей стран и других поставщиков данных в области создания и эксплуатации сетей гидрометеорологического мониторинга, а также успешному управлению данными о воде. Совместно с ГидроХаб выявляет препятствия для эффективного мониторинга и предлагает подходы к их преодолению, включая инновационные решения и модернизацию процессов стандартизации.

15. По завершении Кг-18 ИС-71 завершил работу над кругом ведения КГЭГ, в том числе поручил КГЭГ разработать видение и стратегию ВМО в области гидрологии и соответствующий план, которые подкрепляют реализацию указанных в Стратегическом плане ВМО целей, связанных с водными ресурсами, и будут рассматриваться в ходе ИС-72 в 2020 году и будут представлены на рассмотрение на внеочередной сессии Конгресса в 2021 году. Видение и стратегия ВМО будут регулярно обновляться перед очередными сессиями Гидрологической ассамблеи.

Определение оперативной гидрологии (из резолюции 24 (Кг-18), дополнение 1)

16. Оперативная гидрология — это регулярные измерения, сбор, обработка, архивирование и распространение гидрологических, гидрометеорологических и криосферных данных в реальном времени и подготовка анализов, моделей, прогнозов и предупреждений, на основе которых осуществляется управление водными ресурсами и которые способствуют принятию связанных с водой решений в широком спектре временных и пространственных масштабов. Оперативная гидрология включает наращивание потенциала и требует научно-технического прогресса и инноваций в сферах наблюдений, стандартов данных и обслуживания, моделирования, прогнозирования, гидроинформатики и поддержки принятия решений, коммуникации, подготовки кадров и информационно-просветительской деятельности.

Пояснение

17. Эти данные включают в себя, помимо прочего, осадки; температуру и влажность воздуха; уровень воды в реках, озерах, дельтах и эстуариях; сток; снежный и ледяной покров (высота и водный эквивалент); речной и озерный лед; баланс массы ледников; запас воды в водохранилищах; влажность почвы; грунтовые воды и заморозок; испарение и эвапотранспирацию; температуру воды; динамику наносов; качество воды и наносов и другие связанные с ними переменные, в том числе в контексте глобального изменения. Глобальное изменение выражается в различных аспектах, таких как изменения в землепользовании, социально-экономическая динамика, климатическая изменчивость и изменение климата.

Связь Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии со Стратегическим планом ВМО

18. Стратегический план, принятый Восемнадцатым Всемирным метеорологическим конгрессом в июне 2019 года, задает направления и определяет приоритеты для руководства деятельностью ВМО в 2020–2023 гг. и на период до 2030 г., с тем чтобы создать возможности для всех Членов совершенствовать свою информацию, продукцию и обслуживание.

19. Планом также определяются три всеохватных приоритета: i) повышение готовности к экстремальным гидрометеорологическим условиям, ii) оказание поддержки климатически обоснованным решениям и iii) наращивание социально-экономических

выгод соответствующего обслуживания, — в целях внесения вклада в удовлетворение социальных потребностей, которые отражены в глобальной повестке дня, для обеспечения устойчивого развития.

20. В Плате признается потребность в ориентированной на практические действия, доступной и авторитетной научно обоснованной информации для противодействия растущим угрозам экстремальных погодных условий и неотложности мер в области климата для повышения сопротивляемости, смягчения последствий и адаптации, а также потребность в сокращении растущего разрыва в потенциале в сфере инфраструктуры и обслуживания за счет использования достижений стремительного прогресса в области науки и технологий, а также инновационных партнерских отношений.

21. Для осуществления этих масштабных устремлений в Стратегическом плане поставлены пять долгосрочных целей и связанных с ними задач:

Более эффективное удовлетворение общественных потребностей: предоставление достоверных, доступных, ориентированных на пользователя и соответствующих целевому назначению информации и обслуживания;

Расширение наблюдений и прогнозов системы Земля: укрепление технического фундамента для будущего;

Содействие проведению целевых научных исследований: эффективное использование лидирующей роли в науке для улучшения понимания системы Земля в целях совершенствования обслуживания;

Устранение разрыва в потенциале в метеорологическом, климатическом, гидрологическом и связанном с окружающей средой обслуживании: укрепление потенциала развивающихся стран в области предоставления обслуживания для обеспечения доступности важнейшей информации и обслуживания, необходимых правительствам, секторам экономики и гражданам;

Стратегическая перестройка структуры и программ ВМО для эффективной выработки и осуществления решений и политики.

22. Стратегический план ВМО обеспечивает рамочную структуру для Перспективного видения и Стратегии ВМО в области гидрологии и соответствующего Плана действий и служит основой для определения приоритетов его осуществления, а также четко определяет вклад Членов ВМО в важные международные соглашения.

ПРИЛОЖЕНИЕ. СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АПУП	Ассоциированная программа по управлению паводками
САР	Протокол общего оповещения
КГи	Комиссия по гидрологии
Кг	Конгресс
ИПНПЗ	Инициатива по прогнозированию наводнений в прибрежной зоне
СРБ	Снижение риска бедствий
ДИОВР	Динамический инструмент оценки водных ресурсов
ИС	Исполнительный совет
ССЗПМОЯ	Сквозные системы заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях
ЭНЮК	Эль-Ниньо / Южное колебание
СЗП	Система заблаговременного предупреждения
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ИПП	Инициатива ВМО по прогнозированию паводков
СОРВБП	Система оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков
ГОСН	Глобальная опорная сеть наблюдений
ГСНК	Глобальная система наблюдений за климатом
ГСК	Глобальная служба криосферы
ГСОДП	Глобальная система обработки данных и прогнозирования
ГСМОС	Глобальная система мониторинга окружающей среды
ГЕО	Группа по наблюдениям за Землей
ГЦПГ	Глобальный центр поддержки гидрометрии (ГидроХаб)
ГМАС	Глобальная система оповещения о многих опасных явлениях ВМО
ГЦДС	Глобальный центр данных по стоку
ГСНПС-Г	Глобальная сеть наблюдений за поверхностью суши — гидрология
КГЭГ	Координационная группа экспертов по гидрологии
ГидроСОП	Глобальная система ВМО для оценки текущей гидрологической ситуации и ее ориентировочного прогнозирования

МАГИ	Международная ассоциация гидроэкологического инжиниринга и научных исследований
МАГН	Международная ассоциация гидрологических наук
МИЗ	Международная инициатива по засухам
КПБЗ	Комплексная программа борьбы с засухой
МФСР	Международный фонд сельскохозяйственного развития
МИП	Международная инициатива по паводкам
КУП	Комплексное управление паводками
МЦОРПВ	Международный центр по оценке ресурсов подземных вод
МИКВ	Международная инициатива по качеству водных ресурсов
ИНФКОМ	Комиссия по наблюдениям, инфраструктуре и информационным системам
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МИС	Международная инициатива по седиментации
КИВР	Комплексное использование водных ресурсов
ДКЦ	Долгосрочные крупномасштабные цели
МКГ	Система управления базами метеорологических, климатологических и гидрологических данных
СЗПМОЯ	Системы заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях
НПО	Неправительственная организация
НГС	Национальные гидрологические службы
НМГС	Национальные метеорологические и гидрологические службы
НМС	Национальная(ые) метеорологическая(ие) или гидрометеорологическая(ие) служба(ы)
ЧПП	Численное прогнозирование погоды
СтМК-Г	Структура менеджмента качества — гидрология
КОО	Количественная оценка осадков
КПО	Количественный прогноз осадков
РКОФ	Региональные форумы по ориентировочным прогнозам климата
СЕРКОМ	Комиссия по обслуживанию и применениям в областях погоды, климата, воды и соответствующих областях окружающей среды
ФФСН	Фонд финансирования систематических наблюдений

ЦУР	Цели в области устойчивого развития
ППСП	Программа прогнозирования явлений суровой погоды
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
УСРБ ООН	Управление Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций
МГП ЮНЕСКО	Межправительственная гидрологическая программа Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
РКИК ООН	Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата
ВБ	Всемирный банк
ВПП	Всемирная продовольственная программа
СГНВ	Система гидрологических наблюдений ВМО
ИГСНВ	Интегрированная глобальная система наблюдений ВМО
ИСВ	Информационная система ВМО
КСОПВ	Комплексная система обработки и прогнозирования ВМО
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВИДО	Всемирная инициатива по данным о воде

СТРАТЕГИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ ВМО НА 2022–2030 ГОДЫ: ПРИОРИТЕТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ОПЕРАТИВНОЙ ГИДРОЛОГИИ

Цель данного документа заключается в том, чтобы предоставить глобальному научно-исследовательскому сообществу информацию о приоритетных областях научных исследований, необходимых для поддержки предоставления усовершенствованного гидрологического обслуживания. Основное внимание здесь уделяется научным исследованиям, которые напрямую применяются для улучшения оперативной гидрологии и деятельности национальных гидрологических и метеорологических служб в целях поддержки достижения восьми долгосрочных крупномасштабных целей, описанных в Перспективном видении и Стратегии Всемирной метеорологической организации (ВМО) в области гидрологии и соответствующем Плана действий. В идеальном варианте данный документ представляет собой основу организации научных исследований в поддержку национальных метеорологических служб (НМС) и национальных гидрологических служб (НГС), инструмент для создания новых партнерств и сотрудничества в области проведения научных исследований, а также средство эффективного информирования о потребностях в гидрологических исследованиях и их преимуществах в поддержку оперативной гидрологии. Эти приоритеты помогут указать направление действий Совета ВМО по исследованиям и других соответствующих органов и партнерств в поддержку выполнения Плана действий ВМО по гидрологии в координации с другими партнерскими организациями за рамками ВМО.

Проблемная область

Вода необходима для здоровья человека, экономического развития, обеспечения мира и безопасности. Тем не менее, в течение следующих 10 лет более половины населения мира будет проживать в условиях дефицита воды, а более миллиарда людей столкнутся с абсолютным дефицитом воды и будут испытывать нехватку воды для удовлетворения человеческих, экономических и экологических потребностей¹. Будущие изменения в землепользовании и климате усугубят эти условия, оказывая влияние на время выпадения, распределение и интенсивность осадков, обуславливая уменьшение имеющихся запасов воды и способствуя паводкам, засухам и другим связанным с водой бедствиям². В совокупности эти изменения будут все больше способствовать отсутствию продовольственной и энергетической безопасности, деградации экосистем, хрупкости и упадку государств, массовой миграции и гуманитарным катастрофам, а также отсутствию безопасности на региональном, национальном, бассейновом и индивидуальном уровнях.

Безопасность водных ресурсов — это безопасность человека. Безопасность водных ресурсов означает наличие у людей устойчивого доступа к запасам воды необходимого качества и количества для удовлетворения бытовых, социальных, экономических и экологических потребностей в условиях предотвращения и смягчения воздействий паводков и засух. Обеспечение безопасности водных ресурсов и достижение связанных с водой/зависимых от воды целей в области устойчивого развития требуют рационального управления водными ресурсами во всех пространственно-временных масштабах. Этого невозможно добиться без предоставления всем заинтересованным сторонам, в том числе общественности, достоверных знаний о гидрологических и связанных с ними процессах в рамках системы Земля, понимания взаимосвязей между водой, землей и воздухом и доступа к надежным и достоверным данным — различной периодичности и в различных пространственно-временных масштабах — которые могут быть использованы для поддержки принятия решений³.

¹ UN World Water Development Report 4. Volume 1: Managing Water under Uncertainty and Risk, <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000215492?10=null&queryId=N-EXPLORE-526dd814-c048-4d85-b9c2-98568c5c1f1e>

² Изменение климата и водные ресурсы: Технический документ VI МГЭИК, <https://www.ipcc.ch/site/assets/uploads/2018/03/climate-change-water-ru.pdf>

³ Blöschl, G., et al. 2019: Twenty-three unsolved problems in hydrology (UPH) – a community perspective, Hydrological Sciences Journal, 64:10, 1141-1158, DOI: [10.1080/02626667.2019.1620507](https://doi.org/10.1080/02626667.2019.1620507)

Чтобы решить эти задачи, мы должны понять сложные процессы и системы, которые возникают на стыке тесного взаимодействия атмосферы, геосферы, биосферы и географии человека — то, что часто называют «критической зоной». В этой зоне человеческие, гидрологические, метеорологические и климатические движущие факторы обуславливают экстремальную пространственно-временную гетерогенность и подталкивают нас к использованию отдельных подходов. Взаимодействие с поверхностью земли, важнейшими экосистемами и антропогенной деятельностью привносит больше сложности. Хотя мы и добиваемся прогресса в малых масштабах, гидрологические науки на уровне водосбора по-прежнему носят наблюдательный характер и сильно зависят от данных. Наши разработки подходов к моделированию системы Земля для гидрологических целей разнообразны и фрагментарны. Разработка продуманной повестки дня в области научных исследований может помочь интегрировать эти разнообразные усилия и сосредоточить столь необходимое внимание на ключевых пробелах в знаниях, методах, инструментах и обслуживании. Наша цель состоит в том, чтобы ускорить самоорганизацию научного гидрологического сообщества вокруг ключевых задач, чтобы быстро повысить наше понимание системы Земля и нашу способность предоставлять гидрологические знания и информацию поставщикам обслуживания.

При этом важно отметить, что разработка приоритетов научных исследований должна основываться на работе самих НМГС. Предоставляя данные, модели и метрики оценки имеющихся систем прогнозирования, НМГС могут помочь научно-исследовательскому сообществу лучше понять существующие пробелы и практические ограничения в оперативной гидрологии, а также способствовать инициативе по переходу от исследований к оперативному обслуживанию.

Перспективное видение и цель Стратегии исследований ВМО в области гидрологии

Миссия Всемирной метеорологической организации (ВМО) заключается в защите безопасности и благосостояния человечества путем улучшения и расширения доступа к метеорологической и гидрологической информации и обслуживанию⁴. Иначе говоря, перспективное видение ВМО заключается в улучшении метеорологических и гидрологических наблюдений, моделирования и прогнозирования для более эффективного обслуживания потребностей общества⁵.

Что касается водных ресурсов, то эти потребности были сформулированы в Плане действий ВМО по гидрологии в виде восьми крупномасштабных целей в области гидрологии⁶. К ним относятся следующие:

- a) никто не застигнут врасплох паводком;
- b) все подготовлены к засухе;
- c) гидроклиматические и метеорологические данные оказывают поддержку повестке дня в области продовольственной безопасности;
- d) высококачественные данные оказывают поддержку научной деятельности;
- e) наука обеспечивает прочную основу для оперативной гидрологии;
- f) мы обладаем глубокими знаниями о водных ресурсах нашего мира;
- g) устойчивому развитию способствует информация, охватывающая полный гидрологический цикл;

⁴ Конвенция Всемирной метеорологической организации

⁵ Стратегический план ВМО на 2020—2023 годы

⁶ Пункт 1) раздела «постановляет» резолюции 24 (Kr-18)

h) качество воды известно.

Каждая из этих крупномасштабных целей представляет собой область, приносящую широкую общественную и экономическую пользу, служит долгосрочным видением и перспективными целями работы ВМО в области гидрологии и подкрепляет подход в рамках системы Земля

Практика предоставления гидрологической информации и обслуживания в поддержку осуществления этих крупномасштабных целей известна как *оперативная гидрология*.

Основная цель Стратегии исследований ВМО в области гидрологии заключается в устранении пробелов в научных знаниях, необходимых для улучшения предоставления и использования гидрологических данных, информации и обслуживания (т. е. оперативной гидрологии) в контексте более широкой миссии ВМО в области водных ресурсов, погоды и климата.

Подход — осуществление Стратегии исследований ВМО в области гидрологии

Роль ВМО заключается в создании условий для научной деятельности, способствующей осуществлению данной повестки дня в области научных исследований. К этому относится четкое формулирование скоординированного, прозрачного и ориентированного на пользователя набора научно-исследовательских задач и видов деятельности; наращивание широкой поддержки данной повестке дня в области научных исследований среди национальных, региональных и глобальных лидеров; создание уникальных партнерств между научным сообществом и сообществами пользователей (включая гражданское общество) для содействия осуществлению стратегии; оказание поддержки в определении и привлечении средств для осуществления научно-исследовательской деятельности.

Продвижение приоритетов, сформулированных в настоящей Стратегии, будет осуществляться под руководством Совета по исследованиям с учетом рекомендаций Координационной группы экспертов по гидрологии (КГЭГ) и в тесной координации с техническими комиссиями ВМО (СЕРКОМ и ИНФКОМ) и другими партнерами/организациями, в частности, Межправительственной гидрологической программой (МГП) ЮНЕСКО и Международной ассоциацией гидрогеологов (МАГН).

Осуществление данной стратегии будет определяться следующими принципами:

- Обеспечение результатов научных исследований, которые удовлетворяют определяемые пользователями потребности и способствуют расширению потенциала и возможностей национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС), а также замыкают круг взаимодействия между исследователями, разработчиками, поставщиками обслуживания и другими заинтересованными сторонами.
- Проведение научных исследований с использованием уникальных преимуществ и возможностей ВМО, включая способность развивать глобальные/региональные партнерства, облегчать доступ к НМГС, а также использовать проекты и программы ВМО.
- Постепенное улучшение предоставления обслуживания — т. е. «совершение прорыва» не всегда возможно, особенно в условиях нехватки ресурсов. Цель заключается в том, чтобы постепенно повысить уровень обслуживания и не допустить, чтобы лучшее стало врагом хорошего или улучшенного.
- Обеспечение максимальной комплементарности с более широким сообществом научных исследований в области гидрологии и, в частности, с соответствующими программами и инициативами ВМО (например, ВПИК, ВПМИ, ГСА, ГЭВЭКС, ЭСМО, РГЧЭ, ГСНК, ГСНПС, ГСНО), а также партнерскими организациями и

их соответствующими инициативами, такими как «Нерешенные проблемы в гидрологии» МАГН, МАГИ и Стратегический план IX фазы МГП (МГП-IX, 2022–2029 гг.) МГП ЮНЕСКО.

- Уделение приоритетного внимания гендерному равенству и создание научно-исследовательских и образовательных возможностей для специалистов-практиков и ученых из недостаточно представленных групп и в малых островных развивающихся государствах (СИДС), а также в странах с уровнем дохода ниже среднего.
- Укрепление диалога между заинтересованными сторонами, конечными пользователями, научно-исследовательским сообществом и поставщиками обслуживания для обеспечения того, чтобы научные исследования были ориентированы на пользователей и отвечали потребностям заинтересованных сторон.

Научно-исследовательские задачи

Цель данной стратегии заключается в улучшении предоставления гидрологического обслуживания и обеспечение доступа к гидрологическим данным и информации, необходимым для рационального управления водными ресурсами, устойчивого экономического роста и развития, а также сокращения рисков бедствий. Основное внимание уделяется созданию инструментов и возможностей НГС и НМС, особенно в СИДС и странах с уровнем дохода ниже среднего. Конкретные задачи и результаты научно-исследовательской стратегии приведены ниже и обусловлены ролью и оперативными потребностями НГС и НМС⁷ (примечание: существует некоторое дублирование, и виды деятельности, определенные в одной области, часто поддерживают несколько научно-исследовательских задач).

1. **Улучшать гидрологический мониторинг для формирования гидрологической и криосферной информации, которая углубляет наше понимание и совершенствует оценку количества и качества водных ресурсов как поверхностных, так и подземных вод**

Вы не можете управлять тем, что вы не можете измерить. Сбор и формирование гидрологических данных и информации являются основополагающими для оперативной гидрологии и крайне необходимы для охраны водных ресурсов и управления ими. Знание текущего состояния и трендов водных ресурсов страны (поверхностных, грунтовых, снежных и ледовых) в пространстве и времени имеет решающее значение для обеспечения того, чтобы их запасы могли удовлетворять текущие и будущие потребности; распределения воды между конкурирующими видами пользования; планирования, проектирования и эксплуатации водохозяйственных объектов; оценки экологических, экономических и социальных последствий существующих и предлагаемых водохозяйственных проектов и стратегий; и обеспечение безопасности людей и имущества от связанных с водой опасностей, особенно наводнений и засухи. Необходимы данные, позволяющие выявлять гидрологическую статистику, в том числе экстремальные значения, важные для будущего планирования и проектирования, включая среднегодовые, месячные или сезонные значения; максимумы, минимумы и отобранные процентиля для периодов продолжительности от мгновенных до 30 дней; и меры изменчивости (например, дисперсия). В совокупности эти данные определяют гидрологическую систему, которой необходимо управлять, и обеспечивают важные исходные данные для метеорологических и климатических моделей. Для выполнения этой задачи ниже перечислены конкретные приоритетные области научных исследований ВМО.

⁷ [Guidelines on the Role, Operation and Management of National Meteorological and Hydrological Services \(WMO-No. 1195\), 2017; Guidelines on the role, operation and management of National Hydrological Services \(WMO-No. 1003\), 2006.](#)

1.1 **Сбор гидрологических данных**

Это подразумевает сбор, обработку и курирование данных *in situ* и данных дистанционного зондирования, которые касаются: а) измерения осадков (дождь и снег, туманная капель); протяженности снежного покрова и запаса воды в снежном покрове; испарения; уровня и стока воды в реках; уровня воды в озерах и водохранилищах; уровня и стока грунтовых вод; концентрации и стока наносов в реках; бактериологического, химического и физического качества поверхностных и грунтовых вод; водопользования; а также поверхностных и подповерхностных свойств, состояний и потоков в различных пространственно-временных масштабах; и б) сбора геофизических данных и информации, необходимых для улучшения моделирования гидрологических систем, таких как топографические и батиметрические профили вертикального разреза, топография бассейна, очертание водосборов, земной покров и типы почв.

Некоторые гидрологические свойства по-прежнему с трудом поддаются наблюдению или их дорого измерять в необходимом масштабе или разрешении. Научные исследования должны включать разработку инструментов и методов, позволяющих сделать измерения более экономически эффективными и дополнить, где это необходимо, немногочисленные точные данные многочисленными менее точными данными (например, машинное обучение), которые способствуют расширению или улучшению наших данных наблюдений при минимальных затратах. Следует обратить внимание на понимание относительной ценности традиционных гидрологических наблюдений в сравнении с непроверенными данными (качественные наблюдения неспециалистов и гражданских ученых, отбор данных и т. д.), а также на то, при каких условиях мы можем сделать вывод о будущем поведении гидрологических систем на основе современных пространственных данных.

Результат: эффективные, действенные, соответствующие условиям недорогие методы гидрологических наблюдений широко доступны и просты в использовании.

1.2 **Проектирование и оценка сетей гидрологического мониторинга**

Разработка систем сбора гидрологических данных (во всех масштабах) должна осуществляться продуманно, чтобы быть эффективной, устойчивой и удовлетворять текущие и будущие потребности всех пользователей при минимальных затратах и достижении максимального охвата. Эти системы должны будут адаптироваться и развиваться по мере изменения потребностей, возможностей и ресурсов. К критически важным вопросам, помимо прочего, относятся следующие: какие данные и для каких целей необходимы всем пользователям и заинтересованным сторонам? Где? Как часто или с каким временным разрешением? Какие функциональные стандарты требуются для сетей гидрологического мониторинга? Как оптимизировать сбор данных (например, путем объединения нескольких источников данных разного качества и интеграции данных дистанционного зондирования, наблюдений граждан, интернета вещей и недорогостоящих технологий)? Какие методы объединения данных мы используем? Как лучше использовать данные *in situ* и данные дистанционного зондирования и уменьшить неопределенность? Можем ли мы уменьшить неопределенность, например, используя байесовскую статистику для оценки качества модели по данным наблюдений за выбранный контрольный период? Какова надлежащая последовательность инвестиций, необходимых для удовлетворения системных требований, при постепенном улучшении качества, разрешения и передачи данных?

Результат: НМГС имеют инструменты для планирования и конструирования сетей гидрологического мониторинга, которые могут развиваться/адаптироваться по мере изменения потребностей и ресурсов.

2. Улучшать гидрологическое прогнозирование

Ключевой функцией НМГС является предоставление знаний и информации о том, как себя ведет или реагирует гидрометеорологическая система, и прогнозирование, на основе измеренных или смоделированных исходных данных (задача 1), будущего состояния водных ресурсов в различных временных масштабах — сверхкраткосрочном (быстроразвивающиеся паводки), краткосрочном и среднесрочном (речные паводки), долгосрочном (субсезонные и сезонные прогнозы и ориентировочные прогнозы) и сверхдолгосрочном (климатические проекции). Эти знания и информация крайне необходимы для повседневного управления водными ресурсами, планирования и проектирования инфраструктуры и населенных пунктов, а также защиты жизни и имущества от экстремальных гидрологических явлений. Эта деятельность должна основываться на четко сформулированных потребностях конечных пользователей, а также гидрологических и метеорологических сообществ в соответствии с целями НМГС. Принятие сквозного подхода к цепочке создания стоимости гидрологического прогнозирования будет способствовать интеграции различных аспектов гидрологии (от наблюдений и управления данными до моделирования и распространения заблаговременных предупреждений) и других дисциплин, включая социальные науки, для обеспечения эффективности предпринимаемых мер, направленных на повышение готовности к бедствиям и реагирования на них. Для выполнения данной задачи ниже приведены конкретные приоритетные области научных исследований ВМО.

2.1 Гидрологическое и криосферное моделирование и прогнозирование

Это включает в себя совершенствование процедур усвоения данных и прогнозирования в режиме, близком к реальному времени, и методов моделирования (физически обоснованные модели, модели на основе данных или гибридные модели) для оценки текущего и будущего состояния водных ресурсов — как количества, так и качества во всех формах — и их влияния на метеорологические и климатические системы в пространстве и времени. Понимание и правильное установление причины неопределенности во всех этих процессах имеет решающее значение для поддержки принятия обоснованных решений. Также необходимо совершенствовать методы обновления состояния моделей, моделирования и прогнозирования качества воды, в том числе путем разработки инновационных методов мониторинга, таких как замещающие измерения или методы дистанционного зондирования. Вероятно, самым важным является то, что эти инструменты должны быть доступны для НМГС и готовы к использованию.

Результат: *улучшенное моделирование и прогнозирование гидрологических систем в пространстве и времени.*

2.2 Оценка и прогнозирование осадков

Количественные оценки и прогнозы осадков (КОО и КПО) в соответствующих пространственно-временных масштабах являются чрезвычайно необходимыми исходными данными для гидрологических моделей. Во многих случаях многое из того, что лежит в основе оценки КОО и КПО, все еще недостаточно хорошо изучено. Для предоставления этой продукции используется ряд методов оценки количества осадков на основе данных, полученных со станций наблюдений, радиолокаторов, спутников или других платформ дистанционного зондирования, но остается ряд критических пробелов, в числе которых обеспечение пространственно-временного разрешения, необходимого для гидрологических моделей; уменьшение/оценка неопределенности количества, местоположения и времени продукции КОО/КПО и воздействий изменения климата; приведение продукции КОО/КПО в соответствие с гидрологическими потребностями; снижение распространения неопределенности КПО с помощью моделей потока в нисходящем направлении; и, в сочетании с другими приоритетными областями научных исследований, улучшение сопряженного гидрометеорологического моделирования, включая понимание того, как поверхностные потоки воды воздействуют на метеорологические и климатические системы в рамках подхода к моделированию

системы Земля. Интегрированное мышление в отношении системы Земля или бесшовный подход потребуют тесного сотрудничества и объединения различных научных дисциплин среди точных и социальных наук, в частности метеорологии, климатологии и гидрологии.

Результат: конечные продукты КОО и КПО усовершенствованы в точности, пространстве и времени и лучше соответствуют требуемым исходным данным для гидрологических моделей.

2.3 **Понимание и предсказание экстремальных гидрологических явлений**

Экстремальные гидрологические явления, такие как засухи, паводки, сильные осадки и т. д., в последние десятилетия привлекают к себе повышенное внимание из-за их широкого воздействия на общество и экосистемы и их связи с изменением климата. В экстремальных условиях гидрологическая система реагирует по-разному, и чтобы всесторонним образом охарактеризовать поведение гидрологических систем или социально-экономические воздействия этих экстремальных явлений, недостаточно уделять внимание какой-то одной гидроклиматической переменной или экстремальному значению. Задачу часто еще больше затрудняют сложные явления, при которых сочетание нескольких движущих факторов и/или опасных явлений или же последовательное возникновение нескольких экстремальных значений в одном или нескольких местах оказывают мультипликативное воздействие и часто являются причиной многих наиболее опасных воздействий, связанных с погодой и климатом. Понимание и моделирование этих сложных и экстремальных явлений для улучшения сверхкраткосрочного и долгосрочного прогнозирования, включая эмпирические подходы, многомерный стохастический анализ, оценку неопределенности прогноза, индикаторный подход, квантильную регрессию, искусственный интеллект и т. д., будут иметь важнейшее значение для предсказания воздействий изменения климата и управления ими, а также снижения рисков гидрологических/метеорологических бедствий. Кроме того, методы добавления рядов данных (с использованием палеоданных, прокси-данных, регионализации и т. д.) должны получить широкое практическое применение. Данные повторного анализа должны стать важным инструментом для понимания экстремальных метеорологических явлений и соответствующего реагирования гидрологической системы. Следует изучить искусственный интеллект и машинное обучение для улучшения моделирования, в том числе в речных бассейнах, при ограниченных данных наблюдений на основе хорошо смоделированных бассейнов.

Результат: больше возможностей для моделирования реагирования гидрологической системы на экстремальные и сложные условия.

2.4 **Оценка/моделирование взаимодействия между человеком, водными ресурсами и экосистемами**

Цель оперативной гидрологии заключается в том, чтобы содействовать устойчивому управлению водными ресурсами для удовлетворения потребностей общества. Поэтому крайне важно понять взаимосвязь между водными ресурсами и потребностями общества и оценить воздействия, которые будут оказывать на людей и окружающую среду изменяющиеся гидрологические и климатические условия и управление водными ресурсами. Это, в частности, подразумевает воздействия водных ресурсов, которые люди так ценят, на здоровье человека, а также на социальные/культурные, экономические, экологические аспекты и аспекты безопасности. Для этого требуется полное описание характеристик гидрологической системы (т. е. качества, количества, местоположения, времени, видов пользования и т. д.) в терминах, которые могут быть легко интегрированы в природоохранные, экологические и другие модели санитарного состояния окружающей среды в соответствии с потребностями пользователей/заинтересованных сторон и с учетом различных взаимодействий, например, в прибрежных и эстуарных регионах или в высокогорных районах. Для этого также требуется количественная оценка воздействий человека и его решений по управлению водными ресурсами на водный цикл (например, ирригация, разработка в поймах и смещение зон затопления, эксплуатация водохранилищ, рост населения, урбанизация ландшафтов и конкуренция в области

землепользования). Для этого потребуются анализ смешанными методами, сочетающий количественные и качественные данные, чтобы лучше понять ценность воды во всех аспектах и для всех заинтересованных сторон.

Результат: *улучшенное моделирование взаимодействия между человеком, водными ресурсами и экологическими системами.*

3. **Разрабатывать и совершенствовать соответствующие методы, процедуры и технологии сбора, анализа и передачи/сообщения гидрологических данных сообществу пользователей**

Пожалуй, наиболее важной функцией НГС является предоставление пользователям надежных гидрологических данных для принятия обоснованных решений. Это означает предоставление всем заинтересованным сторонам своевременных и точных данных и информации о прошлых, настоящих и будущих условиях в легкодоступной и удобной для использования форме. Учитывая, что каждую секунду производится терабайты гидрологической информации, проблемы сбора, валидации, курирования и распространения данных могут оказаться непосильными, особенно в СИДС и НРС. В настоящее время существует множество инструментов и платформ для облегчения доступа к гидрологическим данным и информации (например, ИГСНВ, СГНВ, ОСКАР, ИСВ, ГидроСОП и СМКДИ). Их необходимо совершенствовать, а также необходимо разрабатывать новые инструменты и методы, чтобы обеспечить людям доступ к необходимым им данным, когда они им нужны, в той форме, в которой они им нужны, на справедливой основе, не налагая непосильное бремя на НМГС.

Все это должно основываться на глубоком понимании того, используют ли различные пользователи информацию при принятии решений и/или как они ее используют, понимании наилучших средств количественной оценки и передачи неопределенности, проблемы предоставления НМГС гидрологической информации в режиме реального времени, а также формирования целостной цепочки поставок от данных к информации, знаниям и действиям.

3.1 **Обработка данных и контроль качества**

После того, как данные собраны, каковы инструменты и методы их очистки и валидации, особенно в СИДС, НРС и странах с уровнем дохода ниже среднего? Как это можно сделать в требуемом масштабе, с малыми затратами и на устойчивой основе?

Результат: *этим собранным данным можно доверять.*

3.2 **Хранение данных, доступ к ним и их распространение**

Каковы инструменты и методы архивирования и хранения данных, облегчения доступа к данным на справедливой и устойчивой основе, а также обеспечения доступа пользователей к данным, которые им нужны и когда они им нужны? Необходима политика открытых данных для максимального увеличения ценности данных, повышения эффективности и расширения научных исследований и обучения на справедливой основе. Гидрологическое сообщество должно продолжать соблюдать и поддерживать принципы в отношении данных FAIR (Findable, Accessible, Interoperable, Reusable — удобные для поиска, доступные, совместимые, пригодные для повторного использования) и/или подходов открытого доступа (уже приняты некоторыми сообществами в различных областях знаний в рамках системы Земля, например, сообществами, занимающимися атмосферой, составом атмосферы, океанов, климата, криосферы). Доступ к гидрологическим данным должен быть как технически открытым (т. е. предоставляться в машиночитаемом стандартном формате для обработки компьютерным приложением, включая открытое и широкодоступное программное обеспечение для обработки), так и юридически открытым (т. е. однозначно лицензированным, разрешающим коммерческое

и некоммерческое использование и повторное использование без ограничений). Способность к взаимодействию между поставщиками и пользователями данных также должна предусматривать функциональную совместимость используемых инструментов в целях обеспечения комплексного передового подхода для устранения цифрового барьера в гидрологии.

Результат: данные доступны для всех пользователей в той форме, в которой они им нужны, и тогда, когда они им нужны.

3.3 Коммуникационные процессы

Основой данной стратегии и важнейшей предпосылкой для миссии ВМО является использование науки, данных и информации для рационального управления водными ресурсами. Ключевым показателем успеха данной стратегии является наличие у конечных пользователей — всех типов и повсюду — доступа к гидрологической информации, необходимой им для принятия более эффективных решений, и ее понимание. Доверие к научной информации, данным и инструментам не должно быть само собой разумеющимся, а должно тщательно выстраиваться и курироваться за счет обеспечения доступности науки и ее полной прозрачности в отношении того, что известно, неизвестно или может быть известно. Воздействия этих неопределенностей — где они имеют значение, а где нет — должны быть полностью объяснены в терминах, понятных и значимых для конечных пользователей и заинтересованных сторон. Этот компонент должен быть полностью интегрирован в разработку всей научно-исследовательской деятельности в рамках данной стратегии. Коммуникационные процессы и продукция должны учитываться заранее при разработке проекта, оказывать поддержку НМГС и предусматривать участие конечных пользователей и заинтересованных сторон в разработке.

Результат: конечные пользователи гидрологической информации/данных имеют четкое понимание значения данных и другой продукции гидрологической науки и интерпретации их неопределенности.

За дополнительной информацией просьба обращаться:

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix – P.O. Box 2300 – CH 1211 Geneva 2 – Switzerland

Strategic Communications Office

Тел.: +41 (0) 22 730 83 14 – Факс: +41 (0) 22 730 80 27

Электронная почта: sra@wmo.int

public.wmo.int