



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

БЮЛЛЕТЕНЬ

Том 66 (2) — 2017 г.

ПОГОДА КЛИМАТ ВОДА



ЦЕЛИ
В ОБЛАСТИ
УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ

**Готовность к погоде, учет
климата — поддержка Повестки
дня в области устойчивого
развития на период до 2030 года**

Инновационное и устойчивое
управление водными ресурсами
на общинном уровне, с. 16

Снижение риска бедствий
посредством обеспечения
гендерного равенства и
лидерства женщин, с. 22



БЮЛЛЕТЕНЬ ВМО

Журнал Всемирной метеорологической организации

Том 66 (2) — 2017 г.

Генеральный секретарь П. Таалас
**Заместитель
Генерального секретаря** Е. Манаенкова
**Помощник
Генерального секретаря** В. Чжан

Бюллетень ВМО издается два раза в год на английском, испанском, русском и французском языках.

Редактор Е. Манаенкова
Помощник редактора С. Кастонгэй

Редакционная коллегия
Е. Манаенкова (председатель)
С. Кастонгэй (секретарь)
Р. Мастерс (политика, международные связи)
М. Пауэр (развитие, региональная деятельность)
Й. Кульман (вода)
Д. Тербланш (метеорологические исследования)
Й. Адебайо (образование и подготовка кадров)
Ф. Белда Еспиугес (системы наблюдений и
информационные системы)

Стоимость подписки

	Обычная почта	Авиапочта
1 год	30 шв. фр.	43 шв. фр.
2 года	55 шв. фр.	75 шв. фр.

E-mail: pubsales@wmo.int

© Всемирная метеорологическая организация, 2017

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 (статей) следует направлять по адресу:

Chairperson, Publications Board
World Meteorological Organization (WMO)
7 bis, avenue de la Paix Тел.: +41 (0) 22 730 8403
P.O.Box No. 2300 Факс: +41 (0) 22 730 8117
CH-1211 Geneva 2, Э-почта: publications@wmo.int
Switzerland

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.

Мнения, выводы, объяснения и заключения, представленные в статьях и рекламных объявлениях Бюллетеня ВМО, принадлежат авторам и рекламодателям и не обязательно отражают точку зрения ВМО или ее Членов.

Содержание

ВМО и Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года

Генеральный секретарь ВМО Петтери Таалас 2

Укрепление потенциала НМГС в области раннего предупреждения в странах с низким уровнем доходов

Джон Хардинг и Сильвия Льюса 4

Как прогнозы климата укрепляют продовольственную безопасность

Тамука Магадзире, Гидеон Галу
и Джеймс П. Вердин 10

Инновационное и устойчивое управление водными ресурсами на общинном уровне

София Сендстрём и Андреас Штайнер 16

Снижение риска бедствий посредством обеспечения гендерного равенства и лидерства женщин

Кристел Роуз, Рахель Штейнбах и Амджад Салим . . .22

Нынешние и будущие лидеры в области науки о погоде, воде и климате — точки зрения представителей разных поколений

Габи Лангендейк26

Использование индикаторов для объяснения изменения климата политикам и населению

Майкл Уильямс и Саймон Эгглестон33

Осуществление ГРОКО: демонстрация достижений Швейцарии и Германии

Анжела Мичико Хама, Майя Кербер, Стефан Реснер, Кристоф Аппенцеллер, Пауль Беккер, Петер Биндер, Миша Крочи-Масполи, Клаус-Юрген Шрайбер и Элиас Цублер40

Проект по погодным явлениям со значительными воздействиями и последствиями (ППЯЗВП): 10-летний научно-исследовательский проект . . .45

Климатическое обслуживание для недорогой ветроэнергетики

Марта Террадо, Нубе Гонзалез-Ревирьего, Ллоренс Лледо, Вероника Торралба, Альберт Сорет и Франсиско Дж. Доблас-Рейес48

Климатическое обслуживание в целях снижения уязвимости населения в Гаити

Лина Съявик54

Участие директора Чилийской метеорологической службы в 22-й сессии Конференции сторон (КС 22)

Гильермо Наварро57

ВМО и Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года

Генеральный секретарь ВМО Петтери Таалас



За истекший период 2017 года произошло значительное количество бедствий, связанных с погодой и климатом, от целого ряда мощных ураганов в бассейне Атлантического океана до наводнений в Западной Африке и Азии и сильных засух в странах Африканского Рога, Шри-Ланке, Южной Африке и в других местах. Рост населения, нищета и ненадежные места проживания в пустынях, поймах рек и низко расположенных районах делают многие страны все более уязвимыми для таких бедствий. Сильный шторм или засуха могут уменьшить размер ВВП развивающейся страны более чем на 30 %. Особенно подвержены риску страны, которые не располагают инфраструктурой и возможностями для создания надлежащих систем заблаговременного предупреждения и оказания эффективного климатического обслуживания. Из этого следует, что инвестирование средств в такие системы и обслуживание могут внести существенный вклад в развитие страны.

Необходимо преодолеть множество проблем. В этом номере Бюллетеня ВМО ведущие эксперты рассматривают, как метеорологическое, климатическое, гидрологическое, морское и другое обслуживание, связанное с окружающей средой, оказывает содействие странам в реализации Повестки дня Организации Объединенных Наций в области устойчивого развития на период до 2030 года и достижения Целей в области устойчивого развития (ЦУР). Несмотря на то, что в каждой статье внимание сосредоточено на конкретной цели, авторы четко осознают, что 17 ЦУР и Повестка дня на период до 2030 года обеспечивают единую комплексную программу действий. Комплексный характер ЦУР является одной из главных причин того, почему ВМО и национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) активно создают и развивают партнерства с другими сообществами, секторами и дисциплинами.

В ближайшие годы спрос на доступное и надежное обслуживание будет продолжать расти. Учитывая, что 2017 год находится на пути к тому, чтобы стать одним из самых теплых лет с начала наблюдений, а концентрации парниковых газов достигли уровней, вызывающих тревогу, этот повышенный спрос в значительной степени обусловлен беспокойством в отношении изменения климата и меняющихся режимов погоды, гидрологии, штормов, наводнений и засухи. Это еще раз подтверждает осознание того, что стихийные бедствия подрывают долгосрочную стабильность обществ и экономик, часто отбрасывая прогресс в устойчивом развитии на многие годы назад.

Такая обеспокоенность также находит отражение в теме, которую ВМО выбрала для празднования

Всемирного метеорологического дня 2018 года, который отмечается 23 марта. Для того чтобы сообщества «готовились к погоде и учитывали климат», необходимо предоставление обслуживания, которое дает возможность лицам, принимающим решения, обеспечивать устойчивость общества перед лицом экстремальных явлений погоды и изменяющегося климата. Люди повсеместно могут получить пользу от использования комплексного подхода, который объединяет своевременные и понятные для понимания прогнозы с эффективными системами предупреждения и обеспечением повышенного уровня готовности. Многие страны добились существенного прогресса в реализации всех трех компонентов, что нередко приводит к сокращению человеческих жертв. Но многое еще предстоит сделать для обеспечения того, чтобы все сообщества готовились к погоде и учитывали климат.

Метеорологическое и климатическое обслуживание, которое мы предоставляем, должно также учитывать новые факторы уязвимости человека, возникающие в результате массовой миграции, роста мегаполисов, развития прибрежных районов и других социально-экономических тенденций XXI века. Для эффективного решения этой задачи НМГС необходимо добиться более высокого уровня признания со стороны лиц, формирующих политику, и более активного участия в планах национального развития. Это важно для обеспечения того, чтобы все страны смогли уменьшить риски и максимизировать возможности, связанные с погодой, климатом и водой, добиваясь тем самым достижения ЦУР.

К счастью, непрерывное развитие науки о погоде и климате и технологии позволяет сообществу ВМО постоянно совершенствовать предоставляемое обслуживание. Инструменты в нашей области включают более качественные наблюдения, совместные исследования, инновации в предоставлении обслуживания, привлечение пользователей, передачу технологии, развитие потенциала, техническую подготовку, новые партнерства и информационно-просветительскую деятельность. Сообщество ВМО имеет твердое намерение предоставлять лицам, принимающим решения сегодня, и лицам, которые будут принимать решения в будущих поколениях, информацию и обслуживание, необходимые для управления все более комплексной и требующей напряжения сил окружающей средой.



Петтери Таалас
Генеральный секретарь ВМО



Укрепление потенциала НМГС в области раннего предупреждения в странах с низким уровнем доходов

Джон Хардинг¹ и Сильвия Льюса¹

Цель в области устойчивого развития 17 (ЦУР 17), которая подчеркивает важность партнерства, является серьезным намерением на глобальном уровне расширить поддержку развивающимся странам, в частности странам с низким уровнем доходов, и малым островным развивающимся государствам (МОСРГ). Оно отражает признание международным сообществом того, что достичь ЦУР можно только путем создания надежных партнерств. В основе этого намерения лежит контроль за ходом выполнения, осуществляемый странами, мобилизация дополнительных финансовых ресурсов и оценка эффективности усилий.

В статье рассматриваются возможности и стимулы, которые ЦУР 17 и соответствующие соглашения, достигнутые в 2015 г., дают национальным метеорологическим и гидрологическим службам (НМГС). К ним относятся повышение эффективности предоставления информационного обслуживания, вклад в национальные планы по адаптации с целью обеспечения устойчивости к изменению климата и устойчивого развития и подготовка аргументации для расширения доступа к финансированию деятельности в области климата и другой деятельности.

Большой объем данных по вопросам устойчивого развития был собран в преддверии принятия в 2015 г. Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года в рамках Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИКООН), Программы действий по ускоренному развитию малых островных развивающихся государств («Путь САМОА») и Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий. Одна из наблюдаемых тенденций заслуживает особого внимания — риск человеческих жертв, связанных с гидрометеорологическими опасными явлениями, т.е. количество людей, жизнь которых подвергается риску, растет в странах с низким уровнем доходов и МОСРГ (см. рис. 1)². Кроме того, больше всего страдают именно беднейшие слои населения в этих странах, а экстремальные климатические явления затрудняют их усилия выбраться из нищеты

(УСРБОООН, 2015 г.). Эта тенденция неприемлема и ее необходимо обратить вспять³.

Также совершенно очевидно, что для МОСРГ уровень риска значительно более высокий в соотношении с численностью их населения и масштабами экономики (МГЭИК/СДЭБ, 2011 г.). Что касается тропических циклонов, то Вануату подвергается самому высокому в мире риску человеческих жертв в расчете на миллион жителей, а Сент-Китс и Невис занимают третье место. Это неравномерное распределение риска в целом также касается и стран с низким уровнем доходов, когда при одинаковом количестве людей, подверженных воздействию тропических циклонов, риск человеческих жертв в этих странах в 200 раз выше, чем в странах ОЭСР (УСРБОООН, 2011 г.).

Более целенаправленные исследования указывают на прямую корреляцию между интенсивностью ураганов и уровнем бедности. Изменение силы ветра при урагане, обрушивающемся на страну в Южной Америке, ведет к снижению роста ВВП на душу населения на 0,9 — 1,6 %, что в свою очередь ведет к росту умеренной и крайней нищеты на 1,5 %⁴.

¹ Секретариат инициативы «Климатические риски и системы раннего предупреждения» (КРСРП)

² Глобальный оценочный доклад (ГОД) УСРБОООН, 2015 г. В соответствии с другими докладами на эту же тему в большинстве стран количество человеческих жизней, унесенных в результате гидрометеорологических явлений, показывает тенденцию к снижению. Это происходит большей частью благодаря расширению возможностей в области прогнозирования экстремальных явлений, оповещения подвергающегося опасности населения и сокращения риска будущих воздействий (УСРБОООН, 2015 г.).

³ Инвестиционный план КРСРП на 2016—2020 гг. (КРСРП, 2016 г.)

⁴ Ishizawa, Oscar A.; Miranda, Juan Jose. 2016. Weathering Storms : Understanding the Impact of Natural Disasters on the Poor in Central America. Policy Research Working Paper No. 7692. World Bank

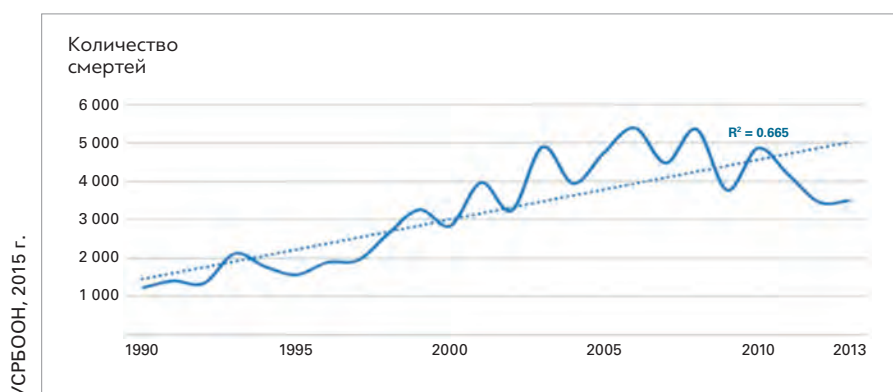


Рис. 1. Повышенный уровень смертности в результате бедствий в странах с низким уровнем доходов и малых островных развивающихся государствах, 1990–2013 годы.

Внизу: Малые острова в Тихом океане относятся к числу стран, наиболее подверженных воздействию экстремальных климатических явлений.



Лина Сьяавик

Этот факт находит отражение в первой из ЦУР — Ликвидация нищеты. В основе этой цели лежат две взаимосвязанные задачи⁵: во-первых, сократить, по крайней мере наполовину, долю мужчин, женщин и детей, живущих в нищете, и, во-вторых, уменьшить их подверженность и уязвимость для воздействия связанных с климатом экстремальных явлений и бедствий. Другими словами, правительства признали, что частично комплексная проблема избавления людей от нищеты решается посредством расширения возможностей понимать, прогнозировать и уменьшать воздействие экстремальных явлений. Мы обязались совместными усилиями обеспечить достижение этой цели до 2030 года.

Таким образом, для НМГС в странах с низким уровнем доходов необходимы инвестиции, партнерства и наращивание потенциала, чтобы повысить эффективность предоставляемого ими обслуживания, особенно в отношении систем раннего предупреждения. В первую очередь им необходимо оценить свой сегодняшний потенциал и свои потребности, чтобы найти подходящих партнеров и работать с ними с целью определения необходимых инициатив, затем осуществлять контроль за ходом работ и демонстрировать реальные, ориентированные на потребности человека результаты.

Оценка эффективности ранних предупреждений

Возможности НМГС для предоставления эффективного обслуживания, связанного с погодой и климатом, с целью поддержки ранних предупреждений на

основе воздействий очень разные⁶. Ряд НМГС, особенно в Африке и МОСРГ, имеют слабый потенциал, низкий уровень финансирования и общественного восприятия. Также они сталкиваются с проблемами обеспечения связи и распространения своей продукции и сохранения квалифицированного персонала. В то же время такие страны, как Бангладеш, Индия, Куба и Филиппины, демонстрируют эффективную работу систем раннего предупреждения, которые могут спасти жизни и уменьшить ущерб, наносимый источникам средств к существованию и имуществу.

Усилия по оценке эффективности ранних предупреждений выявляют необходимые компоненты и механизмы. Сравнение потерь человеческих жизней и источников средств к существованию, понесенных в результате недавнего явления, с потерями, понесенными в результате явлений такой же интенсивности в более отдаленном прошлом, помогает обоснованно показать эффективность систем раннего предупреждения.

До цунами в Индийском океане в 2004 г. исследования были сосредоточены на рассмотрении конкретных бедствий и эффективности систем предупреждения в конкретных случаях. После этого было проведено

⁵ ЦУР1: Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах. Задача 1.2: К 2030 г. сократить долю мужчин, женщин и детей всех возрастов, живущих в нищете во всех ее проявлениях, согласно национальным определениям, по крайней мере наполовину. Задача 1.5: К 2030 г. повысить устойчивость малоимущих и лиц, находящихся в уязвимом положении, и уменьшить их подверженность и уязвимость для воздействия связанных с изменением климата экстремальных явлений и других экономических, социальных и экологических потрясений и бед.

⁶ «Investing in the Cascading Forecasting Process in Modernizing National Meteorological and Hydrological Services» (GFDRR/WB and WMO, 2013); «WISER — Weather and climate Information and Services for Africa, Business Case and Summary» (DFID, 2015); «A New Vision for Weather and Climate Services in Africa» (UNDP, 2016).

небольшое число региональных и глобальных обзоров, в рамках которых оценивалась работа систем раннего предупреждения в отношении различных опасных явлений и выявлялись пробелы и потребности в отношении следующих четырех элементов эффективной системы раннего предупреждения для многих опасных явлений с учетом воздействий: проектирование системы с учетом потенциальных рисков; служба мониторинга, прогнозирования и предупреждения; связь и распространение информации; обеспечение доступа для населения и возможности реагировать на предупреждение.

При проведении таких обзоров обычно выявляется недостаток потенциала для мониторинга и прогнозирования определенных опасных явлений. Они также указывают на недостаточный уровень включения имеющейся информации о потенциальных рисках в ранние предупреждения, что приводит к выпуску оповещений, в которых отсутствует информация о потенциальных воздействиях, подготовленная на основе понимания уровня риска. Готовность на местах принимать меры на основе предупреждений, как правило, также не отвечает требованиям.

В настоящее время общепризнано, что эффективность работы НМГС нельзя рассматривать в отрыве от мероприятий, проводимых более широким кругом национальных организаций и секторов развития. Например, ответственность за выпуск предупреждений и обеспечение безопасности населения, как правило, лежит на органах гражданской обороны, а не на НМГС.

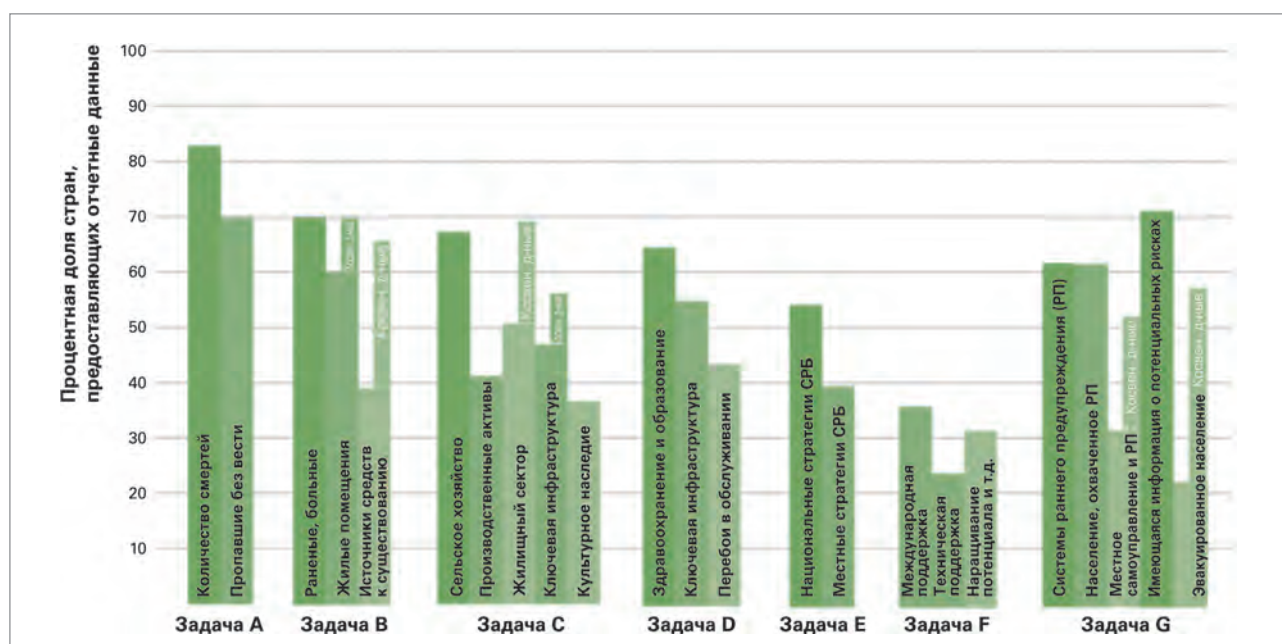
В последнее время вопросы оценки экономической эффективности обслуживания, связанного с погодой и

климатом, находились в центре внимания серьезных исследований⁷. Несмотря на то, что эти исследования не стандартизированы и их результаты не находят практического применения на систематической основе, они эффективно используются в программах и проектах, чтобы продемонстрировать окупаемость инвестиций в системы раннего предупреждения. НМГС также используют анализ затрат и выгод, чтобы обосновать инвестиции в государственный сектор.

Несмотря на успехи, достигнутые в рамках таких исследований, немногие страны в настоящее время проводят оценку эффективности систем раннего предупреждения. Инструменты и количественные показатели для таких оценок недостаточно хорошо разработаны.

Количественные показатели для оценки эффективности раннего предупреждения позволили бы определить приоритеты в разработке программ, развитии институционального потенциала и распределении соответствующих ресурсов. Количественные показатели позволили бы внести вклад в стратегические планы НМГС, в приведение национальных потребностей в соответствие с поддержкой партнеров в области развития и содействовали бы обеспечению доступа к финансовым средствам на исследования климата. Они бы обеспечили основу для пересмотра эффективности раннего предупреждения на период после бедствия.

⁷ Международная конференция «Безопасная и устойчивая жизнь: социально-экономическая эффективность обслуживания информацией о погоде, климате и воде», организованная ВМО и состоявшаяся в Мадриде, Испания, с 19 по 22 марта 2007 года.



Таблица, отражающая готовность стран проводить оценку эффективности систем раннего предупреждения

Они бы также потребовались для разработки международных требований в области отчетности.

Ценность партнерств

По приблизительным оценкам для удовлетворения первоочередных потребностей НМГС в развивающихся странах требуются инвестиции в размере от 1,5 до 2 млрд долларов США, при этом дополнительно требуется от 400 до 500 млн долларов США в год для покрытия расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание (Всемирный банк, 2013 г.). Большая часть необходимых ресурсов должна предоставляться национальными правительствами, а также поступать из других внутренних источников инвестиций, таких как частный сектор.

Международные партнеры предприняли значительные усилия для помощи НМГС в странах с низким уровнем доходов, но отсутствие координации между партнерами и с НМГС не позволило улучшить ситуацию. Программы и проекты должны быть в большей степени ориентированы на потребности, выявленные странами, с учетом имеющихся возможностей и ресурсов. Международные партнеры все больше отдают себе в этом отчет. Во время «круглого стола» с партнерами по развитию, организованного для обсуждения данной темы ВМО и Глобальным фондом уменьшения опасности бедствий и восстановления (ГФУОБВ) в апреле 2016 г.⁸, участники согласились с необходимостью постоянного взаимодействия с НМГС на основе систематического, консультативного и долгосрочного планирования совместно с донорами и правительствами. Они также признали необходимость оценивать влияние как их координационной деятельности, так и их инвестиций таким образом, чтобы это соответствовало ключевым международным соглашениям, включая Повестку дня в области устойчивого развития на период до 2030 года.

Однако при этом многие страны успешно развивают свои НМГС с помощью партнерств:

- НМГС с более мощным потенциалом и квалифицированным персоналом поддерживают страны с более низким потенциалом путем двустороннего сотрудничества и помощи.
- Технические новшества повышают возможности стран с низким уровнем доходов в области прогнозирования. Например, благодаря Показательному проекту по прогнозированию явлений суровой погоды (ПППСР) продукция, подготовка которой требует высоких вычислительных затрат, понести которые могут лишь

немногие страны, предоставляется всем НМГС посредством передачи с уровня мировых метеорологических центров на уровень региональных специализированных метеорологических центров и далее на уровень национальных метеорологических центров.

Задачи, мониторинг и отчетность

В большинстве заявлений о миссии НМГС говорится о «спасении жизней и источников средств к существованию, которым угрожают бедствия» или о соответствующих обязательствах. Здесь нет ничего удивительного, так как первое предложение Конвенции Всемирной метеорологической организации гласит: «Учитывая потребность в устойчивом развитии, снижении людских и материальных потерь, вызываемых стихийными бедствиями и другими катастрофическими явлениями, связанными с погодой, климатом и водой...» (ВМО, 2015 г.⁹).

Дальнейшее приведение работы НМГС в соответствие с ЦУР упростилось в связи с принятием правительствами задач Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий. Четыре задачи Сендайской программы напрямую связаны с заявлениями о миссии, и правительства успешно связали оценку выполнения задач Сендайской программы с ЦУР. Таким образом, для обоих комплектов целевых показателей используются одинаковые индикаторы. Ожидается, что правительства примут решение о применении такого же подхода в отношении глобальной цели по адаптации¹⁰, принятой в рамках Парижского соглашения, обеспечивая возможности для использования комплексного набора количественных оценок.

Систематизация инструментов мониторинга и отчетности означает, что НМГС смогут продемонстрировать и выразить в количественной форме актуальность своей работы для национальных мероприятий в области устойчивого развития, адаптации к изменению климата и климатической безопасности. Ключевыми задачами являются сокращение человеческих жертв (задача «А» Сендайской программы), числа людей, подвергающихся воздействию экстремальных климатических явлений (задача «В» Сендайской программы), экономических потерь (задача «С» Сендайской программы), а также расширение доступа к системам раннего предупреждения и повышение их эффективности (задача «G» Сендайской программы).

⁹ Сборник основных документов ВМО № 1, издание 2015 года.

¹⁰ Глобальная цель по адаптации направлена на «укрепление адаптационных возможностей, повышение сопротивляемости и снижение уязвимости для изменения климата в целях содействия устойчивому развитию и обеспечения адекватного адаптационного реагирования в контексте цели по ограничению роста глобальной температуры».

⁸ Краткий отчет о заседании: «Круглый стол» с партнерами по развитию, 13–14 апреля 2016 г.: Женева, Швейцария (ВМО, ГФУОБВ, 2016 г.)



Рисунок 3. Непрерывные усилия национальных метеорологических и гидрологических служб в области развития в интересах наименее развитых стран и МОСРГ

В мире, где число жертв в результате бедствий, а также экономические и социальные последствия будут систематически и ежегодно оцениваться всеми странами на основе стандартизированного набора показателей, у политических лидеров появится дополнительный стимул, чтобы обратить внимание на предоставленные цифры. НМГС получат общественное признание и финансовую поддержку, если дадут количественную оценку своего вклада в сокращение человеческих и материальных потерь.

Финансирование деятельности в области изменения климата — возможность для НМГС

Финансирование деятельности в области изменения климата¹¹ дает возможность НМГС для разработки более долгосрочных программных подходов. После принятия Парижского соглашения в 2015 г. Зеленый климатический фонд (ЗКФ) стал основным финансовым механизмом Соглашения. На сегодняшний день (сентябрь 2017 г.) ЗКФ одобрил 43 проекта, выделив

сумму, эквивалентную 2,2 млрд долларов США. Если учитывать использование средств фонда на софинансирование, то финансовая стоимость портфеля проектов достигает порядка 7,5 млрд долларов США.

Политика финансирования ЗКФ приведена в соответствии с заявленными миссиями НМГС, так же как и его механизм управления результатами, в рамках которого особое внимание уделено системам раннего предупреждения и климатической информации. Ряд одобренных проектов ЗКФ включает деятельность, которая поддерживает системы раннего предупреждения и климатической информации. Некоторые проекты полностью сконцентрированы на этих аспектах¹². Но смогут ли эти проекты обеспечить необходимое «изменение парадигмы»¹³ в проектировании, функционировании и обслуживании систем раннего предупреждения таким образом, чтобы спасать жизни и источники средств к существованию?

¹¹ РКИКООН взаимодействует с тремя оперативными органами: Адаптационным фондом, который осуществляет управление долей поступлений от деятельности Механизма чистого развития (МЧР) для финансирования проектов по адаптации, Фондом для наименее развитых стран (ФНРС) и Специальным фондом для деятельности в области изменения климата, управление которыми осуществляет Глобальный экологический фонд (ГЭФ), а в последнее время — Зеленый климатический фонд (ЗКФ).

¹² В качестве примеров служат проекты «Укрепление устойчивости к изменению климата в странах Африки к югу от Сахары: страновой проект в Мали», осуществляемый Всемирным банком и софинансируемый по линии инициативы «Климатические риски и системы раннего предупреждения» (КРСРП); «Расширение модернизированных систем климатической информации и раннего предупреждения в Малави», осуществляемый ПРООН.

¹³ GCF Governing Instrument Article 2 (руководящий документ ЗКФ, статья 2) — www.greenclimate.fund/documents/20182/574763/Governing_Instrument.pdf/c4a6ce45-cd54-4ab0-9e37-fb637a9c6235

Инициатива КРСРП для активизации действий

Инициатива КРСРП была развернута в 2015 г. на Конференции Сторон РККОООН в Париже, Франция, в рамках Программы действий в связи с изменением климата. Ее цель заключается в том, чтобы значительно повысить потенциал НРС и МОСРГ для подготовки и выпуска эффективных ранних предупреждений и информации о рисках в связи со многими опасными явлениями с учетом воздействий и гендерных аспектов.

Инициированы инвестиции в Буркина-Фасо, Демократической Республике Конго, Мали, Нигере и тихоокеанских государствах (Фиджи, Кирибати, Ниуэ, острова Кука и Тувалу).

Австралия, Германия, Нидерланды и Франция вносят вклад в объединенный целевой фонд и осуществляют надзор за работой КРСРП посредством Руководящего комитета КРСРП. На начальном этапе планировалось, что финансирование к 2020 г. составит 100 млн долларов США. По состоянию на 2017 г. бюджет составляет 30 млн долларов США.

Поддержку странам в осуществлении КРСРП оказывают Всемирный банк и находящийся в его ведении Глобальный фонд уменьшения опасности бедствий и восстановления (ГФУОБВ), Всемирная метеорологическая организация (ВМО) и Управление ООН по снижению риска бедствий (УСРБОООН).

Небольшой секретариат КРСРП размещается в ВМО и работает под управлением ВМО.

Осуществляя свою деятельность при сотрудничестве со странами — получателями помощи, КРСРП разработала показатели для мониторинга влияния и эффективности своих инвестиций с точки зрения способности стран выпускать эффективные ранние предупреждения на основе информации о рисках и с учетом воздействий, а в конечном итоге — с точки зрения потери человеческих жизней и источников средств к существованию.

КРСРП оказывает содействие странам в получении доступа к дополнительному финансированию деятельности в области климата, такому как финансирование по линии ЗКФ, повышая потенциал НМГС в освоении внешних инвестиций и помогая национальным органам придавать особую важность системам раннего предупреждения и обслуживанию, связанному с погодой и климатом.

КРСРП использует отзывы, полученные при осуществлении своей деятельности, в проектировании страновых проектов. Это создает цикл, позволяющий улучшать результаты с каждым новым этапом цикла. Это в свою очередь обеспечивает среду, в которой успехи в разработке программной деятельности гораздо легче масштабировать и воспроизводить на глобальном уровне.

Дополнительная информация доступна по адресу: www.crewsinitiative.org.

ВМО, являющейся аккредитованной организацией ЗКФ, НМГС и другим международным партнерам необходимо определить и контролировать это изменение парадигмы в сотрудничестве с национальными уполномоченными органами (НУО) — национальными координаторами по взаимодействию с ЗКФ. Задача заключается в том, чтобы продемонстрировать, что средства, вложенные в укрепление НМГС, содействуют адаптации и устойчивости и поддерживают долгосрочные стимулы для сохранения персонала, взаимодействие с частным сектором, диверсификацию потоков поступлений доходов, в том числе и посредством государственно-частных партнерств.

Цель по-прежнему состоит в сокращении числа человеческих жертв

Непрерывная поддержка стран с низким уровнем доходов и МОСРГ по линии устойчивых партнерств

в области оценки климатических рисков и систем раннего предупреждения в соответствии с ЦУР 17, несомненно, поможет сократить потери человеческих жизней и источников средств к существованию и достичь ЦУР.

Эти усилия потребуют увеличения инвестиций, в частности для укрепления потенциала НМГС, при этом механизм финансирования деятельности в области климата предоставляет наиболее благоприятные возможности. Они также потребуют более действенного и согласованного подхода и способности осуществлять контроль за ходом работы. На переднем крае — страны, которые будут проводить оценку эффективности своих систем раннего предупреждения. При этом партнеры в области развития будут совместно оценивать влияние своих портфелей помощи и увязывать их с глобальными задачами. Настало благоприятное время, чтобы использовать все возможности.

Как прогнозы климата укрепляют продовольственную безопасность

Тамука Магадзире¹, Гидеон Галу² и Джеймс П. Вердин³

Сеть систем заблаговременных предупреждений о наступлении голода (ФЕВСНЕТ) — это механизм для поддержки принятия решений, обеспечивающий выпуск своевременной, основанной на фактических данных информации о продовольственной нестабильности. Он поддерживает разработку программ оказания гуманитарной помощи и одновременно помогает выявлять основные причины продовольственной нестабильности во всем мире.

ФЕВСНЕТ была создана Агентством Соединенных Штатов по международному развитию (ЮСАИД) в 1985 г. сразу после голода, который унес жизни более миллиона человек в Африке. Это — ответ на потребности в более качественных и более ранних предупреждениях о потенциальном риске того, что такие гуманитарные катастрофы могут повториться. За прошедшее время ФЕВСНЕТ накопила опыт практической деятельности, подготовила данные и информацию, которые вносят непосредственный вклад в достижение Цели в области устойчивого развития 2, решение задачи ликвидации голода и обеспечения продовольственной безопасности для всех.

Учитывая, что источники средств к существованию населения, испытывающего нехватку продовольствия, часто зависят от климатических условий, важным компонентом ФЕВСНЕТ являются климатическое обслуживание и прикладная климатическая наука. Они дополняют тщательный мониторинг и анализ рынков и цен, проблем питания и болезней, политики правительств и конфликтов.

Подготовка агроклиматических предположений на основе консенсуса

Каждый месяц ФЕВСНЕТ обновляет свои восьмимесячные ориентировочные прогнозы продовольственной стабильности (www.fews.net), используя тщательный структурированный процесс разработки сценариев.



Рис. 1. Схематическое отображение временных рамок и последовательности процесса рассмотрения агроклиматических предположений ФЕВСНЕТ, подготовленных на основе консенсуса, для обычного календарного месяца. ПБ — сокращение, обозначающее «продовольственную безопасность».

Чтобы внести вклад в агроклиматологический компонент ориентировочных прогнозов, аналитики продовольственной безопасности и их научные партнеры используют комплексную процедуру для подготовки рабочих предположений относительно агроклиматологических условий, которые применяются для разработки сценариев для ориентировочных прогнозов продовольственной безопасности. Процесс состоит из трех этапов, в ходе которых 1) аналитики разрабатывают предварительные предположения относительно агроклиматических условий; 2) предварительные предположения рассматриваются учеными-климатологами в свете имеющихся научных данных; 3) рассмотренные предположения доводятся до сведения аналитиков.

На начальном этапе этой процедуры аналитики готовят предварительные предположения о том, как

¹ ФЕВСНЕТ, Южная Африка

² ФЕВСНЕТ, Восточная Африка

³ ЮСАИД

агроклиматологические условия могли бы повлиять на рассматриваемые сценарии продовольственной безопасности. Эти предположения основаны на предварительном анализе общедоступной климатической и метеорологической информации. Они предназначены для конкретных регионов, уделяют главное внимание наиболее уязвимым и подверженным наиболее сильному воздействию территориям и охватывают все страны ФЕВСНЕТ.

Было бы желательно иметь восьмимесячный прогноз, чтобы увеличить заблаговременность, но большинство систем долгосрочного прогнозирования дают прогнозы на сравнительно короткие сроки. В этой связи ФЕВСНЕТ разработала оперативный подход с использованием различных фактических данных для подготовки агроклиматологических предположений. Основная задача этого подхода состоит в том, чтобы предоставить перспективную информацию для ряда временных диапазонов с заблаговременностью до нескольких месяцев и непрерывно повышать точность этой информации по мере уменьшения заблаговременности.

Это работает следующим образом. Если агроклиматологическое предположение требуется для временного периода, для которого нет никакой другой информации, например, на период с заблаговременностью от шести до восьми месяцев, предположения основываются на исторических климатологических данных, например на данных о среднестатистической изменчивости и трендах осадков и температуры. Для более коротких сроков для подготовки предположений используется информация о климатических режимах, таких как Эль-Ниньо — Южное колебание. Эти предположения основаны на известных зависимостях между климатическими режимами и поведением сезонного климата во многих регионах.

С течением времени заблаговременность уменьшается и достигает периода, который охватывается ориентировочным прогнозом продовольственной безопасности. Для заблаговременности порядка от трех до шести месяцев при подготовке предположений также используются имеющиеся долгосрочные прогнозы климата, которые обновляются ежемесячно. Наконец, с наступлением сезона дождей данные сезонного мониторинга все активнее используются для анализа. Эти данные вместе с краткосрочными и долгосрочными прогнозами все больше позволяют готовить все более точные предположения.

Ниже даны два примера предположений, подготовленных в июне 2017 г., которые показывают, как это работает:

1. Ожидается, что в Сомали количество осадков в период начиная с оставшейся части марта и до периода дождей гу/дираак/сугум в июне

2017 г. будет минимальным. Учитывая сезонное развитие ситуации к настоящему времени, суммы сезонных осадков во многих центральных и южных районах страны, вероятно, будут в диапазоне от ниже среднего до значительно ниже среднего уровня.

2. Начало сезона дождей 2017/18 года на всей территории южной части Африки, вероятно, будет нормальным, при этом большинство прогнозов, рассчитанных по моделям, свидетельствуют в пользу того, что до конца 2017 г. ЭНЮК будет продолжать оставаться в нейтральном состоянии. Осадки с октября по декабрь 2017 г. и с января по март 2018 г., вероятно, достигнут среднего уровня в большинстве районов южной части Африки. Такая ситуация наиболее часто наблюдается в этом регионе при нейтральном состоянии ЭНЮК.

Подобные предположения оказывают серьезное влияние на будущую продовольственную безопасность по разным причинам. Например, предположение 1, в соответствии с которым ожидается, что суммы сезонных осадков будут значительно ниже среднего уровня, может указывать на негативные последствия для систем дождевого земледелия и производства животноводческой продукции. Учитывая, что в данном конкретном случае сезон дождей почти закончен (в июне), вероятность того, что ожидаемый результат изменится, невелика. Низкий уровень неопределенности позволяет убедительно сформулировать раннее предупреждение, которое может четко сориентировать лиц, принимающих решения, относительно соответствующих мер реагирования.

В случае со вторым предположением начало сезона оказывает влияние на различные компоненты продовольственной безопасности, такие как возможности для выполнения работ (для вспашки и сева), потенциальные возможности для урожая, определяемые на основе сроков сева, и перспективы выпадения осадков, определяемые на основе климатологических условий. Вся эта информация, оформленная надлежащим образом, позволяет лицам, принимающим решения, приступить к разработке предварительных и корректируемых вариантов вмешательства, которые могут снизить степень суровости различных сценариев продовольственной нестабильности.

Учитывая, что агроклиматологические предположения первоначально разрабатываются не климатологами для конкретных применений, касающихся продовольственной безопасности, их рассмотрение учеными-климатологами с использованием всей имеющейся информации поможет обеспечить научную точность предположений. Важной задачей такого подхода является налаживание более качественных и надежных связей между наукой и практикой. Чтобы выполнить эту задачу

предварительные предположения направляются научным партнерам в Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (НУОА), в Калифорнийский университет в Санта-Барбаре (КУСБ), в Геологическую службу США (ГС США) и работающим в полевых условиях ученым ФЕВСНЕТ.

Эти ученые тщательно анализируют предположения, при этом каждый ученый проводит подробный анализ по конкретному региону, а затем следуют презентации и обсуждение в режиме телеконференций, в результате которых на основе консенсуса вырабатывается ряд согласованных предположений.

Предположения рассматриваются с учетом климатологического анализа потенциальных результатов на основе исторических данных; климатических режимов, в том числе таких, как ЭНЮК, индоокеанский диполь (ИОД) и субтропический индоокеанский диполь (СИОД); общедоступных долгосрочных сезонных прогнозов; анализа текущих условий на основе разнообразного комплекта продукции дистанционного зондирования, модельных расчетов и информации, полученной на местах. Новые ориентированные на потребности пользователя виды научных исследований и продукции часто опирались и рассматривались как следствие процесса подготовки рабочих предположений в рамках ФЕВСНЕТ. Результаты, полученные в ходе таких исследований, учитывались в практической деятельности ФЕВСНЕТ и содействовали повышению эффективности процесса.

Чтобы содействовать проведению эффективного климатологического анализа ФЕВСНЕТ создала под эгидой Группы по опасным климатическим явлениям комплект данных по осадкам Climate Hazards Group InfraRed Precipitation with Station data (CHIRPS), объединяющий данные инфракрасного зондирования и данные наблюдений на станциях. Этот оперативный квазиглобальный комплект данных по осадкам с высоким разрешением охватывает период начиная с 1981 г. (Funk et al. 2015). Он позволяет получить более глубокое понимание характеристик осадков, таких как изменчивость, ожидаемое количество и тренды в районах, представляющих интерес. Комплекты долгосрочных данных, такие как CHIRPS, также содействуют изучению и описанию региональных воздействий климатических режимов, таких как ЭНЮК, ИОД и СИОД. Ученые ФЕВСНЕТ опубликовали несколько статей в научных журналах, подробно описывая эти воздействия (Hoell et al. (2015), Funk et al. (2016), Hoell et al. (2017)) и в конечном счете содействуя совершенствованию процесса подготовки агроклиматологических предположений.

ФЕВСНЕТ в сотрудничестве с Центром климатического обслуживания Сообщества по вопросам развития юга Африки (САДК) разработала GeoCOF,

программное средство для подготовки сезонных прогнозов статистическими методами для систематизации подготовки прогнозов. Оно используется региональными климатическими центрами для региональных форумов по ориентировочным прогнозам климата (РКОФ). Эта инициатива помогает улучшить подготовку региональных прогнозов, используемых для разработки предположений. В довершение ко всему был разработан и опубликован комплект онлайн-овых или оффлайн-овых инструментов для содействия обеспечению удобного доступа к данным. К таким средствам относится портал ГС США/ФЕВСНЕТ, на котором размещается ряд аналитических инструментов и комплектов спутниковых данных.

Ключевой принцип ФЕВСНЕТ состоит в том, чтобы опираться на сходство фактических данных. Более высокий уровень согласованности между различными независимыми источниками основанной на фактических данных информации предполагает более высокий уровень доверия к результатам анализа. В этой связи сезонные прогнозы различных национальных, региональных и международных центров сравниваются и оцениваются в рамках процесса рассмотрения предположений. Информация, отражающая неопределенность и успешность различных прогнозов, оказывает значительную помощь в этой оценке. Обычно прогнозам, содержащим подробную информацию об их неопределенности и основополагающих принципах, уделяется большее внимание.

Для оценки различных потоков данных важной является контекстуальная интерпретация. Для содействия этому ФЕВСНЕТ создала и на постоянной основе обновляет базу знаний и местных факторов уязвимости в отношении агроклиматологии, источников средств к существованию, рынков и торговли и продовольствия. Эта база данных способствует выявлению высоковероятных явлений и сильных воздействиях в различных географических районах и конкретных секторах.

После одобрения на основе консенсуса рассмотренных предположений организуется последующее совещание с участием аналитиков продовольственной безопасности. На этом совещании представляются рассмотренные предположения вместе с научными данными для обоснования вносимых поправок. Аналитики имеют возможность обратиться за разъяснениями или дополнительной информацией. Это повышает уровень их понимания климатической системы и в конечном итоге обеспечивает более широкое использование климатической науки в прикладных задачах, касающихся продовольственной безопасности. Окончательно подготовленные предположения регионального уровня затем распространяются среди аналитиков продовольственной безопасности на местах в качестве руководства и для включения в агроклиматические предположения на уровне страны.

Обозначения на этой карте — это обозначения, используемые ФЕВСНЕТ. Использование этой карты не означает выражения со стороны ВМО какого бы то ни было мнения в отношении правового статуса какой-либо страны, района или территории, или их властей, а также в отношении делимитации их границ.

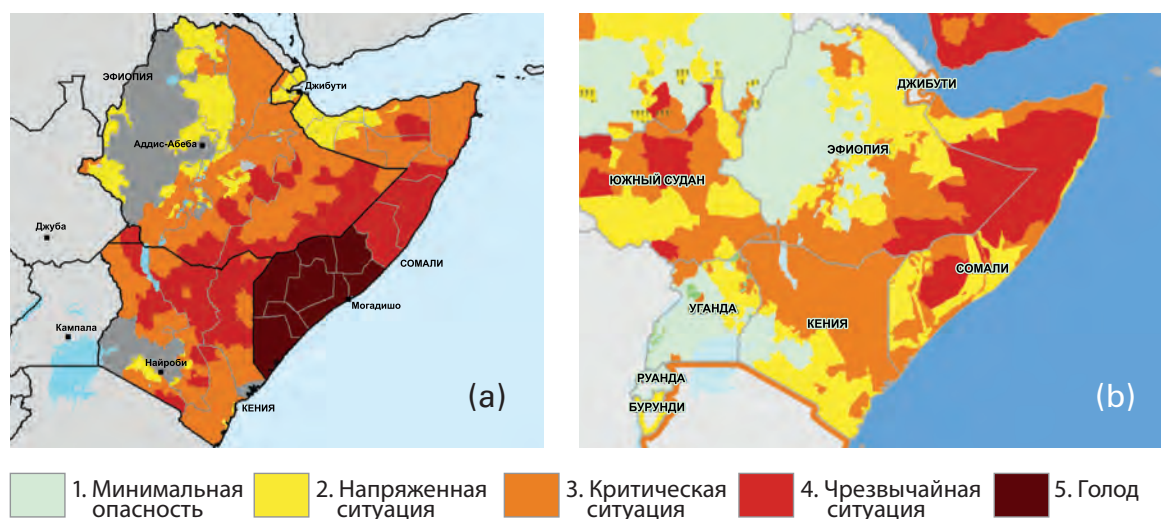


Рис. 2. Карты интегрированной системы классификации фаз продовольственной нестабильности (КФПН), показывающие уровень продовольственной нестабильности для периодов июль—сентябрь 2011 г. (a) и июнь—сентябрь 2017 г. (b).

Засухи в Восточной Африке 2010/11 и 2016/17 годов

Ряд недавних примеров показывают эффективность процесса ФЕВСНЕТ. В последнее десятилетие ФЕВСНЕТ, работая в сотрудничестве с партнерами сети, сумела успешно обеспечить рекомендации с предупреждением относительно продовольственной безопасности с заблаговременностью от шести до восьми месяцев. Эти рекомендации оказали поддержку в принятии мер реагирования и планировании экстренных мероприятий в Восточной Африке во время недавних разрушительных засух 2010/11, 2015/16 и 2016/17 годов.

Засуха 2010/11 года стала самой тяжелой за последние 60 лет наблюдений в восточной части Африканского Рога. Она оказала сильное негативное воздействие в Сомали, Эфиопии и Кении. Используя результаты анализа климатического режима ЭНЮК, имеющиеся долгосрочные прогнозы, выводы, сделанные на основе знания местных особенностей и преобладающих условий, обеспечивающих продовольственную безопасность, ФЕВСНЕТ сумела выпустить сводку, содержащую раннее предупреждение об угрозе продовольственной безопасности к августу 2010 года.

К сожалению, конфликт помешал принять эффективные меры реагирования, что в результате привело к гибели 250 000 человек в Сомали. Более 12 млн человек в Восточной Африке нуждались в срочной гуманитарной помощи. Суровая и продолжительная засуха оказала серьезное негативное социально-экономическое, экологическое и политическое воздействие в наиболее пострадавших районах восточной части Рога, в частности в Сомали, Кении и Эфиопии. Более 1,7 млрд долларов США было выделено, чтобы смягчить последствия этой гуманитарной

катастрофы, что составило 71 % от суммы 2,4 млрд долларов США, предусмотренной в призыве Организации Объединенных Наций в начале 2011 года.

Аналогичным образом ФЕВСНЕТ сумела предсказать с достаточной заблаговременностью катастрофическую засуху 2015/16 года в Эфиопии. Совсем недавно она предсказала еще продолжающуюся и беспрецедентно суровую засуху 2016/17 года, в результате которой срочная продовольственная помощь потребовалась около 27 млн человек (июнь 2017 г.). Она также привела к призыву ООН о выделении финансирования в размере 4,4 млрд долларов США, что в два раза превышает сумму, предусмотренную в призыве 2010/11 года. Засуха 2016/17 года получила относительно более широкое распространение, охватив территорию от восточной части Рога до западного сектора региона. Она оказала негативное воздействие на основные традиционные зоны производства продовольствия в Кении и Уганде, а также в Танзании. Улучшенные системы раннего предупреждения и межведомственные меры реагирования, задействованные в ходе этой засухи, а также улучшение доступа к гуманитарной помощи благодаря менее пагубным проявлениям конфликта, позволили избежать голода, в отличие от ситуации в Сомали в 2010/11 году.

Ученые ГС США/ФЕВСНЕТ и КУСБ и сотрудники ФЕВСНЕТ на местах в Восточной Африке сумели предсказать и осуществить непрерывный мониторинг ключевых климатических движущих факторов (режимов). В результате они смогли выпустить раннее предупреждение о надвигающихся суровых засухах с достаточной заблаговременностью от шести до восьми месяцев. Это оказалось возможным благодаря использованию новых индикаторов агроклиматического мониторинга и средств поддержки принятия решений с задействованием сильных

групп специалистов, занимающихся научными изысканиями на местах и прикладными исследованиями. Использование агроклиматических данных дистанционного зондирования обеспечивало непрерывность работы в условиях сложной и нестабильной ситуации конфликта. Отмечался ограниченный доступ к крайне важной информации об оценках на местах, которая при наличии способствовала проведению своевременного и комплексного анализа агроклиматических условий.

Засуха в Южной Африке 2015/16 года

Сезон дождей 2015/16 года в южной части Африки стал одним из самых засушливых за последние 35 лет. Это оказало значительное негативное воздействие на сельское хозяйство и продовольственную безопасность. Для предыдущего сезона (2014/15 год) были характерны нерегулярное выпадение осадков, продолжительные периоды сухой погоды и аномально высокие температуры. Это привело к сокращению урожая в 8 из 13 стран материковой части Сообщества по вопросам развития юга Африки. Недостаточное количество осадков в прошедшие несколько сезонов также стало причиной неблагоприятных условий для выпаса скота и недостатка водоснабжения для скота, что привело к понижению упитанности животных. Зерновых в регионе было

собрано на 7,9 млн метрических тонн меньше, чем требовалось, цены на кукурузу по региону были выше цен на желтую кукурузу, а 27,4 млн человек в регионе были признаны оказавшимися в условиях отсутствия продовольственной безопасности, что на 13 % больше, чем в предыдущем году (2015/16 г.). Уже в июне 2015 г. агроклиматические предположения ФЕВСНЕТ, подготовленные на основе консенсуса, указывали на количество осадков ниже среднего в южных частях региона САДК. Предположения основывались на текущем на тот момент и прогнозируемом состоянии ЭНЮК и прогнозах мощного Эль-Ниньо в 2015/16 году. В ориентировочном прогнозе продовольственной безопасности ФЕВСНЕТ на июль 2015 г. было заявлено, что позднее наступление дождей, обусловленное условиями Эль-Ниньо, может ограничить возможности для выполнения работ, усугубляя, таким образом, продовольственную нестабильность. К августу большинство основных глобальных моделей прогнозировали количество осадков ниже среднего, укрепляя тем самым доверие к агроклиматическим предположениям ФЕВСНЕТ. Прогноз Регионального форума по ориентировочным прогнозам климата для Южной Африки (САРКОФ) о количестве осадков на уровне нормы и ниже нормы, выпущенный в конце августа 2015 г., еще больше укрепил уверенность в том, что осадков будет недостаточно.

Как и предполагалось, сезон 2015/16 года оказался засушливым. Анализ с использованием комплекта данных об осадках CHIRPS показал, что во многих местах выпало наименьшее количество осадков начиная с 1981 года. Для мониторинга и представления информации о развитии засухи использовались обзор сезонных прогнозов, подготовленный на основе консенсуса, ежемесячное обновление ориентировочного прогноза продовольственной безопасности ФЕВСНЕТ и ежемесячные доклады о сезонном мониторинге, выпущенные совместно с директором САДК по продовольствию, сельскому хозяйству и природным ресурсам, такие как агрометеорологический новостной бюллетень САДК.

К январю 2016 г. почти за пять месяцев до конца сезонного сбора урожая результаты анализов современных сезонных осадков и исторических данных об уровнях осадков, обусловленных Эль-Ниньо, позволили подготовить на основе консенсуса агроклиматологическое предположение ФЕВСНЕТ о том, что урожай в большинстве стран южной части Африки, вероятно, будет ниже среднего. Национальные доклады, в которых была предоставлена критическая важная информации о ситуации на местах, подтвердили многие соображения, сделанные на основе анализа спутниковых данных и модельных расчетов. В агрометеорологическом новостном бюллетене САДК за февраль 2016 г. сообщалось о сильном сокращении посевных площадей, о продолжительных периодах без дождя и о высоких температурах, которые влияют на перспективы урожая в регионе.

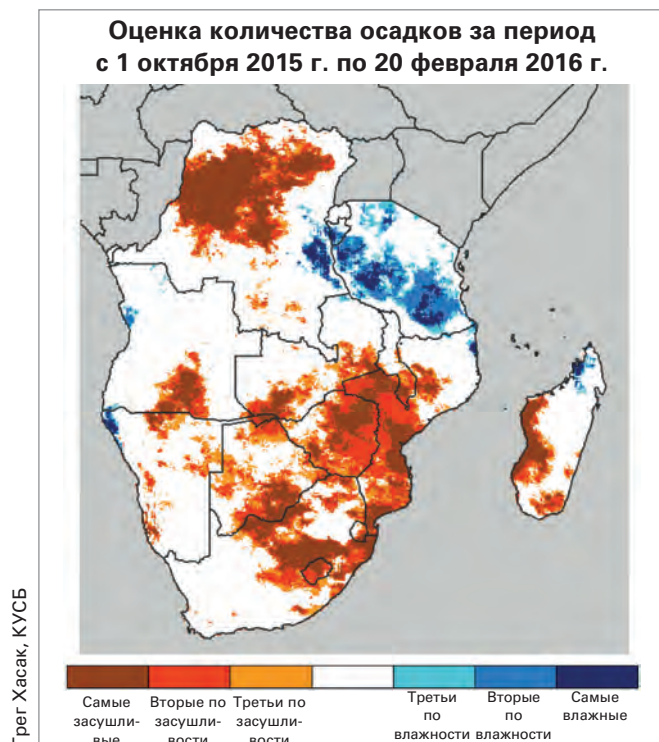


Рис. 3. Карта, показывающая территории, на которых суммы сезонных осадков за 2015/16 год были наименьшими или наибольшими. Карта эффективно использовалась для информирования лиц, принимающих решения, об интенсивности засухи.

На основе своих внутренних национальных оценок отдельные страны уже в декабре 2015 г. начали выпускать декларации в связи с чрезвычайной ситуацией, вызванной засухой. Некоторые страны, такие как Южная Африка и Зимбабве, к январю начали принимать меры по импорту зерна. В начале февраля 2016 г. Всемирная продовольственная программа (ВПП), Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО), ФЕВСНЕТ и Объединенный научно-исследовательский центр Европейской Комиссии выпустили совместное заявление о том, что «Эль-Ниньо окажет катастрофическое воздействие на урожай и продовольственную безопасность в южной части Африки», которое получило широкое международное признание.

В конце февраля САДК при поддержке ФАО и ВПП провело консультативное совещание по вопросам готовности и реагирования на влияние Эль-Ниньо на сельскохозяйственную, продовольственную и пищевую безопасность. В марте Совет министров САДК рекомендовал объявить в регионе чрезвычайное положение в связи с засухой. В Секретариате САДК была создана группа по логистике и координации действий в связи с Эль-Ниньо. В июне 2016 г. САДК обратилось с региональным гуманитарным призывом, при этом вступительное заявление было сделано председателем САДК, президентом Ботсваны. В документе, содержащем призыв, указывалось, что засуха 2015/16 года была самой сильной за 35 лет и, наряду с другими факторами, это привело к тому, что примерно 40 млн человек в регионе испытывали потребность в гуманитарной помощи, для оказания которой потребовалось приблизительно 2,4 млрд долларов США.

Этот пример со всей очевидностью свидетельствует о том, что оптимизированные процессы подготовки предположений и осуществления агроклиматического мониторинга и анализов в ходе этой засухи позволили выпустить эффективные ранние предупреждения, принять обоснованные решения и своевременные меры, которые смягчили общие негативные последствия.

Коммуникация, сотрудничество, потенциал

Успешная работа информационных систем раннего предупреждения ФЕВСНЕТ во время последних сильных засух внесла важный вклад в достижение Целей в области устойчивого развития, в частности ЦУР 2. Этому способствовало несколько факторов. Ключевым фактором стали тесные рабочие связи между учеными-климатологами и специалистами по анализу продовольственной безопасности, позволившие ученым реагировать на потребности экспертов по продовольственной безопасности, возникавшие в результате аналитической работы. Эффективные системы коммуникации способствовали подготовке целенаправленных сводок, отчетов

и электронных ресурсов, которые были доведены до сведения высокопоставленных лиц, принимающих решения, как в странах- и организациях-донорах, так и в пострадавших странах.

Стратегические сетевые партнерства с ведущими национальными организациями и региональными и международными заинтересованными сторонами сыграли важную роль в разработке ориентировочных прогнозов продовольственной безопасности. Непрерывное наращивание потенциала для учреждений укрепило эти сети и оказало поддержку передаче технологии на устойчивой основе. Новые комплекты данных, такие как CHIRPS, и связанные с ними средства поддержки принятия решений, позволили создать солидную базу знаний на местах о преобладающих агроклиматических трендах, рисках, связанных с продовольственной безопасностью, и факторах уязвимости для изменчивости и изменения климата.

Такие комплекты данных и средства также поддерживали надежное прогнозирование сезонного климата и его контекстуальную интерпретацию. Они повысили потенциал для подготовки агроклиматических предположений для конкретных мест, мониторинга с высоким разрешением и отслеживания экстремальных климатических явлений на основе отдельных потоков данных. Этот потенциал подкреплялся регулярными оценками на местах. В результате на основе межведомственного консенсуса появились скорректированные оценки состояния продовольственной безопасности и ориентировочные прогнозы с заблаговременностью от шести до восьми месяцев для принятия заблаговременных мер органами реагирования и планирования экстренных мероприятий.

Связи ФЕВСНЕТ с международными и местными университетами и научно-исследовательскими организациями также позволили эффективно использовать прикладные исследования, способствуя непрерывной разработке соответствующей продукции. Эффективные системы агроклиматического раннего предупреждения и мониторинга поддерживаются стратегическими научными партнерами на национальном и международном уровнях.

С комплектом продукции дистанционного зондирования и выходных данных модельных расчетов ФЕВСНЕТ можно ознакомиться по следующим ссылкам:

- <http://earlywarning.usgs.gov/fews/africa>
- <http://chg.geog.ucsb.edu>
- <http://www.fews.net>
- http://www.cpc.noaa.gov/products/international/nmme/nmme_seasonal.shtml
- <https://lis.gsfc.nasa.gov/projects/fewsnet-southern-africa>

**Библиография доступна
в онлайн-версии**



Инновационное и устойчивое управление водными ресурсами на общинном уровне

София Сендстрём¹ and Андреас Штайнер²



¹ Секретариат ВМО

² ШУРС

Глобальная программа по водным ресурсам (ГПВР) Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству (ШУРС) и ее партнеры прилагают усилия для решения глобальных проблем, связанных с управлением водными ресурсами, посредством многочисленных проектов и мероприятий. В начале XXI века эти усилия направлены на повышение безопасности водоснабжения в глобальном масштабе в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В частности, они направлены на поддержку достижения Цели в области устойчивого развития 6, касающейся воды (ЦУР 6), и решения сопутствующих задач, а также ЦУР, связанных с водой, в которых говорится об изменении климата, здоровье, голоде, энергии и т.д.

Спрос на пресную воду растет, так же как и конкуренция в отношении этого ограниченного ресурса на местном, национальном и трансграничном уровнях, что ведет к стрессу, вызванному недостатком воды по всему миру. В докладах о глобальных рисках Всемирного экономического форума вода систематически помещается во главе перечня глобальных рисков в связи с угрозой благосостоянию и безопасности общества. Глубокие знания о водных ресурсах и наличие данных о качестве и количестве воды имеют крайне важное значение для гидрологического обслуживания и выработки политики и принятия решений на основе фактических данных. Данные, информация и знания более высокого качества могут значительно повысить эффективность защиты окружающей среды. Они также играют ключевую роль для выработки необходимых правовых и финансовых рамок для международного сотрудничества по вопросам воды и гидродипломатии.

Последние инновационные и технологические изменения предлагают возможности для улучшения планирования и проектирования устойчивых и эффективных проектов по мониторингу водных ресурсов. За последние несколько десятилетий инновационные разработки стали одним из движущих факторов изменений в обществе, т. к. большое число граждан, не обладающих специальными знаниями, приняли новые технологии и интегрировали их в свою повседневную жизнь. Сегодня у смартфонов больше вычислительной мощности, чем у первых суперкомпьютеров, современные машины оснащены многочисленными датчиками, мобильный Интернет доступен практически повсюду, где живут люди. Часть стратегии ГПВР заключается в том, чтобы максимально использовать распространенность таких технологий для служения важному делу управления водными ресурсами.

Смартфоны, например, коренным образом изменили представление о том, как можно осуществлять сбор данных о воде, а также роль, которую граждане могут сыграть в содействии осуществлению мониторинга водных ресурсов на местном уровне. Простое нажатие на значок приложения на смартфоне позволяет пользователям произвести измерения уровня и расхода воды на малых и средних реках и поделиться данными со всем миром. Эти приложения на смартфонах позволяют собрать потенциально огромный объем дополнительных данных, пригодных для определенных целей. Эти данные могут приобретать еще большую ценность, если существующие механизмы сбора данных о воде, их хранения и обеспечения доступа к ним будут продолжать развиваться, чтобы обеспечить более качественную интеграцию всех этих нетрадиционных, инновационных источников данных.

В данной статье описывается часть работы на международном уровне, которую ГПВР выполняет для содействия инновациям в отношении

«На глобальном уровне происходит революция в области данных, информации и компьютерных технологий.

Водохозяйственный сектор должен быть еще более активным и инициативным в развитии инновационных подходов, чтобы учесть интересы всех людей и максимально эффективно использовать новейшие технологии. Это необходимо для того, чтобы поддержать достижение Цели устойчивого развития 6, которая должна быть ориентирована и обусловлена потребностями пользователей».

Пио Веннубст, заместитель директора Швейцарского управления по развитию и сотрудничеству.

Выступление на конференции АкваХакинг-2016 в Монреале.

данных о воде. Здесь также поясняется, каким образом эта работа привела ГПВР к активной поддержке недавно созданного Глобального центра поддержки гидрометрии (ГидроХаб) ВМО.

Проект иМоМо

Последние достижения в области инновационных технологий — от недорогих датчиков и технических средства связи до интеграции аппаратного и программного обеспечения — приносят целый новый набор возможностей в сферу гидрологического мониторинга. Они позволяют привлекать к мониторингу воды новых участников, при этом происходит сдвиг с ориентации на технических экспертов к вовлечению неспециалистов, включая местные общины.

Отзывы, полученные от местных общин, помогают производителям приборов разрабатывать технические средства с учетом условий конкретных мест и существующего уклада, что упрощает их обслуживание. В сочетании с традиционными подходами к мониторингу воды, которые в настоящее время применяются национальными гидрологическими службами, такие инновационные подходы обладают потенциалом, позволяющим найти решения для некоторых проблем, с которыми приходится сталкиваться существующим сетям мониторинга.

Используя возможности, предоставленные благодаря инновациям, ГПВР начиная с 2012 г. вместе с консорциумом швейцарских и международных

партнеров приступила к реализации инициативы «Инновационное путешествие». Она направлена на то, чтобы культивировать методы инновационного мониторинга и моделирования (иМоМо), которые содействуют развитию новых источников данных. Эти новые источники дополняют используемые в настоящее время сети наблюдений, находящиеся в ведении национальных гидрометеорологических служб, и таким образом заполняют многолетние пробелы. При наличии возможности эти новые источники данных должны разрабатываться экспертами в области данных и приборов совместно с общинами конечных пользователей в различных секторах. Два нижеследующих примера экспериментальных проектов иМоМо показывают, как это может работать.

Экспериментальный проект в Казахстане и Кыргызстане

Река Чу, протекающая в северной части Кыргызстана и южной части Казахстана, страдает как от загрязнения воды, так и от ее нехватки. Для управления водными ресурсами в Центральной Азии используется жестко структурированный и высокотехнологичный административно-командный подход, унаследованный от Союза Советских Социалистических Республик (СССР). Однако после распада СССР большая часть инфраструктуры не модернизировалась. Это препятствует потоку информации и обмену ею между различными заинтересованными сторонами на местном, национальном и региональном уровне.



Опираясь на существующие процедуры и протоколы для обмена данными, группа по проекту совместно с заинтересованными сторонами из Казахстана и Кыргызстана развернула технологии иМоМо с целью увеличения охвата и улучшения управления и обмена цифровыми данными. К этим данным относятся в том числе данные, полученные с помощью нетрадиционных методов сбора данных, такие как данные «краудсорсинга» и ученых-любителей, с целью более эффективного и сбалансированного мониторинга и управления водными ресурсами, но при этом с соблюдением международных стандартов и национальных норм.

Ключевые достижения проекта:

- Мониторинг данных и обмен данными: отчетность об использовании воды ассоциациями водопользователей и в водохозяйственных районах улучшена на местном уровне. Это достигнуто благодаря переносным и недорогим автоматическим датчикам, причем все они подключены через мобильную телефонную сеть к сетевой базе данных, доступной через Интернет.
- Развитие процедур: как на национальном, так и на трансграничном уровне созданы возможности для регулярного обмена данными между заинтересованными сторонами, работающими в бассейне реки Чу. Партнеры на добровольной основе обмениваются гидрологическими данными текущих наблюдений, а также историческими статистическими данными, которые служат основой для управления водными ресурсами, прогнозирования и информационного обслуживания, связанного с климатом.
- Укрепление потенциала для управления гидрологическими данными и моделирования: гидрометеорологические службы укрепились благодаря системам управления, которые позволили полностью преобразовать в цифровую форму обмен оперативными гидрологическими данными, осуществлять автоматическую подготовку гидрологических бюллетеней и прогнозировать речной сток с различной заблаговременностью.

Экспериментальный проект в Танзании

Водосборный бассейн реки Теми является суббассейном реки Пангани на северо-востоке Танзании. Рост населения в регионе повысил спрос на воду для питья, орошения и водопоя скота. Вызванная этим нехватка воды оказывает серьезное негативное влияние на экосистемы в нижнем течении рек, производство гидроэлектроэнергии и благосостояние в местных общинах.

В партнерстве с широким кругом местных заинтересованных сторон инициатива иМоМо сосредоточила внимание на помощи общинам и ассоциациям водопользователей в различных частях водосборного бассейна, а также местным организациям, занимающимся речными бассейнами, чтобы создать условия для принятия более эффективных решений, касающихся использования воды, путем повышения прозрачности в вопросах распределения воды и водообеспеченности. С помощью различных действий, таких как интеграция компонентов программного и аппаратного обеспечения, а также совершенствование аналитического программного обеспечения для поддержки принятия решений, проект принес пользу местным общинам и заинтересованным сторонам государственных структур.

Основные результаты проекта:

- Центр обслуживания иМоМо: создание Центра в Управлении водных ресурсов реки Пангани позволило поддержать институциональное развитие и укрепление, а также информационно-просветительскую деятельность в рамках проекта.
- Оснащение пунктов наблюдения приборным оборудованием: в водосборном бассейне Теми, где раньше водомерные измерения не производились, сегодня растет число установленных официальных водомерных постов. Местные общины получают данные суточных измерений с оросительных каналов и канав, расположенных вне фермерских хозяйств, используя приложение для смартфона *discharge.ch*.
- Специализированная информация: зарегистрированные конечные пользователи получают информацию, такую как прогнозы погоды и актуальные рыночные цены на сельскохозяйственные товары, посредством СМС.
- Управление данными для рационального использования и планирования водных ресурсов: собранные данные хранятся с применением современных, безопасных и надежных методов для обоснованного использования и планирования водных ресурсов, а также для целей отчетности и обмена данными.
- Расширение масштабов: масштабы данного подхода успешно расширены, и он нашел применение в бассейне реки Руфиджи в Танзании. Организация, занимающаяся этим бассейном, использует технологию иМоМо *discharge.ch* для контроля за соблюдением требований при заборе крупными хозяйствами воды для орошения.

Усвоенные уроки

Успех подходов к сбору данных на общинном уровне часто зависит от следующих факторов: 1) мотивация и заинтересованность общин с самого начала и 2) техническое руководство экспертов. Вот несколько уроков, усвоенных по результатам экспериментальных проектов как в Танзании, так и в Казахстане и Кыргызстане:

- Важность пригодности технологии к эксплуатации: успешное использование технологии зависит от местных потребностей и местной специфики. Требования местной специфики необходимо определять и учитывать в процессе разработки технологий.
- Вовлечение общин: важно вовлечь общины с самого начала и информировать их о потенциальных преимуществах более точной и своевременной информации об использовании воды и водообеспеченности. С течением времени это поможет породить чувство сопричастности и ответственности и улучшить устойчивое использование водных ресурсов.
- Признание ценности прилагаемых усилий: чтобы обеспечить устойчивый мониторинг со стороны членов общины, необходимо выразить им признательность и обеспечить финансовые стимулы.
- Учет потребления воды и/или установление цен на воду: в некоторых случаях отсутствие стимула или желание избежать повышенных цен на воду приводит к включению ложной информации в отчетность и к вандализму. Использование цифровой технологии получения данных может в определенной степени решить эти проблемы, т. к. если измерения автоматически получают географическую и временную привязку, то совершать манипуляции становится труднее.
- Недостаточно сложившийся или вполне сложившийся порядок осуществления гидрометеорологического мониторинга. Уклад, при котором практически отсутствуют традиции гидрометеорологического мониторинга и прочно установившийся производственный процесс, может получить пользу от инноваций на основе применения нетрадиционных технологий наблюдений. При укладе с богатыми гидрометеорологическими традициями инновации должны быть сконцентрированы на модернизации, т. е. на оцифровке всех существующих рабочих процессов, а не на введении нетрадиционных методов мониторинга.



Роберт Нойдашер, компания Hydrosolutions Ltd. и консорциум иМоМо

ГидроХаб ВМО

На основе опыта, достижений и уроков, полученных при реализации проектов иМоМо в Танзании и Центральной Азии, ГПВР рассматривала различные варианты для размещения Инновационной инициативы иМоМо и обеспечения ее финансовой устойчивости. Несколько организаций поддержали идею превращения иМоМо в Глобальный инновационный центр и проявили интерес к управлению им. В 2014 г. ВМО предложила создать Глобальный инновационный центр в качестве одного из средств укрепления своего мандата в области гидрометрии. Годом позже Всемирный метеорологический конгресс (Кг-17) одобрил создание Глобального инновационного центра для содействия широкомасштабному внедрению инновационных технологий.

Параллельно в результате всестороннего анализа Всемирной системы наблюдений за гидрологическим циклом (ВСНГЦ) ВМО было рекомендовано учредить Бюро ВСНГЦ для поддержки управления и устойчивого функционирования программы ВСНГЦ. Конгресс также одобрил эту рекомендацию. ВСНГЦ предназначена для совершенствования деятельности по производству основных наблюдений, укрепления международного сотрудничества и содействия свободному и открытому обмену данными в области гидрологии.

Во время обсуждений в кулуарах Конгресса рассматривалась возможность объединения Глобального инновационного центра и рекомендованного Бюро ВСНГЦ в рамках единой структуры оперативной поддержки. Это позволило бы консолидировать и расширить иМоМо на международном уровне. Через год, принимая во внимания эту идею, предложение о создании Глобального центра поддержки гидрометрии, ГидроХаба ВМО, было одобрено Исполнительным советом ВМО (ИС-68). ШУРС принял обязательство поддерживать ГидроХаб ВМО с момента его создания (в 2017 г.) до 2020 года.

ГидроХаб ВМО специально предназначен для наращивания оперативных систем и потенциала в области гидрометрии и водных ресурсов, расширения как базы гидрологических данных, так и обмена ими, содействия свободному и открытому обмену данными наблюдений и информацией для поддержки обоснованной политики и принятия решений. ГидроХаб также помогает развивающимся странам укреплять их сети мониторинга и ответственные учреждения.

ГидроХаб ВМО вносит вклад в укрепление возможностей для мониторинга на национальном уровне. Он помогает национальным учреждениям объединять свои данные с данными других учреждений на региональном и глобальном уровнях и вставать на путь перемен, там где инновации занимают центральное место. ГидроХаб охватывает нетрадиционные методы мониторинга в качестве дополнительного средства получения данных для более эффективного и более устойчивого мониторинга водных ресурсов.

Институционализация инноваций

По мере выполнения своей работы ГидроХаб ВМО посредством своего Глобального инновационного центра будет стимулировать инновации в области гидрометрии. В этой связи ряд конкретных подходов поможет определить масштабы работы Глобального инновационного центра по более широкой институционализации инноваций.

В качестве первого шага разрабатывается новая рамочная основа для программы ВСНГЦ. Она

предусматривает повышение уровня устойчивости посредством более эффективной интеграции проектов в национальные и региональные планы развития и демонстрации и оценки их добавленной стоимости на этапе осуществления. Таким образом, новая рамочная основа позволит осуществить переход программы ВСНГЦ к новому поколению проектов СНГЦ с новыми возможностями для мониторинга, ориентированных на создание сквозных систем, охватывающих всю производственную цепочку от сбора данных наблюдений до обслуживания конечных пользователей. Опыт, полученный при реализации двух экспериментальных проектов, а именно проекта СНГЦ в странах — участницах Межправительственного органа по вопросам развития (МОБР)¹ и проекта СНГЦ реки Сенегал², в восточной и западной частях Африки соответственно, поможет сформировать новую рамочную основу ВСНГЦ посредством мер по обеспечению устойчивости и инноваций.

Параллельно с этим Глобальный инновационный центр создает механизм финансирования для инновационных проектов. Фонд позволит поддерживать разработку специализированных решений удовлетворения потребностей, сформулированных ГидроХабом и сообществом ВМО, для создания современных оперативных служб, которые поддерживают повседневную работу национальных гидрологических служб в рамках проектов по развитию потенциала и в других контекстах. Создание добавленной стоимости для пользователей является целью предпринимаемых мер, которые направлены на повышение устойчивости, повышение рентабельности и использования синергетического эффекта за счет партнерств со всеми секторами.

На заре этих волнующих событий ШУРС с готовностью поддерживает ГидроХаб ВМО и верит, что он внесет вклад в формирование политики и принятие решений на основе фактических данных с целью выполнения задач ЦУР 6, касающихся воды.

¹ Страны — участницы МОБР — Бурунди, Джибути, Кения, Руанда, Сомали, Судан, Уганда, Эфиопия и Южный Судан.

² Страны бассейна реки Сенегал — Гвинея, Мавритания, Мали и Сенегал.

Снижение риска бедствий посредством обеспечения гендерного равенства и лидерства женщин

Кристел Роуз¹ (ведущий автор),
Рахель Штейнбах² и Амджад Салим³



¹ Управление ООН по снижению риска бедствий (УСРБООН).

² ООН-женщины

³ Международная федерация обществ Красного Креста и Красного Полумесяца (МФКК)

Цели в области устойчивого развития (ЦУР) формируют повестку дня в области международного развития и преобразовывают ход XXI века с помощью действий, направленных на ликвидацию нищеты, неравенства и насилия, особенно в отношении женщин. Достижение гендерного равенства и обеспечение лидерства женщин являются бесспорными обязательными условиями для решения этих глобальных проблем. Отдельная Цель 5 по обеспечению гендерного равенства формулировалась, чтобы акцентировать внимание на гендерном равенстве и активизировать усилия по его достижению, как и многих других ЦУР, к 2030 году.

Женщины имеют право на равенство во всех областях. Принцип равенства должен быть включен во все институциональные процессы и правовые системы, и его соблюдение должно быть обеспечено как в законах, так и в юридической практике. Законы и политика играют важную роль в преодолении гендерного неравенства и предотвращении гендерной дискриминации и сексуального и гендерного насилия (СГН) в условиях бедствий. Необходимо предпринять всяческие усилия, чтобы ликвидировать причины гендерной дискриминации всякий раз, когда они появляются, и обеспечить равные возможности для всех женщин и девушек, в особенности в отношении доступа к информации, возможностей трудоустройства, механизмов финансирования и влияния на принятие решений.

Женщины по-прежнему зачастую не участвуют в разработке стратегий снижения риска бедствий и в процессах принятия решений. Если участвуют, то к их голосу редко прислушиваются. Факт того, что женщины часто недостаточно представлены в сфере политики, явно свидетельствует о том, что они не участвуют в разработке национальных приоритетов, в том числе приоритетов, касающихся

снижения риска бедствий и адаптации к изменению климата. По состоянию на июнь 2016 г. только 22,8 % от общего числа национальных парламентариев составили женщины, небольшой рост по сравнению с 1995 г.¹, когда женщины составляли 11,3 %. ЦУР предоставляют возможность активизировать поддержку, необходимую для окончательного достижения женщинами полного, равного и значимого участия в государственных и политических делах.

Прогресс на национальном уровне

Сендайская рамочная программа по снижению риска бедствий на период 2015—2030 гг. поддерживает комплексный подход к снижению риска бедствий. Она бесспорно признает роль женщин в усилиях по снижению риска бедствий. В рамочной программе подчеркиваются как присущие только женщинам возможности предотвращать, обеспечивать готовность, противостоять и преодолевать последствия бедствий, так и факторы их уязвимости. Поощрение и мобилизация ведущей роли женщин и гендерного равенства в укреплении жизнеспособности имеет критически важное значение для обеспечения преемственности и достижения приоритетных целей по снижению риска бедствий и целей в области устойчивого развития на всех уровнях. Таким образом, обеспечение гендерного равенства в этом контексте это не только вопрос прав, но также и вопрос эффективности.

Постоянная разъяснительная работа в последние годы привела к значительному прогрессу в признании необходимости гендерного равенства и равноправия и расширения прав и признания роли и лидерства женщин и девушек в снижении риска бедствий. В качестве хорошего примера можно привести Вьетнам, где вклад женщин признан в рамках правительственного постановления, которое предоставляет Союзу женщин официальное место в органах, принимающих решения. Человеческие жизни были спасены во время сезона штормов 2013 г. благодаря участию женщин в разработке планов действий на случай бедствия и в определении опасных территорий посредством картирования на местном уровне потенциально затопляемых районов. Матери посетили занятия по плаванию, которые позволили им научить своих детей и членов общин тому, как плавать во время наводнений.

В Непале в 2016 г. более 100 женщин из 14 районов, пострадавших от землетрясения, совместно



¹ <http://www.unwomen.org/en/what-we-do/leadership-and-political-participation/facts-and-figures>. Оценка производилась в марте 2017 года.



приняли *Декларацию Катманду* из 15 пунктов, которая призывает обеспечить подход к восстановлению с учетом гендерных аспектов. Она включает программы, которые предусматривают расширение экономических возможностей женщин, пострадавших от землетрясения, специальный пакет для женщин с ограниченными возможностями и женщин из маргинальных групп и 50-процентное представительство женщин в Национальной администрации.

На Филиппинах в Национальном законе о снижении и управлении рисками бедствий подчеркивается подход ко всем аспектам снижения риска бедствий, включая принятие решений, который подразумевает участие всего общества. В нем кратко сформулированы меры по адаптации к изменению климата с учетом гендерных аспектов и знаний коренных народов.

Действия на международном уровне

На глобальном уровне в результате обсуждений Межправительственной рабочей группы открытого состава (МРГОС) по индикаторам и терминологии, касающейся снижения риска бедствий (ноябрь 2016 г.), были выработаны конкретные

рекомендации для государств-членов по активизации сбора данных об ущербе от бедствий с разбивкой по уровню доходов, полу, возрасту и дееспособности. Группа также рекомендовала странам начать представлять эти данные с разбивкой. Это — важный шаг вперед.

Сессия Глобальной платформы по снижению риска бедствий 2017 г.² выработала политику и практические рекомендации, чтобы способствовать включению гендерных аспектов в качестве составной части в национальные и местные стратегии и планы по снижению риска бедствий к 2020 г. (задача Сендайской рамочной программы). Она призвала на текущий момент поддерживать, анализировать и контролировать активные и неустанные усилия по расширению прав и возможностей и обеспечению лидерства женщин в области снижения риска бедствий. Разрабатываемые в настоящее время руководящие принципы позволят обобщить эффективные рекомендации для государств-членов по

² Специальное мероприятие по вопросу лидерства женщин в области снижения риска бедствий, сессия Глобальной платформы по снижению риска бедствий (май 2017 г., Канкун, Мексика), <http://www.unisdr.org/conferences/2017/globalplatform/en/programme/special-events/view/808>

контролю за ходом решения гендерных вопросов. Они также будут стимулировать предоставление отчетных данных с разбивкой по полу.

Значительные усилия были предприняты в последние несколько лет по достижению равного гендерного представительства на конференциях. Цифры показывают общее увеличение участия женщин в предметных обсуждениях с 31,7 % на Третьей Всемирной конференции по снижению риска бедствий (март 2015 г., Япония) до 37,2 % на сессии Глобальной платформы по снижению риска бедствий 2017 г. (май 2017 г., Мексика). Существенный шаг вперед был сделан в предоставлении женщинам возможности выступать в качестве докладчиков, при этом доля женщин-докладчиков выросла с 31,2 % в 2015 г. до 40,7 % в 2017 году.

Гендерное равноправие и активизация гендерной деятельности также признаны в качестве одного из важнейших элементов в технических областях, таких как системы раннего предупреждения и управление климатическими рисками. Например, было подготовлено оперативное руководство для разработки программ в области раннего предупреждения с учетом гендерных аспектов. Цель заключается в обеспечении того, чтобы инициатива «Климатические риски и системы раннего предупреждения» (КРСРП)³ посредством своих инвестиций вносила вклад в развитие возможностей соответствующих национальных и местных учреждений обеспечивать работу систем раннего предупреждения и предоставлять информацию о климатических рисках с учетом гендерных аспектов.

От нормативных обязательств к конкретным действиям

Однако требуется приложить еще немало усилий. Необходимо выделить ресурсы на более предсказуемой основе, чтобы ускорить работу по расширению прав и возможностей женщин, обеспечению их лидерства и гендерного равноправия для достижения гендерного равенства к 2030 году. В частности, правительствам необходимо без промедления расширить обязательства и активизировать действия для обеспечения соответствующего наращивания потенциала, возможностей для повышения квалификации и равного доступа к базовому образованию, чтобы предоставить всем женщинам и девушкам более широкие возможности для развития их профессиональных навыков. Это

крайне важно для того, чтобы они смогли играть более активную и ведущую роль в разработке, планировании, программировании и обеспечении ресурсами стратегий снижения риска бедствий, в управлении деятельностью по снижению риска бедствий и в процессах принятия решений на национальном и местном уровнях.

Следует также оказывать поддержку правительством для организации систематического сбора и представления данных о достигнутом прогрессе, используя разбивку по полу, возрасту и дееспособности. Это позволит вести мониторинг потребностей и достижений женщин в области снижения риска бедствий. Это крайне важно для разработки комплексных и более масштабных стратегий и систем управления рисками стихийных бедствий. Без этого проблемы и потребности женщин останутся без внимания и, следовательно, не будут решены и удовлетворены, а их вклад в то, чтобы сделать местные сообщества более безопасными и устойчивыми к воздействию бедствий, не принесет максимального эффекта.

Существует настоятельная необходимость в укреплении оперативных механизмов и переходе от нормативных обязательств к конкретным действиям с долгосрочными результатами для женщин, мужчин, девушек и юношей. Инновационные партнерства и прогрессивные подходы, которые ставят гендерное равенство и лидерство женщин в главу угла, необходимы, чтобы направлять и поддерживать работу государств-членов, активистов женского движения и других соответствующих заинтересованных сторон по обеспечению долгосрочной устойчивости к воздействию бедствий.

В этом духе УСРБОООН, ООН-женщины и МФКК совместно развернули инициативу *Глобальная программа по осуществлению Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий с учетом гендерных аспектов: Рассмотрение факторов гендерного неравенства относительно риска*. Эта программа обеспечит эффективный механизм для поддержки стран в практической реализации их гендерных обязательств и в активизации усилий по осуществлению Сендайской рамочной программы и ЦУР к 2030 г. с учетом гендерных аспектов. Она устранил основные пробелы и препятствия, ускорит достижение гендерного равенства и расширения прав и возможностей женщин и обеспечит пространство для лидерства женщин в снижении риска бедствий и укреплении устойчивости.

³ См. с. 4



Нынешние и будущие лидеры в области науки о погоде, воде и климате — точки зрения представителей разных поколений

Габи Лангендейк¹

Как специализированное учреждение ООН и в интересах своего 191 Члена ВМО привержена достижению целей и задач, сформулированных в глобальных программах развития, прежде всего Целей устойчивого развития (ЦУР) Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. В рамках ЦУР номер 5 «Обеспечить гендерное равенство и расширить права и возможности всех женщин и девушек» ВМО активизирует деятельность по гендерным проблемам в своих процессах управления, рабочих структурах, программах и предоставлении обслуживания путем привлечения большего числа женщин для работы в научных областях и расширения их доступа к технологиям, информации, научному образованию и технической подготовке. Эта приверженность укрепляет положение женщин в качестве ученых, технических специалистов и пользователей обслуживания, связанного с погодой, водой и климатом, и содействует более широкому участию женщин в формировании политики, касающейся погоды и климата, и принятии соответствующих решений.

Женщины по-прежнему составляют меньшинство во многих областях науки и техники, включая метеорологию, гидрологию и климатологию. Расширение прав и возможностей женщин и девушек — это вопрос обеспечения не только равенства, но и

справедливости. Это также необходимо для решения проблем, связанных с изменением климата, снижения риска бедствий и устойчивого развития. Их талант, энергию и навыки необходимо задействовать в полной мере, чтобы обеспечить быстрый прогресс в науке и оперативном обслуживании. Это позволит мужчинам и женщинам совместно строить общество, устойчивое к воздействию погоды и климата.

Обеспечение для женщин равного доступа к научному образованию и технологии также является важным фактором, подтверждающим, что разработчики и пользователи связанного с погодой, водой и климатом обслуживания, предоставляемого ВМО и ее Членами, по-прежнему учитывают гендерные аспекты, служа интересам глобального сообщества — женщинам, мужчинам, юношам, девушкам.

Есть много примеров успешной работы женщин в науке. Данная статья кратко знакомит с некоторыми нынешними и будущими лидерами в области науки о погоде, воде и климате и приводит точки зрения представителей разных поколений по вопросу о том, что значит работать в метеорологии, гидрологии и/или климатологии. Лидеры рассказывают о том, как они начали свою карьеру, о своих самых больших достижениях и дают советы будущим женщинам-ученым.

¹ Соискатель степени кандидата наук в Центре климатического обслуживания, Германия



Будущие лидеры

Фиона Таммон

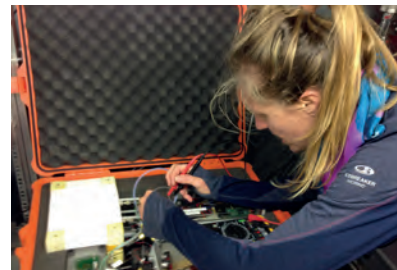
Фиона Таммон, занимающаяся исследованием атмосферы, выросла в Кейптауне, Южная Африка, который является прибрежным городом. Под влиянием одного из их друзей ее матери она решает получить степень бакалавра по океанографии в университете Кейптауна. Изучая в совокупности биологию, химию и физику, Фиона больше узнала о голубой бездне, окружавшей ее родной город, и стала лучше понимать, какое важное значение имеет океан для климата Земли. Это послужило для нее толчком к тому, чтобы получить степень магистра по атмосферным наукам, а затем степень кандидата наук, присвоенную совместно университетом Кейптауна и университетом Поля Сабатье — Тулузы III (Франция), при этом основное внимание было уделено изучению воздействия аэрозолей на климат в южной части Африки.

В 2012 г. после завершения академического образования Фиона начала карьеру в качестве научного сотрудника одного из основных проектов Всемирной программы исследований климата (ВПИК) под названием «Стратосферные и тропосферные процессы и их роль в климате» (СПАРК). Работая в настоящее время в должности директора Бюро международных проектов СПАРК, Фиона уделяет большое внимание как исследованиям, так и научной координации, однако хотела бы в большей степени сконцентрироваться на втором направлении. Так как проекты становятся все более междисциплинарными и международными, надлежащая координация крайне важна для обеспечения мер по эффективному содействию передовой науке. Структура СПАРК обеспечивает рекомендации, содействие, возможности и общественное признание. Это позволяет ученым собираться вместе, чтобы обсуждать и представлять свои исследования друг другу, создавать партнерства и определять ключевые научные темы.

Фионе представляется, что в будущем наука о погоде и наука о климате будут далее развиваться совместно, чтобы обеспечивать по-настоящему бесшовные прогнозы. Она признает, что еще остаются нерешенные проблемы, касающиеся нашего понимания и способности прогнозировать в различных временных и пространственных масштабах, особенно при переходе от традиционных метеорологических масштабов к климатическим. Однако она уверена, что новое поколение молодых ученых готово заниматься решением этих проблем и продолжать новаторскую работу в этих чрезвычайно важных областях, чтобы найти решения, которые принесут пользу обществу и долгосрочному развитию наук о Земле.

Марисоль Осман

Марисоль Осман, кандидат наук из университета Буэнос-Айреса в Аргентине, всегда проявляла огромный интерес к погоде. Она выросла в маленьком городке в Аргентине, где сельское хозяйство было основным видом экономической деятельности. Ее семья всегда была обеспокоена тем, когда и в каком количестве выпадут осадки, так как ливень с градом мог нанести ущерб урожаю, а сильный холод мог повредить пастбища для скота. После успешной учебы по математике в начальной и средней школе Марисоль решила изучать атмосферные науки в университете Буэнос-Айреса. Выбранное направление давало



«Я выросла в Кейптауне, Южная Африка, в городе, окруженном океаном. Встреча с одним из друзей моей матери вдохновила меня на получение степени бакалавра по океанографии. Изучение в совокупности биологии, химии и физики дало мне возможность больше узнать о голубой бездне, окружающей мой родной город».



«В повседневной жизни меня вдохновляют те люди, которые просыпаются каждое утро и идут на работу с улыбкой. Я пытаюсь поступать также, потому что чувствую себя удовлетворенной, имея возможность заниматься любимым делом».

ей возможность сочетать любовь к математике и физике и позволяло направлять в нужное русло интересы ее юности. После успешного окончания учебы она продолжила свои исследования и недавно получила степень кандидата наук в области наук об атмосфере и океане.

Марисоль посчастливилось иметь в жизни двух замечательных наставников. Влюбленная в свое дело ученый-климатолог Каролина Вера является советником Марисоль и главным источником вдохновения. Умение Селесте Сауло¹ вести диалог и устанавливать контакты между людьми, дисциплинами и учреждениями также производит глубокое впечатление на Марисоль, которая хотела бы развивать свою карьеру аналогичным образом.

Что касается развития карьеры, то Марисоль предполагает работать в более тесном контакте с субъектами гражданского общества и повышать осведомленность о их нуждах и потребностях. Кроме того, она желает более активно участвовать в работе факультета атмосферных наук университета посредством методического руководства и консультирования студентов относительно развития их карьеры. Марисоль считает, что такие виды деятельности обогащают людей и обеспечивают средства, которые можно применить ко многим аспектам повседневной жизни.

Марисоль видит будущее одновременно как обещающим, так и непростым, учитывая тот факт, что изменение климата является реальностью и представляет одну из основных опасностей для нынешнего и будущих поколений. Марисоль считает, что научное знание не может быть изолировано, и существует большая необходимость в укреплении связей с другими специалистами и субъектами общества. С другой стороны, она предвидит обещающее будущее для молодых исследователей в области науки о климате. Являясь членом Исполнительного комитета сообщества молодых исследователей системы Земля (МИСЗ), объединения ученых, начинающих свою карьеру, Марисоль встречается со многими полными энтузиазма молодыми людьми со свежими идеями и энергией, которые готовы решать проблемы, связанные с изменением климата.

Нилай Догулу



Нилай Догулу всегда проявляла живой интерес к воде и часто ловила себя на том, что ее восхищает затишье перед дождем и что она находит гармонию в дождевых каплях, с шумом падающих во время сильной бури. Этот интерес привел к тому, что Нилай захотелось узнать, как вода движется на поверхности Земли и почему. Получив степень бакалавра по гражданскому строительству, она решила не продолжать карьеру в этом направлении. Вместо этого она поддалась своему увлечению и продолжила учебу в магистратуре в области гидрологии и гидроинформатики. В настоящее время она соискатель степени кандидата наук в лаборатории водных ресурсов Ближневосточного технического университета в Анкаре, Турция.

Нилай признает наличие значительных неопределенностей, которые необходимо преодолеть в области климатической, метеорологической и гидрологической наук, и все эти неопределенности в конечном итоге

¹ Нынешний руководитель Национальной метеорологической службы Аргентины и Постоянный представитель при ВМО

должны быть учтены в различных видах обслуживания, которые эти науки предоставляют населению. Нилай признает наличие трудностей в передаче информации об этих неопределенностях населению, но также видит возможности для укрепления устойчивости населения к воздействию климатических, метеорологических и гидрологических экстремальных явлений путем повышения осведомленности в области метеорологии и гидрологии. Нилай надеется подготовить почву в своей области для активного участия общества в деятельности по управлению климатическими, метеорологическими и гидрологическими рисками.

Нилай выражает признательность многим известным профессорам по всему миру, под руководством которых проходила ее академическая учеба. В рамках Магистерской программы Эразмус Мундус в области управления рисками, связанными с паводками, которую Нилай осваивала, получив полную стипендию, у нее была возможность ознакомиться с большим объемом информации по различным аспектам паводков в четырех разных европейских университетах: Техническом университете Дрездена (Германия), Международном институте для образования в сфере водных ресурсов в Делфте (Нидерланды), Политехническом университете Каталонии (Испания) и университете Любляны (Словения).

Нилай считает, что успехи в гидрологических науках зависят, помимо высокопроизводительных вычислительных систем и современных моделей с повышенной точностью, от увеличения числа мотивированных и увлеченных своим делом исследователей, которые способны с самоотверженностью на постоянной основе решать сегодняшние научные проблемы. В этой связи она верит в возможность поддержки групп сильных и увлеченных своим делом исследователей в области гидрологии, особенно в Турции. Нилай является в настоящее время представителем молодых ученых в области гидрологических наук в Европейском геофизическом союзе (ЕГС). Она также председатель Общества молодых гидрологов, объединения, которое стремится обеспечить возможности для активного участия и интеграции молодых исследователей в глобальное гидрологическое сообщество.

Нынешние лидеры

Каролина Вера

С самого раннего возраста Каролина Вера проявляла живой интерес к погоде. Под влиянием своей матери, которая учила ее уметь любоваться природными явлениями, такими как облака и сильные бури, Каролина решила заниматься прикладной физикой. В конечном итоге она предпочла заниматься метеорологией, что позволило ей объединить интерес к погоде и климату с интересом к математике и физике.

Когда Каролина начала работу над кандидатской диссертацией в университете Буэнос-Айреса, она быстро осознала, что быть женщиной, занимающейся наукой, имеет как преимущества, так и недостатки. Она поняла, что некоторые ведущие ученые и профессора мужского пола обращались с ней не так, как с ее сокурсниками студентами-мужчинами. Например, один из профессоров не чувствовал себя комфортно при обсуждении с ней научных тем во время заседаний и даже зашел настолько далеко, что заявил: «Я не хочу, чтобы Вы мне возражали на людях». С ее сильным характером и при поддержке ее консультанта и

«Джейкоб Броновски сказал: «Знание — это нескончаемое приключение на грани неопределенности». Мне бы очень хотелось продолжать жить в этом приключении столько возможно, чтобы понять законы природы вместе с присущими ей неопределенностями».



«Мне очень повезло
повстречать
потрясающих женщин,
пытавшихся добиться
успехов в науке. Мне было
легко содействовать
расширению их
возможностей и
развитию их карьеры,
просто прямо признавая
высокий уровень их
знаний и квалификации».



«Не останавливайтесь
и не бойтесь, просто
держите руку на пульсе».

наставника Евгении Калнай Каролина смогла преодолеть эти проблемы и найти свой собственный путь в качестве ученого.

Несмотря на имевшиеся проблемы, тот факт, что она была женщиной из развивающейся страны, дал Каролине возможность участвовать в международных научных комитетах и программах на самых ранних этапах своей карьеры. В некоторых случаях она была единственной женщиной, участвовавшей в заседании или в работе комитета. Хотя она воспользовалась этими возможностями в полной мере, она всегда упорно работала, чтобы показать, что заслуживает здесь быть по всем критериям, а не просто из необходимости обеспечить гендерный или географический баланс.

Каролина Вера в настоящее время является профессором в университете Буэнос-Айреса и сопредседателем Рабочей группы I Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Ее главная работа заключается в том, чтобы углубить понимание изменчивости и изменения климата в Южной Америке и использовать это на благо общества. Как профессору в университете ей очень повезло повстречать потрясающих женщин, которые горят желанием оказать содействие развитию науки. Прямо признавая высокий уровень знаний и квалификации своих студентов, она содействует расширению их возможностей и развитию карьеры и всегда готова обсуждать с ними любые проблемы, а также находить общие решения. Она признает, что это важная роль, которую должен играть каждый профессор, но считает, что в особенности это обязательно для преподавателей женского пола, которые должны расширять права и возможности студентов.

Дебра Робертс

После получения степени кандидата наук по биогеографии городов в (тогдашнем) Натальском университете, Южная Африка, Дебра Робертс сначала стала заниматься наукой. Однако ее исследования до и после получения степени кандидата наук подчеркнули тот факт, что научно-исследовательская деятельность на тот период не позволяла эффективно решать проблемы, с которыми сталкивались директивные органы и специалисты-практики. В 1994 г. она решила оставить научно-исследовательскую деятельность и перешла на работу в органы местного самоуправления, где ее научные знания могли принести пользу и ее стране, и городу, в котором она жила.

При переходе от науки к практике Дебра столкнулась с несколькими проблемами. Она отмечает: «После того как вы становитесь специалистом-практиком, многие представители более традиционного научного сообщества не считают вас больше ученым. По-прежнему многие традиционные ученые воспринимают практическую деятельность как ненаучную деятельность». Чтобы устранить существующий разрыв, Дебра и ее группа опубликовали свою работу в рецензируемой литературе, чтобы показать, что ученые-практики являются ценным источником информации. Поступив на работу в органы местного самоуправления, она поняла, что работает в среде, которая на тот период была традиционной, иерархически выстроенной средой с доминированием мужчин. Ответ Дебры заключался просто в том, чтобы выполнять свою работу так, чтобы результаты работы говорили сами за себя.

Ее практический менталитет привел к тому, что она создала Департамент планирования природопользования и охраны климата в муниципалитете

еТеквини (Дурбан, Южная Африка). В 2016 г. ей было поручено создать новое подразделение в Дурбане по инициативам, обеспечивающим гармоничное развитие и устойчивость города, и она стала первым в городе главным специалистом по вопросам устойчивости. Кроме того, она является сопредседателем Рабочей группы II МГЭИК.

Посредством обеспечения эффективного, четкого и неизменно целенаправленного руководства Дебра стала живым примером того, что женщины могут быть влиятельными лидерами и что ученые практики могут помочь изменить основную линию полемики. Кроме того, она содействовала тому, чтобы члены ее группы продолжали обучение, и создала научно-исследовательские партнерства с местным университетом с тем, чтобы воодушевить и обучить следующее поколение ученых-практиков.

Дебора советует следующее: «Никогда не отступайте — трудно установить связи между научным сообществом и сообществом специалистов-практиков, и часто вы не вписываетесь ни в одно из них. Не останавливайтесь и не бойтесь, просто держите руку на пульсе и знайте, что именно ученые-практики имеют самый большой шанс изменить мир».

Даниэла Якоб

Разрываясь между желанием изучать математику или физику и страстью к планеризму, Даниэла Якоб в конце концов решила изучать метеорологию в Дармштадтском техническом университете Германии. После получения степени кандидата наук в научно-исследовательском центре GKSS Даниэла переехала в Боулдер (штат Колорадо) для работы в Национальном центре атмосферных исследований (НКАР). В качестве приглашенного ученого Даниэла занималась моделированием снежных бурь с помощью модели Кларка, используя метод двумерного вложения. В 1993 г. она переехала в Гамбург (Германия), где проводила исследования в Институте метеорологии им. Макса Планка. Именно там она впервые разработала региональную климатическую модель, которую можно использовать для расчета региональных воздействий изменения климата. Даниэла показала высокий уровень в области моделирования регионального климата и в настоящее время является директором первого в стране учреждения, занимающегося климатическим обслуживанием, которое называется Немецкий центр климатического обслуживания (GERICS).

На протяжении всей своей карьеры Даниэла испытывала трудности в общении с мужчинами, занимающими более высокие должности, которые подвергали сомнению ее профессиональные навыки как ученого. Она бросала вызов такому мнению о ней, постоянно демонстрируя высокое качество исследований и упорно отстаивая свою аргументацию — она излагала свои доводы до тех пор, пока не убеждала своих оппонентов.

В настоящее время, будучи ведущим ученым и директором, она предоставляет равные возможности для всех сотрудников, поддерживая равновесие между благоприятными условиями работы и жизни и обеспечивая гибкий рабочий график. Она также заботится о том, чтобы принимать на работу равное количество сотрудников мужского и женского пола.

Тем, кто хочет заниматься наукой, Даниэла советует думать о том, что важно для них и что делает их счастливыми — если вы счастливы в работе, успех обязательно придет.



Кристиан Шмид

«Думайте о том, что важно для вас и что делает вас счастливыми — если вы счастливы в работе, успех обязательно придет».

Элиза Палацци



Благодаря преподавателю математики и физики в старших классах школы Элиза Палацци решила изучать физику в университете Болоньи. Несмотря на наличие других интересов, она вскоре поняла, что испытывает настоящее удовольствие от занятий, особенно по проблемам окружающей среды. После получения степени бакалавра она продолжила работать в том же университете, и в 2008 г. ей была присвоена степень кандидата наук в области физического моделирования для защиты окружающей среды.

Карьера Элизы в области изменения климата началась в Итальянском национальном научно-исследовательском совете (CNR) в Турине (Италия). Перейдя в новую исследовательскую группу, сконцентрированную на изучении горных районов, Элиза страстно увлеклась этой работой. Работа была трудной, но интересной: она с удовольствием изучала горы, их важную роль в предоставлении жизненно необходимых ресурсов, таких как вода, а также то, насколько чувствительны они к изменениям климата и окружающей среды.

В Институте атмосферных наук и климата Итальянского национального научно-исследовательского совета (CNR-ISAC), где в настоящее время работает Элиза, ее исследования сосредоточены на текущей и будущей эволюции круговорота воды в горах и на зависящем от высоты потеплении — интенсивном потеплении, наблюдаемом в высокогорных районах. Основная цель ее исследований состоит в том, чтобы понять, как горные экосистемы могут изменяться при различных сценариях изменения климата и как это может отражаться на нижележащих поселениях. Элиза также является сокоординатором совместной программы «Изменения гидрологического цикла» Европейского союза по исследованию климата (ECRA) и Глобальной сети наблюдений и информации в области окружающей среды горных районов (GEO-GNOME), которая инициирована Группой по наблюдениям за Землей (ГЕО).

На протяжении своей карьеры Элиза бралась за решение сложных задач с позитивным настроем, видя в них возможность учиться и профессионально расти. Она также благодарна за помощь, которую она получила по ходу дела от учителей, как при обучении, так и при овладении профессией. Особую благодарность она выражает за восторженные отзывы студентов во время лабораторных и научных работ.

Одно из ее крупнейших достижений было опубликовано в журнале «Природное изменение климата» за 2015 г., которое посвящено проблеме зависящему от высоты потеплению в горных районах мира. В процессе работы Элиза сотрудничала с большой группой исследователей со всего мира. Хотя она гордится этой статьей, но полагает, что успехи достигаются ежедневно. Даже отрицательные результаты часто являются трамплином для новых направлений, достижений и идей.

Женщинам-специалистам, решающим заняться наукой, Элиза советует быть уверенными в себе и не чувствовать свою неполноценность. По мнению Элизы, ключом к успеху является сочетание исследований и преданности делу, широта кругозора, пылливость, готовность задавать вопросы и способность менять свое мнение. Это бесконечный процесс.

Использование индикаторов для объяснения изменения климата политикам и населению

Майкл Уильямс¹ и Саймон Эгглестон²

Несмотря на большую сложность процесса изменения климата, ученые должны взять на себя задачу доведения информации о результатах своих исследований до политиков и широких слоев населения. Они должны делать это в достаточно простой форме, так, чтобы это было понятно неспециалистам, но не настолько простой, чтобы эта форма искажала научные данные. Научные данные о климате часто сообщаются в хорошо подготовленных технических отчетах, однако их также можно доходчиво объяснить с помощью графических средств, анимации, устных выступлений, убедительного изложения

фактов, надежных средств обмена сообщениями, а также популярных книг и фильмов.

Перспективным подходом к доведению информации о реальности изменения климата является разработка индикаторов в виде количественных показателей и параметров масштаба, позволяющих следить за состоянием или уровнем какого-либо аспекта климата. Одним из широко используемых в науке о климате индикаторов является изменение глобальной средней температуры нижней атмосферы. Этот индикатор также является одним из целевых показателей, указанных в Парижском соглашении по изменению климата 2015 г., цель которого состоит в том, чтобы в этом столетии

¹ Секретариат ВМО

² ГСНК



глобальная температура превысила доиндустриальный уровень значительно менее чем на 2 °С, и, чтобы в последующем предпринять усилия по еще большему ограничению ее роста — до 1,5 °С.

Индикаторы имеют ряд преимуществ. Они выражены в количественной форме, являются объективными, основанными на данных, предоставленных практически всеми странами, и показывают изменения с течением времени. Именно поэтому в Повестке дня на период до 2030 г., принятой ООН в 2015 г., предусмотрено использование индикаторов для отслеживания прогресса в достижении различных Целей в области устойчивого развития (ЦУР), включая ЦУР 13 по борьбе с изменением климата и его последствиями.

Стороны Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) также, вероятно, будут использовать индикаторы в «глобальном подведении итогов осуществления», предусмотренном каждые пять лет для оценки прогресса, достигнутого в рамках Парижского соглашения. Помимо отражения прогресса в области смягчения последствий, индикаторы могут оценивать изменения в воздействии изменения климата, на которые должны быть ориентированы мероприятия по адаптации. Продолжающиеся переговоры о том, как структурировать этот процесс и какую информацию включать в подведение итогов осуществления, должны завершиться до первого подведения итогов, которое пройдет в 2023 году.

В течение последнего года ВМО совместно с партнерскими организациями, включая организации, участвующие в Глобальной системе наблюдения за климатом (ГСНК) и Всемирной программе исследования климата (ВПИК), приступила к подготовке окончательного списка «ключевых» индикаторов, позволяющих отследить изменения в системе физического климата. Индикаторы, обсуждаемые в этой статье, ориентированы на мониторинг таких изменений. Также потребуются дополнительные индикаторы для отслеживания климатических рисков и воздействий, чтобы направлять мероприятия по адаптации к изменению климата; это должно стать основным направлением деятельности в будущем. ВМО и впредь будет всецело поддерживать эту работу.

Идеальный окончательный список

Большое количество существующих индикаторов, созданных учеными-климатологами (многие из которых основываются на 55 важнейших климатических переменных ГСНК), применимо для многих конкретных научно-технических целей и пользователей. Для их подготовки часто используются разные источники

и исходные условия, которые, однако, не всегда можно сравнить. К тому же многие из них достаточно сложны. Поэтому не все из них одинаково подходят для того, чтобы помочь неспециалистам понять, как изменяется климат. Сложная задача состоит в том, чтобы определить группу ключевых индикаторов, которые наиболее полно отражают важные характеристики изменения климата и которые могут понять люди, не занимающиеся наукой.

Для четкого и точного отражения глобального изменения климата количество индикаторов может быть около пяти и, естественно, меньше десяти. Этот список ключевых индикаторов мог бы быть полезен для ООН, Парижского соглашения и национальных политиков, а также для широких слоев населения. Идеальный список должен давать общее представление об изменении климата, не слишком упрощая или усложняя его характеристики.

Эта статья опирается на дискуссии, продолжающиеся в рамках сообщества ВМО, и не дает каких-либо окончательных заключений. Поскольку многие учреждения сообщества вовлечены в подготовку индикаторов, необходимо, чтобы любой предложенный набор индикаторов в конечном итоге появился в рецензируемой научной статье, в число соавторов которой входят представители ключевых сторонников ВМО.

Необходимые составляющие ключевого индикатора

ВМО и ее партнеры основное внимание уделяют индикаторам физического климата с охватом энергетического, водного и углеродного циклов, для которых у них имеются полномочия и экспертные знания. Безусловно, крайне важными также являются социально-экономические индикаторы, показывающие, как климат влияет на такие отрасли, как здравоохранение и сельское хозяйство. Разработка этих индикаторов является одной из основных проблем из-за многообразия климатических воздействий и недостатка данных о воздействии климата на подверженные этому воздействию секторы, собираемых из авторитетных источников. Эта проблема более эффективно решается другими организациями и экспертными сообществами. ВМО признает необходимость получения максимально широкой картины изменения климата, и поэтому сотрудничает с этими организациями, чтобы предоставлять метеорологическую, гидрологическую и климатическую информацию, необходимую для их работы.

Большинство людей знает, что температура, или точнее, глобальная средняя температура атмосферы

непосредственно над поверхностью Земли, повышается, но этого недостаточно, чтобы служить индикатором изменения климата. Люди обращают основное внимание на приземную атмосферу, поскольку именно здесь мы живем, и ее температура, которая надежным образом измеряется в течение более чем 150 лет, формирует нашу повседневную жизнь. Однако более 90 % избыточного тепла, поглощаемого выбросами парниковых газов от деятельности человека, накапливается в океане, при этом значительно меньшее количество поглощается атмосферой, криосферой и сушей. Следовательно, температура атмосферы не дает полной картины климата Земли и полного масштаба изменения климата и в худшем случае может способствовать появлению ложного чувства безопасности.

Существует пять критериев для индикаторов из итогового списка, а именно:

- *Соответствие*: каждый ключевой индикатор должен быть четким и понятным индикатором глобального изменения климата и удовлетворять широким потребностям разных пользователей. Некоторые из этих глобальных индикаторов могут также быть полезны на национальном и региональном уровнях.
- *Репрезентативность*: в совокупности индикаторы должны давать репрезентативную картину изменений в системе Земля, связанных с изменением климата.
- *Согласованность*: каждый индикатор должен рассчитываться с использованием согласованного на международном уровне (и опубликованного) метода, а также доступных и достоверных данных.
- *Своевременность*: каждый индикатор должен рассчитываться регулярно, по крайней мере ежегодно, с небольшим интервалом между концом расчетного периода и опубликованием данных.
- *Адекватность данных*: имеющиеся данные, необходимые для индикатора, должны быть достаточно обоснованными, надежными и достоверными.

Основная проблема при подготовке набора ключевых индикаторов, которые являются взаимодополняющими и согласующимися друг с другом и которые формируют по-настоящему согласованный набор, сводится к необходимости гармонизировать базовые периоды и исходные условия. Парижское соглашение использует доиндустриальный период в качестве базового для глобальной температуры, и это на самом деле обеспечивает эффективный количественный показатель современного воздействия человека на климатическую систему. В настоящее время ученые

используют несколько разных определений понятия «доиндустриальный период». Несколько периодов были предложены относительно наблюдений температуры, такие как 1720—1800 гг. (когда индустриализация действительно началась) и 1850—1900 гг. или 1880—1910 гг. (на основе наличия данных измерительных приборов). Имеющиеся данные показывают, что все эти периоды дают результаты, отличающиеся друг от друга в пределах 0,1 °C.

В случае с парниковыми газами, по которым керны льда дают надежные данные задолго до начала периода применения приборов, 1750 год часто используется в качестве окончания доиндустриальной эпохи. Что касается других индикаторов, таких как осадки, данные доиндустриального периода отсутствуют. Только использование базового периода, который основывается на данных после 1980 г., позволило бы должным образом работать с массивами данных, полученных на основе спутниковых данных и данных реанализа.

Более пристальный взгляд на шесть кандидатов

С учетом вышеназванных критериев и ограничений можно быстро определить, что некоторые индикаторы довольно легко поддерживать надежными измерениями и не слишком трудно передавать. Хорошим примером служит температура. Другие индикаторы значительно сложнее. Даже, казалось бы, нечто такое значимое для климата, как осадки, нелегко свести к одному глобальному индикатору.



Глобальная среднегодовая приземная температура

Как отмечено выше, Парижское соглашение больше всего известно тем, что в нем подчеркивается необходимость обеспечить, чтобы глобальная температура превысила доиндустриальный уровень значительно менее чем на 2 °C. До сих пор существует необходимость дать более четкое определение доиндустриального периода.

Из трех зафиксированных приборами показаний глобальной температуры, относящихся к тому времени,

показания, зарегистрированные Центром имени Хэдли Метеорологического бюро Соединенного Королевства, относятся к 1850 году. Показания, зарегистрированные Национальным управлением по авиации и исследованию космического пространства (НАСА) и Национальным управлением по исследованию океанов и атмосферы (НУОА) в Соединенных Штатах Америки относятся примерно к 1880 г. Японское метеорологическое агентство располагает массивом данных о глобальной температуре начиная с 1891 г. Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП)/Программа Коперникус проводит реанализы этих массивов данных. Китайское метеорологическое управление поддерживает глобальный массив данных о температуре суши и со временем, вероятно, предоставит глобальный массив данных по температуре суши и моря. Данные измерений до середины XIX века основаны на косвенных данных, таких как данные годовичных колец деревьев и кернов льда. По этой причине практически исходным периодом, основанным на показаниях приборов, мог бы стать 30-летний период 1880–1910 годов.

Глобальная приземная температура является относительно легким для понимания индикатором, однако она отражает лишь часть увеличения энергии в глобальной системе. Тем не менее, поскольку приземная температура является крайне важным целевым показателем для Парижского соглашения, представляется необходимым включить его в набор ключевых индикаторов климата. Его следует также дополнить индикаторами температуры для регионального и национального уровней.

Ученые признают, что более эффективным показателем для оценки увеличения энергии системы Земля может быть, например, энергетический баланс в верхнем слое атмосферы. Однако, помня о том, что понимание индикаторов не должно вызывать затруднений у политиков и широких слоев населения, важно также признать, что пояснить этот индикатор для многих людей, не занимающихся наукой, будет более сложно.



Содержание тепла в океане

Значительно больше 90 % дополнительной энергии, обусловленной антропогенным изменением

климата, накапливается в океанах. Оставшаяся часть способствует нагреванию суши и таянию льда, и лишь 1–2 % нагревают атмосферу. Таким образом, увеличение тепла в океане является эффективным индикатором нагревания системы Земля в целом.

Глобальные измерения с помощью международной сети буев Арго позволяют восстановить временные ряды данных о содержании тепла в верхних 2000 метрах океана с 1970 г. по настоящее время. Восстановленная продукция с данными о содержании тепла в океане с координатной привязкой имеется в Организации по научным и промышленным исследованиям для стран Содружества, НУОА и других организациях. Необходимо изучить возможность выражения этих данных в виде средней температуры.

Содержание тепла лишь до глубины 700 м могло бы быть дополнительным индикатором, поскольку это позволило бы получить более длинный временной ряд.



Концентрации двуоксида углерода в атмосфере

Поскольку уровень содержания парниковых газов в атмосфере влияет на количество энергии, удерживаемой системой Земля, атмосферные концентрации этих газов служат эффективным индикатором изменения климата. В настоящее время Глобальная служба атмосферы (ГСА) ВМО собирает данные со всего мира о концентрациях основных парниковых газов и спустя 10 месяцев публикует годовой отчет.

По сложившейся традиции РКИК ООН использует индикатор концентраций, который объединяет все парниковые газы — двуокись углерода, метан, закись азота, ГХФУ и другие — в одну группу. Каждый газ переводится в эквивалент CO_2 , чтобы получить единый численный показатель, используя потенциалы глобального потепления (ПГП) со 100-летним временным горизонтом. Однако в настоящее время использование ПГП подвергается сомнению некоторыми Сторонами РКИК, учитывая

разные временные масштабы влияния разных газов: метан оказывает сильное мгновенное воздействие, которое, однако, уменьшается через десятки лет, тогда как CO_2 будет оказывать влияние в течение сотен лет. Поскольку в настоящее время двуокись углерода является наиболее важным парниковым газом, непосредственно связанным с деятельностью человека, и является целью многочисленных усилий по уменьшению его выбросов, эксперты полагают, что проще было бы сконцентрироваться на годовых трендах атмосферных концентраций CO_2 в качестве индикатора. Дополнительные индикаторы могли бы включать концентрации метана и окиси азота.

Выбросы парниковых газов повышают концентрации, тогда как поглотители снижают концентрации, удаляя газы из атмосферы и накапливая их в океане, биосфере и геосфере. Для лучшего понимания изменения концентраций, а также источников и поглотителей ВМО сотрудничает с партнерами, чтобы исследовать возможности приборов мониторинга атмосферы измерять концентрации и оценивать локальные поглотители и источники CO_2 с помощью Интегрированной глобальной информационной системы по парниковым газам (ИГИСПГ).



Глобальный средний уровень моря

Как описано выше, океан играет жизненно важную роль в формировании нашего климата, накапливая огромное количество тепла и перемещая его по всему земному шару. То, как изменение климата влияет на океан, также имеет большое значение для человечества. Воздействия климата включают в себя нагревание и закисление вод, что влияет на популяцию рыб и другие показатели биоразнообразия, а также повышение уровня моря, имеющее последствия для прибрежных городов и сообществ.

Повышение уровня моря постоянно оценивается КСИРО, научно-исследовательской группой по контролю за уровнем моря Колорадского университета и другими организациями. Проведение ежегодных анализов уровня моря может занимать несколько месяцев, прежде чем будут обнародованы

их результаты. Благодаря усовершенствованным спутниковым наблюдениям и океанским ныряющим буям Арго ученые могут оценивать различные источники — таяние льда, тепловое расширение вод океана и изменения запасов воды на суше, вносящие свой вклад в глобальные изменения уровня моря. Совсем недавно спутники также начали измерять изменения массы воды в океанах, обеспечивая независимую проверку измерений изменений этих вкладов. Однако эти оценки стали доступными лишь в последние годы и в некоторых случаях со значительным запаздыванием по времени. Более того, поскольку изменения уровня моря неоднородны в разных местах земного шара, глобальную информацию об уровне моря необходимо дополнять результатами региональных анализов там, где это актуально.



Изменение протяженности или массы криосферы

К криосфере Земли относятся твердые осадки, снежный покров, морской лед, лед озер и рек, ледники, ледяные шапки, ледяные щиты, вечная мерзлота и сезонномерзлый грунт. Криосфера обеспечивает некоторые из наиболее полезных индикаторов изменения климата, оставаясь одной из самых не изученных областей системы Земля. Наиболее оперативно получаемые данные и результаты анализов криосферы включают данные о протяженности морского льда в Арктике и Антарктике (эти данные пополняются ежедневно и ежемесячно Национальным центром данных по снегу и льду, расположенным в США), данные о снежном покрове Северного полушария (лаборатория по исследованию снега Ратгерского университета) и результаты анализа горных ледников (Всемирная служба мониторинга ледников, расположенная в Швейцарии). Результаты измерений снежного покрова в Южном полушарии не такие надежные. Результаты анализов изменений ледникового покрова Гренландии предоставляются Датским метеорологическим институтом, однако ряд наблюдений непродолжительный.

Выбрать один индикатор для криосферы, возможно, не удастся. Данные по льду Арктики и Антарктики должны передаваться как отдельные данные,

т. к. лед в Арктике и Антарктике ведет себя совершенно по-разному. На суше поведение криосферы включает в себя комплексные взаимодействия в региональном и локальном масштабах. Это затрудняет разработку индикаторов, отображающих глобальные воздействия климата на криосферу согласованным образом.

На данный момент наиболее оптимальным подходом может служить принятие трехкомпонентного индикатора криосферы, отражающего протяженность арктического морского льда, протяженность антарктического морского льда и снежный покров Северного полушария. Анализы этих разнообразных аспектов криосферы помогут обратить внимание политиков на наиболее чувствительные части криосферы. Понадобятся простые и понятные индикаторы, а также научные объяснения в тех случаях, когда научные знания все еще не достаточно обоснованы.



Глобальные осадки

Глобальный центр климатологии осадков (ГЦКО) ВМО, работающий на базе Метеорологической службы Германии (МСГ), обеспечивает наиболее полные данные. ГЦКО использует данные, собираемые с помощью систем и каналов ВМО. В настоящее время результаты анализов осадков предоставляются ежемесячно после того, как они прошли контроль качества. Информация о географическом распределении экстремальных значений осадков в сезонном, годовом и многолетнем временных масштабах может дать правильное представление об изменениях в режимах и характере (твердые, жидкие) глобальных осадков, изменениях в географическом распределении, трендах в отношении засух и интенсивных ливней и влиянии других меняющихся характеристик климатической системы, таких как муссоны, явление Эль-Ниньо/Южное колебание, диполи и т. д. Эту информацию можно использовать для обоснования решений по адаптации.

Однако в качестве единственного индикатора аномалия глобальных осадков не сможет стать эффективным индикатором климата. Перспективные оценки климата предполагают интенсификацию

глобального гидрологического цикла, однако на локальном уровне велики неопределенности и изменчивость. Поэтому предоставление четкого сигнала маловероятно. Более эффективный подход может состоять в том, чтобы индикаторы основывались на анализе глобального распределения осадков, который охватывает годовую, многолетнюю и долгосрочную изменчивость.

Разработка индикаторов для экстремальных явлений

Изменение частоты и/или интенсивности экстремальных метеорологических и климатических явлений в результате изменения и изменчивости климата является одним из наиболее важных последствий изменения климата. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) в своем Пятом оценочном докладе выделяет восемь ключевых рисков для благосостояния человека, которые потребуют принятия адаптационных мер. Большинство этих рисков вызвано экстремальными явлениями, включая штормовой нагон, прибрежные и внутриматериковые наводнения, экстремальную жару, засуху, паводки и изменчивость осадков и экстремальные осадки. Как отмечено ниже, это также отражено в предполагаемых определяемых на национальном уровне вкладах (ПОНУВ), предоставляемых Сторонами для РКИК ООН, в которых в качестве основных причин для беспокойства определены наводнения, подъем уровня моря и засуха или опустынивание.

Поскольку то, что воспринимается как экстремальное явление, в разных местах расценивается по-разному, индикаторы могли бы основываться на частоте отклонений от обычного диапазона характеристик, например на количестве превышений конкретного процентиля в конкретном месте.

Предложены последовательные и значимые индикаторы для экстремальных осадков, засух, волн тепла и других опасных явлений, которые могли бы отразить влияние изменения климата на экстремальные явления в глобальном масштабе. В качестве индикатора обсуждалась частота тропических циклонов. Однако Региональные специализированные метеорологические центры ВМО (РСМЦ) имеют разные способы классификации этих циклонов в зависимости от их интенсивности. Кроме того, имеются противоречия в охвате исторических временных рядов, поэтому часто затруднительно получить пригодную информацию, которую можно связать с историческим или географическим контекстом. Национальный центр информации об окружающей среде (НЦИОС)/НУОА предоставляет

глобальный индекс накопленной энергии циклона (НЭЦ) в качестве индикатора циклонической активности. Он будет исследован в контексте Заявления ВМО о состоянии глобального климата в 2017 г. и в случае успеха, будет рассматриваться в качестве глобального индикатора для тропических циклонов. Однако на этой стадии не ясно, как этот индикатор можно связать с изменением климата.

В 2015 г. Всемирный метеорологический конгресс постановил «стандартизировать метеорологическую, гидрологическую, климатическую, космическую метеорологическую и другую связанную с опасными явлениями и рисками окружающей среды информацию и разработать идентификаторы для каталогизации метеорологических, гидрологических и климатических экстремальных явлений». Это решение будет способствовать все более стандартизированному сбору данных о гидрометеорологических явлениях, являющихся основной причиной потерь и ущерба, который осуществляется национальными правительствами.

Последующие шаги

Из этого краткого обзора становится очевидно, что несколько индексов — глобальной температуры, концентраций CO₂, потепления океана, протяженности полярного морского льда и повышения уровня моря — представляются надежным и несомненным выбором при подготовке набора ключевых научных индикаторов климата. Что касается других индикаторов, то здесь труднее выявить индексы, удовлетворяющие вышеприведенным критериям, и одновременно остающиеся понятными и простыми для передачи политикам и широким слоям населения.

В будущем важно разрабатывать дополнительные индикаторы в поддержку глобальных действий, связанных с изменением климата. Ключевыми инструментами, позволяющими осуществлять такие действия в рамках Парижского соглашения РКИК ООН, являются определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ) Сторон, которые будут дополнять и уточнять существующие ПОНУВ. Важно, чтобы для этих действий на национальном уровне была полезна научная информация об изменчивости климата, его трендах и экстремальных значениях. По состоянию на октябрь 2017 г. представлено 162 ПОНУВ, охватывающих 190 Сторон, что составляет 96 % Сторон Конвенции. Из них 137 Сторон также включили компонент адаптации, где Стороны сообщали о факторах их уязвимости.

Что касается опасных климатических явлений, основными источниками, вызывающими озабоченность и отмеченными большинством Сторон, являются наводнение, повышение уровня моря и засуха или опустынивание. Поскольку уровень моря является одним из индикаторов, для решения связанных с этим вопросом подчеркивается потребность в индикаторах экстремальных осадков, которые обсуждались в предыдущем разделе.

Приоритетные области и отрасли, указанные в компоненте адаптации ПОНУВ, включают водные ресурсы, сельское хозяйство, здравоохранение, экосистемы, инфраструктуру, лесное хозяйство, энергетику, снижение риска бедствий, продовольственную безопасность, защиту прибрежных районов и рыболовство. К ним относятся все приоритетные области Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (ГРОКО). Таким образом, необходимы также дополнительные индикаторы, которые позволят оценить влияние изменения климата на эти отрасли.

В среднесрочной перспективе ВМО может предоставлять информацию по большинству индикаторов, рассмотренных в этой статье, в виде публикаций, таких как Заявление о состоянии глобального климата и Бюллетень по парниковым газам. Однако эти ежегодные публикации будут приведены в соответствие с оценочными докладами МГЭИК для того, чтобы ежегодные отчеты ВМО и более полные, но реже выпускаемые доклады МГЭИК не противоречили друг другу.

Кроме того, потребуются дальнейшая работа по совершенствованию вышеописанных индикаторов. Можно было бы добиться консенсуса посредством опубликования научной статьи, подготовленной заинтересованными авторами, многие из которых участвуют в деятельности технических комиссий ВМО и рабочих групп ГСА, ГСНК, ВПИК и МГЭИК.

В заключение отметим, что сообщество ВМО должно продолжать активно сотрудничать с организациями, которые могут предоставить индикаторы основных воздействий климата, в том числе по линии ГСНК и ГРОКО.

За вклад в подготовку статьи выражаем благодарность следующим сотрудникам из Секретариата ВМО: Максуду Дилли, Омару Баддору и Амиру Делью, а также Кэролин Рихтер из ГСНК.

Осуществление ГРОКО: демонстрация достижений Швейцарии и Германии

Анжела Мичико Хама¹, Майя Кербер², Стефан Реснер²,
Кристоф Аппенцеллер¹, Пауль Беккер², Петер Биндер¹,
Миша Крочи Масполи¹, Клаус-Юрген Шрайбер² и Элиас Цублер¹

¹ Федеральное бюро метеорологии и климатологии Метеорологической службы Швейцарии.

² Метеорологическая служба Германии (DWD)

Климатическое обслуживание имеет большое значение, позволяя принимающим решения лицам на национальном и местном уровнях поддерживать устойчивость и содействовать ее укреплению, учитывая увеличение частоты и интенсивности экстремальных метеорологических и климатических явлений вследствие изменения климата. Расширение номенклатуры, доступа и использования климатического обслуживания жизненно необходимо для решения вопросов, связанных с Целями в области устойчивого развития (ЦУР), приоритетными направлениями деятельности в рамках Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий, Парижским соглашением Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) и другими международными программами. Климатическое обслуживание также очень важно для осуществления эффективных мер по адаптации к климату и смягчению последствий и для инициирования социальных преобразований.

Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания (ГРОКО) была учреждена в 2009 г., чтобы дать возможность обществу лучше управлять рисками и возможностями, возникающими в связи с изменением и изменчивостью климата. На европейском уровне к сфере климатического обслуживания относится Сеть региональных климатических центров ВМО, а также деятельность и программы, такие как Copernicus, компоненты Horizon2020, Европейская дорожная карта исследований и инноваций и Инициатива по совместной разработке программ «Обеспечение доступа к знаниям о климате для Европы» (ИСПП Климат).



Под руководством Национальных метеорологических и гидрологических служб, но не только их, ГРОКО поддерживает создание национальных координационных механизмов, чтобы обеспечить практическую реализацию Рамочной основы, а также предоставление и распространение специализированного обслуживания. С этой целью в конце 2015 г. Швейцария и Германия основали соответственно Швейцарский национальный центр климатического обслуживания (NCCS) и Климатическую службу Германии (DKD).

Учитывая то, что как Швейцария, так и Германия являются федеративными государствами с сопоставимыми структурами управления, экспертным потенциалом и опытом, их деятельность по осуществлению ГРОКО на национальном уровне похожа по характеру и имеет много общих черт. Обе национальные рамочные основы для климатического обслуживания базируются на согласованных национальных стратегиях адаптации и организованы в виде общенациональных сетей. Учитывая эти общие черты, в совместной статье говорится о том, как обе рамочные основы были созданы и работают.

Организация и структура на национальном уровне

Чтобы реализовать концепцию активизации адаптационного потенциала для достижения повышенной устойчивости, DKD и NCCS преследуют следующие важнейшие цели:

- поддержка принятия решений, чувствительных к климату, на уровнях от национального до местного и в обществе в целом, чтобы минимизировать риски, довести до максимума возможности и оптимизировать расходы в условиях изменения и изменчивости климата;
- обеспечение комплексного характера климатического обслуживания, существующего на национальном уровне;
- выполнение функций сетевых агентов и посредников, обеспечивающих распространение знаний;
- выявление нерассмотренных и возникающих потребностей в новых видах климатического обслуживания;
- создание интерфейсов пользователя для диалога с сообществами конечных пользователей с целью совместной разработки процессов и адаптации новых решений;
- создание и поддержка механизмов для обеспечения долгосрочного предоставления и использования таких видов обслуживания.



Рис. 1. Схема взаимозависимости климатического обслуживания, адаптации к изменениям климата и смягчения последствий

В обеих странах такая слаженная работа обеспечивалась благодаря межведомственному и межучрежденческому процессу. Процесс создания единого центра обслуживания для привлечения директивных органов, представляющих государственный сектор, в качестве заинтересованных сторон на начальном этапе зародился на федеральном уровне. Эти органы варьируются от министерств в Германии и департаментов в Швейцарии на федеральном и государственном уровнях до органов местного самоуправления. Федеральные организации и национальные научно-исследовательские учреждения, занимающиеся климатическим обслуживанием, входят в состав соответствующих сетей¹ в обеих странах. DKD и NCCS охватывают пять компонентов ГРОКО:

¹ В Германии в число восьми партнеров DKD входят Метеорологическая служба Германии (DWD), Федеральный институт дорожных исследований (BASt), Немецкое морское и гидрографическое агентство (BSH), Федеральный институт исследований и инженерно-технического обеспечения водных путей (BAW), Немецкий федеральный институт гидрологии (BfG), Немецкое агентство по охране окружающей среды (UBA), Федеральный институт по наукам о Земле и природным ресурсам (BGR), Институт имени Юлиуса Кюна — Федеральный научно-исследовательский центр по культурным растениям (JKI). В Швейцарии восемь членов NCCS включают Федеральное бюро метеорологии и климатологии Метеорологической службы Швейцарии, Федеральное бюро по охране окружающей среды (FOEN), Федеральное бюро сельского хозяйства (FOAG), Федеральное бюро по защите населения (FOCP), Федеральное бюро здравоохранения (FOPH), Федеральное бюро продовольственной безопасности и ветеринарии (FSVO), Федеральную высшую техническую школу Цюриха и Швейцарский федеральный институт по исследованию леса, снега и ландшафта (WSL).

платформу взаимодействия с пользователями, информационную систему климатического обслуживания, наблюдения и мониторинг, исследования, моделирование и прогнозирование и наращивание потенциала, а также пять ее приоритетных областей: сельское хозяйство и продовольственную безопасность, снижение риска бедствий, энергетику, здравоохранение и водные ресурсы. В невольном ожидании появления руководящих принципов², которые позднее ГРОКО разработала, были приняты пять важнейших шагов, рекомендованных ГРОКО для создания Национальной рамочной основы для климатического обслуживания.

В настоящее время в Германии в состав DKD входят восемь федеральных организаций, которые дополнит KlimAdapt — система обслуживания, поддерживающая адаптацию к изменению климата. Вместе DKD и KlimAdapt образуют «Федеральную сводную программу Немецкой федерации по оказанию климатического обслуживания и обслуживания в поддержку адаптации к изменению климата» (Deutsches Klimavorsorgeportal, KliVoPortal). Деятельность и дальнейшее развитие DKD осуществляется под руководством Федеральной межведомственной рабочей группы по адаптации к изменению климата (IMA) на политическом уровне. Метеорологическая служба Германии (Deutscher Wetterdienst или DWD) предоставляет свои помещения для проведения регулярных совещаний партнеров и для размещения бюро DKD во главе с его руководителем.

² Приоритетные потребности для практической реализации Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания (2016–2018). С. 22

В Швейцарии на сегодняшний день NCCS включает восемь членов, шесть правительственных организаций и два ключевых национальных научно-исследовательских органа. В структуру управления входят совет директоров, исполнительный орган, принимающий решения, в котором представлены все члены, руководящий комитет с функциями консультирования по стратегическим вопросам и секретариат с его руководителем. Секретариат располагается на территории Швейцарского федерального бюро метеорологии и климатологии Метеорологической службы Швейцарии. Создание NCCS было на законных основаниях предусмотрено решением Федерального совета «Адаптация к изменению климата в Швейцарии — план мероприятий, часть II Стратегии Федерального совета». Как и в случае с Германией, Межведомственный комитет по проблемам климата (IDA) играет ведущую роль на политическом уровне.

Чтобы предложить всеобъемлющий перечень видов климатического обслуживания, требуется объединить экспертный потенциал всех членов национальных рамочных основ и представляемых ими секторов — «коллективная сеть субъектов» — в соответствии с рекомендациями ГРОКО. В обеих странах национальные метеорологические службы рассматриваются в качестве ключевого звена для достижения успеха. Они служат первичным отправным пунктом в производственно-технологической цепочке климатического обслуживания, имеют опыт обслуживания самых разных сообществ пользователей на оперативном уровне и играют важную роль в научно обоснованной адаптации.

Помимо укрепления сотрудничества между всеми федеральными членами и поддержки совместной работы с государственными и местными органами власти эти сети также сконцентрированы на взаимодействии с заинтересованными сторонами, начиная от научных кругов и кончая широкими слоями населения. Кроме того, полностью признается потребность в диалоге с частным сектором, что может способствовать установлению официального взаимодействия. Хотя механизмы координации приспособлены к национальным нуждам, они также служат средством связи со структурой управления ГРОКО и дают возможность осуществлять двустороннюю и многостороннюю деятельность.

Как стать посредниками, обеспечивающими распространение знаний, и сетевыми агентами на национальном уровне

Чтобы стать признанными движущими силами и национальными центрами, DKD и NCCS в настоящее



время делают климатическое обслуживание комплексным и развивают новые адресные виды обслуживания и стратегии, подходы к осуществлению, диалог между заинтересованными сторонами и информационно-просветительскую деятельность.

Чтобы добиться еще большей популярности, разрабатываются и реализуются стратегии создания сетей и коммуникации, при этом определяются целевые группы и разрабатываются специализированные форматы просветительской деятельности, такие как рабочие семинары, форумы пользователей, а также работы со СМИ, и деятельности по распространению информации. Создание бренда организаций признано важным элементом для успешной работы, так же как и тесные консультационные контакты между DKD и NCCS.

Интерактивные веб-порталы будут служить в качестве рынков для предоставления климатического обслуживания. Они будут предоставлять информацию, передовой опыт и руководящие принципы. Пользователи могут войти на порталы и использовать меню для поиска информации, начиная от информации по секторам и регионам и кончая важнейшими климатическими переменными (ВКлП) ГСНК³. Будут установлены связи с другими национальными и международными порталами, включая Справочную службу ГРОКО или Архив данных Службы информации об изменении климата программы Copernicus (Copernicus Climate Change Service, C3S), которые готовятся к вводу в эксплуатацию.

К результатам первого этапа относится выявление заинтересованности многочисленных федеральных партнеров в создании национальных рамочных основ. Это помогло преодолеть разрозненный характер климатического обслуживания. Между тем DKD и NCCS признаны в качестве ключевых профессиональных органов для заинтересованных

³ ГСНК: Глобальная система наблюдения за климатом

государственных структур и их нужд. Обе сети также установили контакты с другими национальными и международными организациями. Более того, определены и включены в перечень работ приоритетные темы, согласующиеся с приоритетными областями ГРОКО, при этом в Германии и Швейцарии акценты различаются в зависимости от потребностей и запросов партнеров. В рамках каждой темы проводятся конкретные исследования, касающиеся, помимо прочего, вопросов экстремальных явлений, включая волны тепла, управление рисками и распространение вредителей и инвазивных видов. Комплексное климатическое обслуживание и основные виды продукции включают, например, новые поколения национальных климатических сценариев (см. текст во вставке).

Тесное взаимодействие и международное сотрудничество

Германия и Швейцария приступили к совместной разработке новых видов климатического обслуживания, таких как средства общего анализа климата. Ожидается, что более тесное сотрудничество между Германией, Швейцарией и Австрией повысит эффективность и взаимную пользу.

В ответ на усилия ГРОКО по укреплению международного сотрудничества в области развития Германия и Швейцария взяли на себя обязательства поддерживать и осуществлять двусторонние связи по климатическому обслуживанию. Например, Перу и Швейцария совместно развивают потенциальные возможности, связанные с климатическим обслуживанием, и делятся знаниями посредством проекта ВМО-ГРОКО CLIMANDES2. Недавно Германия развернула глобальный проект по климатическому обслуживанию с целью привлечения инвестиций в инфраструктуру (IKI-CSI).

В качестве двух примеров Национальных рамочных основ для климатического обслуживания организации Швейцарии и Германии уверенно двигаются к тому, чтобы внести свой вклад во все три стратегические цели, указанные во второй фазе осуществления ГРОКО (2016–2018 гг.)⁴. Эти цели

Отдельные примеры климатического обслуживания в обеих странах

- Анализы экстремальных значений для снижения риска бедствий (СРБ), например, температуры, обильных осадков, ветра
- Энергетический потенциал и планирование энергетической эффективности в условиях городской среды
- Анализ пригодности климата и производственных рисков для сельскохозяйственных культур и условий содержания животных
- Поддержка устойчивости лесов к изменению климата и их функций
- Влияние волн тепла на здоровье и смертность и превентивные меры, включая системы раннего предупреждения
- Исследование влияния изменения климата на водные ресурсы и природные опасные явления
- Составление регулярно обновляемых национальных климатических сценариев

включают «повышение эффективности принятия решений в областях, чувствительных к климату», «связь потребностей пользователей с климатическим обслуживанием посредством механизмов обеспечения постоянного участия» и «расширение научно-технических возможностей в поддержку климатического обслуживания, ориентированного на потребности пользователя». С целью практической реализации ГРОКО во всем мире DKD и NCCS регулярно стремятся к международному обмену данными и выражают желание делиться своим опытом и знаниями.

**Список литературы приведен
в электронной версии**

⁴ WMO, 2017, с. 12

Проект по погодным явлениям со значительными воздействиями и последствиями (ППЯЗВП): 10-летний научно-исследовательский проект

Несмотря на значительные успехи в области прогнозирования и обеспечения готовности к чрезвычайным ситуациям, связанные с погодой бедствия по-прежнему уносят жизни, вынуждают людей перемещаться и наносят ущерб имуществу и инфраструктуре. Даже менее суровые метеорологические явления оказывают все более возрастающее воздействие на общество. Это особенно касается стран со слабой экономикой и инфраструктурой. Такие явления затрудняют выполнение задач в рамках Целей в области устойчивого развития, вновь ввергая людей в нищету, уничтожая продовольственные культуры, загрязняя водные ресурсы, нанося ущерб образованию, подрывая здравоохранение и разрушая предприятия. В развитых странах продемонстрированы потенциальные возможности новейших прогнозов опасных метеорологических явлений, позволяющих снизить эти негативные воздействия.

ППЯЗВП играет чрезвычайно важную роль в развитии научной базы, необходимой для совершенствования систем раннего предупреждения, которые позволят снизить количество погибших и ущерб, нанесенный источникам средств к существованию, здоровью и благосостоянию. Чтобы повысить устойчивость к неблагоприятным воздействиям, необходимы исследования для более качественного мониторинга и прогноза погоды и связанных с ней опасных явлений, а также исследования в области последствий деятельности человека и эффективной передачи информации наиболее уязвимым группам населения. Поэтому деятельность в рамках проекта охватывает многие физические и социальные научные дисциплины.

ППЯЗВП акцентирует внимание на пяти отдельных опасных явлениях и их воздействиях:

- Городские наводнения: снижение смертности, заболеваемости, ущерба и разрушений в результате затопления, вызванного интенсивными осадками, выходом рек из берегов, высокими прибрежными волнами и штормовыми нагонами, а также в результате последующих городских оползней;
- Стихийный пожар: снижение смертности, заболеваемости, ущерба и разрушений в результате стихийных пожаров и дыма от них;
- Ураганный местный ветер: снижение смертности, заболеваемости, ущерба и разрушений

в результате ветра и переносимого ветром обломочного материала при тропических и вне-тропических циклонах, нисходящих ураганных ветрах и конвективных бурях, включая торнадо;

- Разрушительные погодные явления зимой: снижение смертности, заболеваемости, ущерба и разрушений в результате снега, льда и тумана, наносимых транспортной, энергетической и коммуникационной инфраструктурам;
- Жара и загрязнение воздуха в мегаполисах: снижение смертности, заболеваемости и разрушений в результате экстремальной жары и загрязнения в мегаполисах развивающихся и новых развитых стран.

Распределение работы между научно-исследовательскими группами

В ППЯЗВП участвуют пять научно-исследовательских целевых групп, при этом каждая группа занимается своей областью. Первая группа сосредоточится на знаниях и понимании процессов и прогнозируемости метеорологических систем, связанных с опасными явлениями, при этом повышенное внимание будет уделяться росту погрешности в масштабе бурь, взаимодействиям масштабов, причинам стационарности, роли пограничного слоя, облакам и земной поверхности и процессам, относящимся к опасным явлениям. Группа выполнит несколько полевых экспериментов и планирует подготовить обзор прогнозирования опасных явлений, связанных с ветром.

Вторая группа будет заниматься многомасштабным прогнозированием опасных явлений, используя сопряженное численное моделирование погоды, океана, поверхности суши, льда и качества воздуха, наукастинг, системы усвоения и последующей обработки данных. Группа сосредоточится на наблюдениях масштаба облака, усвоении данных, параметризации процессов в облаках и на поверхности суши, ансамблем прогнозирования и актуальной для пользователей продукции для краткосрочного прогнозирования опасных явлений. Эта группа также организовала конференцию по предсказуемости и многомасштабному прогнозированию погодных явлений со значительными воздействиями и последствиями, которая состоялась в Ландсхуте (Германия) в октябре 2017 года.

Руководящая группа проекта ППАЗВП:

Сопредседатели:

- Брайен Голдинг (Метеорологическое бюро, СК)
- Дэвид Джонстон (Университет Мэссей и Королевский научно-исследовательский институт (GNS Science), Новая Зеландия)

Руководители целевых групп:

Элизабет Эберт (Бюро метеорологии, Австралия), Дженни Сан (НКАР, США), Брайен Миллс (Университет Ватерлоо, Канада), Шеннон Пенчак (Бюро метеорологии, Австралия) и Сэлли Поттер (Королевский научно-исследовательский институт, Новая Зеландия)

Секретариат ВМО:

- Паоло Рутти, руководитель Всемирной программы метеорологических исследований (ВПМИ)
- Джулия Келлер, ВПМИ

Консультативный совет:

- Дженифер Спраг-Хилдербранд (НУОА, США), представляет пользователей
- Джон Риз (Британская геологическая служба и Научно-исследовательские советы, СК), представляет организации-доноры
- Михаэл Ридер (Университет Монаш, Австралия), представляет научные круги
- Вирджиния Мюррей (Британская служба общественного здравоохранения, СК), представляет ООН
- Жан Польше (Национальный научно-исследовательский центр (СНРС), Франция), представляет климатическое сообщество

Третья группа будет заниматься прогнозированием последствий деятельности человека, подверженности воздействию внешних факторов, уязвимости и риска опасных явлений для людей, зданий, предприятий, инфраструктуры и окружающей среды. Основное внимание будет уделяться получению данных наблюдений, совместному использованию существующих методов, описанию уязвимости и наращиванию экспертных знаний в этой сильно разрозненной области деятельности. Эта группа планирует провести опрос, касающийся методов прогнозирования воздействий и последствий, которые используются метеорологическими службами.

Четвертая группа будет исследовать проблему доведения прогнозов опасных явлений и предупреждений о них до уязвимых групп населения с тем, чтобы добиться реагирования со стороны специалистов по управлению рисками и населения, которое поможет повысить устойчивость. Основное внимание будет уделяться совместному использованию и разработке эффективных методов работы, установлению и пониманию причин различного реагирования,

включая роль доверия и растущие возможности для проведения исследований. В настоящее время группа готовит специальный выпуск журнала «Снижение риска бедствий», посвященный вопросу передачи метеорологических предупреждений.

Пятая группа будет оценивать опасные явления погоды, прогнозы воздействий и рисков, оповещения и предупреждения, а также соответствующие меры реагирования с помощью актуальных для пользователя показателей. Основное внимание будет уделено получению соответствующих данных наблюдений, моделированию потерь информации в рамках производственной цепочки, разработке методов проверки для прогнозов опасных явлений, воздействий и реагирования, оценке экономической выгоды и растущим возможностям для проведения исследований. Недавно группа успешно провела международный конкурс по разработке актуальных для пользователя оценочных показателей проверки прогнозов и в настоящее время руководит разработкой концепции производственной цепочки для выпуска предупреждений.

Несмотря на то, что все группы осуществляют деятельность в своих собственных областях знаний, большая часть работы, выполняемой под руководством каждой группы, носит сквозной характер, при этом используются результаты, полученные другими группами, включая участие в нескольких научно-исследовательских проектах. Конечные результаты исследований будут обобщены в рамках серии прогностических показательных проектов, нацеленных как на демонстрацию новых возможностей, так и на наращивание потенциала в развивающихся странах. Первый из них — проект «Влияние погодных явлений со значительными воздействиями и последствиями на озерную систему» (HIGH impact Weather Lake System (HighWAY)), финансируемый Департаментом международного развития Великобритании (ДМР).

Проект HighWAY

Бассейн озера Виктория является кровеносной системой Восточной Африки, поддерживая примерно 25 % населения. Население и экономика этого региона в значительной степени зависят от неорошаемого земледелия и рыбного хозяйства бассейна. Озеро Виктория поддерживает самый крупный рыбный промысел во внутренних водах Африки, который ежегодно дает около одного миллиона тонн рыбы, обеспечивает работой около 200 000 человек, а ежегодная сумма экспорта его



продукции превышает 500 млн долларов США. Свыше 30 млн человек проживают вблизи береговой линии, на которой расположены 1400 площадок для посадки и высадки или зон, которые служат местом стоянки для 50 000 лодок.

Однако ежегодно в среднем погибают 3000—5000 человек и регистрируются около 40 000 пострадавших из-за несчастных случаев на воде, вызванных сильным ветром и волнением. Региональные оперативные системы раннего предупреждения для защиты здоровья и обеспечения безопасности плавающих на судах и разрабатывающих природные ресурсы бассейна озера Виктория отсутствуют. Цель проекта HighWAY заключается в том, чтобы удовлетворить эту потребность.

Проект HighWAY объединит ученых и пользователей в целях разработки усовершенствованной региональной системы раннего предупреждения для предотвращения гибели людей и ущерба из-за сильной конвекции и сильных ветров на озере Виктория и в регионе Восточной Африки. Работая с уполномоченными организациями на международном, региональном и национальном уровнях, HighWAY обеспечит эффективность и устойчивость региональной системы раннего предупреждения. Эта программа станет движущей силой для активизации роли бассейна озера Виктория в экономическом развитии.

Используя финансирование, предоставляемое ДМР в рамках программы метеорологического и климатического информационного обслуживания для Африки (программа WISER), Метеорологическое бюро СК, ВМО и Африканская министерская конференция по метеорологии (АМКОМЕТ) сотрудничают с целью осуществления проекта HighWAY совместно с Национальными метеорологическими и гидрологическими службами (НМГС) в Восточной Африке (а именно: НМГС Бурунди, Кении, Руанды, Танзании и Уганды), Комиссией по бассейну озера Виктория и Восточноафриканским сообществом (ЕАК).

HighWAY — это трехлетний проект (2017—2020 гг.), цель которого состоит в том, чтобы увеличить использование метеорологической информации для повышения устойчивости и сокращения числа человеческих жертв и материального ущерба в Восточноафриканском регионе. В рамках проекта будет решаться проблема нехватки крайне востребованных данных наблюдений in-situ и доступности данных как для научно-исследовательских, так и производственно-хозяйственных целей. Также будет разрабатываться, проверяться и реализовываться инновационная продукция для повышения качества ранних предупреждений в регионе. Ключом к успеху будет вовлечение пользователей для того, чтобы понимать и удовлетворять потребности в конкретных видах обслуживания за счет процесса совместного производства: от анализа потребностей до комплектования и распределения продукции и обслуживания. Также будет задействован механизм обратной связи с целью непрерывного совершенствования продукции и обслуживания.

Для предоставления прогнозов погоды с пониженным масштабом и предупреждений о суровой погоде для сообществ и групп заинтересованных сторон в Восточноафриканском регионе проект HighWAY также опирается на существующие проекты, в том числе Проект по обслуживанию в области заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях (ЗПМОЯ) в Танзании, осуществление системы передачи метеорологических данных с самолета (АМДАР) в Кении, а также Показательный проект по прогнозированию явлений суровой погоды (ПППСР) для Восточной Африки. По окончании проекта на основе согласованной на региональном уровне организационной структуры будет введена в действие доступная, оперативная и устойчивая региональная система раннего предупреждения, по образцу которой на континенте можно создавать такие же системы.

Проект HighWAY был официально развернут представителями ЕАК, ДМР и ВМО на Гидрометеорологическом форуме АМКОМЕТ-Африка в штаб-квартире Комиссии Африканского союза в Аддис-Абебе, Эфиопия, в сентябре 2017 года.

«Необходимо снизить постоянно растущее число человеческих жертв и материальный ущерб в районе побережья озера Виктория, которые частично обусловлены отсутствием или неадекватностью системы раннего предупреждения о суровой погоде для тех, кто пользуется ресурсами озера, особенно рыбаков».

*Стивен Млоут,
заместитель Генерального
секретаря ЕАК*

«Мы надеемся, что этот проект сможет показать преимущества регионального, осуществляемого под контролем пользователей подхода, который является стержнем программы WISER, а также то, как принципы совместной работы могут привести к предоставлению обслуживания, крайне необходимого для людей, чья жизнь и источники средств к существованию так часто зависят от погоды в районе озера Виктория».

*Розалинд Уэст,
представитель ДМР*

Климатическое обслуживание для недорогой ветроэнергетики

Марта Террадо¹, Нубе Гонзалес-Ревирьего¹, Ллоренс Лледо¹, Вероника Торралба¹, Альберт Сорет¹ и Франсиско Дж. Доблас-Рейес^{1,2}

Возобновляемые источники энергии занимают центральное место в глобальной деятельности по переходу к менее углеродоемким экономикам, которые поддерживает Цели в области устойчивого развития (ЦУР). В настоящее время на сектор энергетики приходится свыше двух третей глобальных выбросов парниковых газов (Глобальный совет по ветроэнергетике (ГСВЭ) 2016). Следовательно, глобальный переход к низкоуглеродному будущему предполагает кардинальное и всеобъемлющее изменение всего сектора энергетики (Организация экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) и Международное энергетическое агентство 2016).

Возобновляемая энергия поступает от природных источников, таких как солнечный свет, ветер, дождь, приливы, растения и геотермальное тепло. Все эти источники предлагают выгоды в плане окружающей среды, экономики и энергетической безопасности. Но они также создают серьезные проблемы. В частности, на выработку и оперативное планирование энергии из возобновляемых источников сильное влияние оказывают погода и климат, которые обуславливают большие колебания как в энергоснабжении, так и в спросе на энергию. Поэтому Глобальная рамочная основа для климатического обслуживания (ГРОКО) является ведущей международной инициативой для повышения качества, количества и степени применения климатической информации и прогнозов в поддержку принятия решений производителями возобновляемой энергии (Hewitt et al. 2012).

Инициатива ГРОКО под руководством ВМО координирует деятельность ООН, правительств и организаций в области развития научно обоснованной климатической информации для различных чувствительных к климату отраслей. Она ориентирована на

то, чтобы учитывать климатическую информацию и прогнозы в социально-экономическом планировании, политике и практике. Эта инициатива имеет пять компонентов: платформы взаимодействия с поставщиками-пользователями; информационные системы климатического обслуживания; наблюдения и мониторинг; научные исследования, моделирование и прогноз; развитие потенциала. ГРОКО обеспечивает дорожную карту для развития удобного для пользователя климатического обслуживания, которое внесет свой вклад в более эффективную и экологически чистую энергетическую систему (ВМО 2017).

В последнее время ветровая энергия стала лидером по увеличению потенциала возобновляемых источников энергии, и ожидается, что она и впредь будет крупнейшим источником возобновляемой энергии вплоть до 2030 г. (ГСВЭ 2016). Однако дальнейшее расширение производства ветровой энергии потребует, в частности, более совершенных прогнозов климата, которые смогут точнее оценить изменения скорости ветра в предстоящие сезоны, годы и десятилетия. Это чрезвычайно важно для планирования ветровых энергоресурсов, что в свою очередь необходимо для содействия крупномасштабной интеграции ветроэнергетики в более широкую энергетическую систему.

Для удовлетворения потребностей сектора возобновляемых источников энергии Группа по предоставлению обслуживания, связанного с системой Земля (ГОСЗ) Барселонского суперкомпьютерного центра (БСЦ), использует свое понимание системы Земля и свои знания в области прогнозирования климата при предоставлении климатического обслуживания для принятия решений. Цель состоит в том, чтобы предоставлять информацию для учитывающих климатические факторы методов работы и решений в секторе ветроэнергетики, которые значительно повысят его устойчивость к экстремальным погодным явлениям и изменению и изменчивости климата и которые поддержат всю цепочку операций на протяжении всего срока службы ветровой электростанции.

¹ Группа по предоставлению обслуживания, связанного с системой Земля, Департамент наук о Земле, Барселонский суперкомпьютерный центр Национального центра суперкомпьютерных вычислений (БСЦ-НЦСВ), Испания

² Каталонский институт передовых исследований окружающей среды (ICREA), Испания



Рис. 1. Этапы разработки ветровой электростанции, на каждом этапе разработки участвуют заинтересованные стороны и используется климатическая информация разных временных масштабов. Заблаговременность метеорологических прогнозов ограничена двумя неделями, тогда как предсказания климата имеют большую заблаговременность — от нескольких сезонов до нескольких десятилетий, а проекции климата являются еще более долгосрочными — от нескольких десятилетий до нескольких столетий.

Сезонные прогнозы климата

Прогнозирование изменчивости ресурсов ветровой энергии в разных временных масштабах чрезвычайно важно для эффективного управления энергопотреблением (рис. 1). Пользователи ветровой энергии традиционно использовали прогнозы погоды с заблаговременностью от нескольких часов до нескольких дней, поскольку приземные ветры и, следовательно, выработка ветровой энергии в значительной мере зависят от краткосрочных колебаний скорости ветра. Однако, чтобы регулировать инвестиции и выбор мест для ветровых электростанций на более долгий срок, вплоть до нескольких десятилетий, ветроэнергетика стала проявлять повышенный интерес к долгосрочным проекциям климата.

Чтобы восполнить недостаток информации при заблаговременности от одного месяца до десяти лет, в секторе ветровой энергии предполагают, что условия в будущем будут аналогичны условиям в прошлом. При таком подходе невозможно предвидеть явления, которые, вероятно, никогда не происходили ранее. К счастью, становится все более возможным использование вероятностных сезонных прогнозов для преодоления этого ограничения путем предоставления дополнительной информации для использования ветровой энергии (Clark et al. 2017, Torralba et al. 2017).

Заблаговременность сезонных прогнозов варьируется от одного месяца до немногим более года. Эти прогнозы являются вероятностными. Они предоставляют информацию о вероятности возникновения определенных событий вместо одного детерминистического прогноза «да-нет». Сезонные прогнозы ветра можно использовать для получения вероятности того, что

сезонная скорость ветра будет выше, около или ниже нормы. Эти категории получают делением распределения повторяемости на тертили (равные трети), однако другие категории (например, с использованием квинтилей, т.е. пятых частей) также можно получить, если они лучше поддерживают необходимые решения (например, в случае возникновения интереса к экстремальной скорости ветра). Чтобы определить, соответствуют ли эти прогнозы требованиям пользователей, необходимо проверить их качество, используя различные показатели проверки. На основе результатов пользователям ветровой энергии предоставляются рекомендации о том, могут или не могут сезонные прогнозы точнее обосновать подходы, которые они используют в настоящее время.

Основным недостатком сезонных прогнозов являются систематические погрешности, обусловленные неспособностью моделей глобальной циркуляции воспроизводить все соответствующие процессы, влияющие на изменчивость климата (Doblas-Reyes et al. 2013). Таким образом, сезонные прогнозы требуют коррекции систематического отклонения для минимизации погрешностей прогноза и получения полезной информации. Несколько новейших статистических методов активно используются для корректировки этих прогнозов. К ним относятся квантильное картографирование (Thiemeßl et al. 2012), метод калибровки (Doblas-Reyes et al. 2005) и простые методы, которые корректируют лишь среднее отклонение (Leung et al. 1999). Эти методы обеспечивают сезонные прогнозы, статистические свойства которых идентичны свойствам базовых справочных данных наблюдений, что позволит энергетическому бизнесу легко интегрировать сезонные прогнозы с откорректированным отклонением в свои модели (Torralba et al. 2017).

Что говорят производители ветровой энергии

«Зная заранее о наличии возобновляемой энергии, можно оптимизировать управление ею в среднесрочном и долгосрочном масштабах, а также рационализировать другие соответствующие ресурсы, такие как электростанции на ископаемом топливе и использование вод в целях орошения или снабжения питьевой водой. В этом контексте доступ к точным и надежным сезонным прогнозам для возобновляемых источников энергии является ключевым фактором во многих процессах принятия решений, включая (1) стратегии действий и управления и распределение ресурсов для оптимального планирования задач, (2) управление энергосетью с учетом предложения и спроса в секторе возобновляемой энергии и (3) количественную оценку воздействий, обусловленных взаимосвязями, и долгосрочных изменений климатических индексов и их последствий для производства возобновляемой энергии».



Даниэль Кабезон,
Компания EDP Renewables
(EDPR), Испания

«Энергетические компании проявляют повышенный интерес к сезонному прогнозу погоды в целях повышения эффективности энергетики. Будучи одной из крупнейших энергетических компаний в Германии и Европе, мы вырабатываем, обмениваем, транспортируем и продаем энергию, уделяя основное внимание электрическому и газовому бизнесу, а также энергетическому и экологическому обслуживанию. В настоящее время наша компания управляет портфелем, ветроэнергетическая мощность которого составляет 4,3 ГВт (свыше 280 ветровых электростанций по всей Германии мощностью 3,5 ГВт на суше и 0,85 ГВт на море) и находится в числе десяти ведущих компаний, осуществляющих прямые продажи энергии в Германии. Чтобы постоянно увеличивать долю

возобновляемой ветровой энергии в структуре энергетики, производители и управленцы должны получать пользу от повышения предсказуемости и степени доверия к прогнозам. Для решения этой проблемы в настоящее время рассматриваются возможности для инновационного обслуживания, чтобы улучшить управление изменчивостью ветра.

Повышение качества прогнозов очень важно для того, чтобы (1) снизить потребность в достижении равновесия между предложением и спросом в области энергетики, (2) снизить негативные колебания выработки энергии, которые вносят изменения в так называемый список электростанций, составленный на основе цены за производимую ими электроэнергию¹ и (3) повысить прибыльность бизнеса. Использование надежной сезонной климатической информации может влиять на решения, принимаемые руководством ветровых электростанций, например, обуславливая корректировку плана технического обслуживания или минимизацию рисков по объему выработки ветровой энергии. Действительно, доверяя сезонным прогнозам, участники рынка развернут более активную деятельность по страхованию от потерь, связанных с объемом, и повысят ликвидность на соответствующих энергетических рынках. Поэтому сезонные прогнозы ветра дают ценное преимущество участникам рынка, руководителям ветровых электростанций, лицам, занимающимся страхованием рисков, или перестраховщикам, увеличивая добавленную стоимость в цепочке создания добавленной стоимости в области ветроэнергетики. Сезонные прогнозы ветра имеют потенциальную возможность поддерживать новые технологии, и компания EnBW AG в настоящее время рассматривает возможность использования этой информации в среднесрочных стратегиях страхования от потерь».



Маттиас Пиот,
Компания EnBW AG,
Германия

¹ Процедура, которая располагает электростанции в порядке повышения переменных затрат и выбирает самые дешевые станции для удовлетворения спроса

Чтобы предоставлять дальнейшую специализированную информацию для принятия решений, можно разрабатывать сезонные прогнозы коэффициента использования установленной мощности. Этот коэффициент является широко используемым индикатором, позволяющим проводить объективное сравнение ветровых электростанций разных размеров. В течение некоторого времени он отражает процентную долю выработанной энергии относительно максимально достижимой величины при работе ветровой

электростанции на полную мощность в течение всего этого времени. В этом смысле коэффициент использования установленной мощности ветровой электростанции позволяет оценить, насколько благоприятны были атмосферные условия для выработки энергии в течение определенного периода времени. Этот коэффициент рассчитывается с помощью предоставляемых производителем кривых мощности, которые определяют взаимосвязь между скоростью ветра и выходной мощностью для конкретной турбины.



Рис. 2. Структура инициативы климатического обслуживания на базе Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания

Инициатива климатического обслуживания ГОСЗ

Инициатива климатического обслуживания ГОСЗ для возобновляемых источников энергии акцентирует внимание на предоставлении полезной и удобной для пользователя климатической информации для сектора ветровой энергетики в субсезонном, сезонном и десятилетнем временных масштабах. Основная цель этой инициативы состоит в том, чтобы предоставлять климатическое обслуживание сектору возобновляемых источников энергии, которое поможет пользователям понимать и управлять связанными с климатом рисками и возможностями. Эта инициатива осуществляется под руководством Барселонского суперкомпьютерного центра (БСЦ) и разработана климатологами и учеными-энергетиками совместно с промышленными партнерами с учетом опыта предыдущих проектов по климатическому обслуживанию (CLIM-RUN³, SPECS⁴, EUPORIAS⁵ и RESILIENCE⁶).

Поставщики климатического обслуживания должны понимать и оценивать производственную цепочку потенциальных пользователей, а также влияние, которое может оказывать климатическое обслуживание на их решения в каждом звене этой цепочки. Чтобы добиться этого, инициатива ГОСЗ охватила большинство компонентов ГРОКО (рис. 2):

- (i) Платформа взаимодействия с пользователями с веб-страницей ГОСЗ, служащей в качестве интернет-пространства, где пользователи могут сформулировать свои потребности и обеспечить обратную связь, позволяющую убедиться в том, что конечная продукция удовлетворяет их требованиям;
- (ii) Информационная система климатического обслуживания, размещенная на веб-странице ГОСЗ (www.bsc.es/ess/wind-energy), которая служит в качестве интернет-платформы для создания и распределения климатической продукции для возобновляемых источников энергии и адресных информационных материалов в поддержку процессов принятия решений;
- (iii) Научные исследования, моделирование и прогнозирование, поскольку эта инициатива подкрепляется передовыми исследованиями в области науки о климате и прогнозирования климата в различных пространственно-временных масштабах, что позволяет БСЦ способствовать развитию климатического обслуживания и расширению использования возобновляемой энергии;
- (iv) Развитие потенциала, которое охватывает все пять компонентов ГРОКО и поддерживается многодисциплинарной группой климатологов

³ Локальная климатическая информация по району Средиземного моря для удовлетворения потребностей пользователей (CLIM-RUN), <http://www.climrun.eu/>

⁴ Прогнозирование климата с заблаговременностью от сезона до десятилетия для повышения качества европейского климатического обслуживания (SPECS), <http://specs-fp7.eu/>

⁵ Предоставление европейским пользователям региональных оценок воздействий в сезонном и десятилетнем временных масштабах (EUPORIAS), <http://www.euporias.eu/>

⁶ Укрепление Европейской энергетической сети с помощью климатического обслуживания (RESILIENCE).

ГОСЗ, экспертами в области возобновляемых источников энергии, социологами и специалистами по распространению информации и которое использует инфраструктуру больших данных и суперкомпьютерные мощности, предоставляемые БСЦ для того, чтобы эта инициатива могла развивать эффективное и своевременное климатическое обслуживание.

На веб-странице ГОСЗ приветствуется обратная связь с пользователями, чтобы убедиться в том, что результаты адаптированы к их потребностям. Ниже приведены примеры размещенных там адресных материалов:

Справочные публикации с разъяснением климатических понятий, понимание которых может вызывать затруднение у неспециалистов, например, вероятностный прогноз, временные масштабы, связанные с наукой о климате, оценка качества (успешность и точность) и надежность прогнозов климата.

Бюллетени сезонных прогнозов климата предыдущих зимних сезонов, в которых сравниваются прогнозы с наблюдениями для того, чтобы привлечь заинтересованные стороны к использованию сезонных прогнозов климата в качестве дополнительного средства при принятии решений.

Рассмотрение примеров конкретных имевших место случаев, актуальных для промышленных партнеров, где сравнение между климатическими прогнозами и фактически случившимся показано для того, чтобы они могли оценить дополнительную пользу сезонного прогнозирования по сравнению с текущими методами прогнозирования, опирающимися на исторические данные наблюдений и материалы исследований, предназначенные для специалистов, такие как **технические записки, научные публикации и архив цифровых данных**.

Наиболее известной разработкой в рамках Инициативы климатического обслуживания ГОСЗ является **прототип системы RESILIENCE** для ветра. Это интерактивный интерфейс для предоставления климатического обслуживания, который может использоваться в ветроэнергетике для изучения вероятностных прогнозов скорости ветра на предстоящий сезон (рис. 3). Он был спроектирован и разработан в рамках проектов EUPORIAS и CLIM4ENERGY⁷ для поддержки владельцев ветровых электростанций, операторов и торговцев энергоресурсами, которым необходимо понять характер изменения ветра в ближайшие месяцы, чтобы рассчитать доходы, планировать техническое обслуживание и предсказать цены на энергоносители.

Веб-приложение по адресу <http://www.bsc.es/ess/resilience> позволяет обнаружить глобальные признаки аномалий в будущем режиме ветра и использовать эти данные в подробных прогнозах на региональном уровне. Интерфейс пользователя представляет тематическую карту с данными прогноза ветра, визуализированными в линейных символах примерно для 100 000 узлов сетки, охватывающих земной шар. На карте закодированы прогнозируемые значения скорости ветра вместе с оценками качества (успешности) прогноза. При нажатии на узел сетки для конкретного места отображается информация о прошлых наблюдениях, отдельных прогнозах и вероятностях режима ветра выше, в пределах или ниже нормы. Существующая версия прототипа системы RESILIENCE включает лишь сезонные прогнозы скорости ветра, однако в ближайшем будущем также будут доступны сезонные прогнозы коэффициента использования установленной мощности.

Приложение «Метеорологическая рулетка»⁸ разработано для того, чтобы показать дополнительные преимущества использования этих вероятностных прогнозов. Оно преобразует характеристики сезонных прогнозов скорости ветра в более привычные понятия, такие как коэффициент покрытия процентных ставок и доход на инвестиции, которые являются более информативными для ветроэнергетики.

На пути к устойчивому низкоуглеродному будущему

Успехи в области климатического обслуживания будут способствовать значительному увеличению доли экологически чистых источников энергии в энергетическом секторе. Инициатива климатического обслуживания ГОСЗ может обеспечить подходящую основу для поддержки такого изменения. Она добьется этого за счет определения ключевых элементов, соответствующих потребностям энергетики, и использования общей языковой и классификационной схемы, отражающей различные способы использования климатической информации в этой отрасли. Это сблизит исследовательское сообщество и частный сектор и обеспечит сотрудничество в области развития климатического обслуживания в поддержку заинтересованных представителей сектора энергетики. ГОСЗ даст возможность заинтересованным энергетикам получить более широкий доступ к соответствующим климатическим знаниям, информации, инструментарию и политике в области энергетики, тем самым позволяя им усовершенствовать планирование, стратегический курс и оперативную деятельность.

Следующей задачей инициативы климатического обслуживания ГОСЗ будет обеспечение условий

⁷ CLIM4ENERGY, <http://clim4energy.climate.copernicus.eu/>

⁸ Weather Roulette, <https://play.google.com/store/apps/details?id=es.predictia.weatherroulette&hl=es>

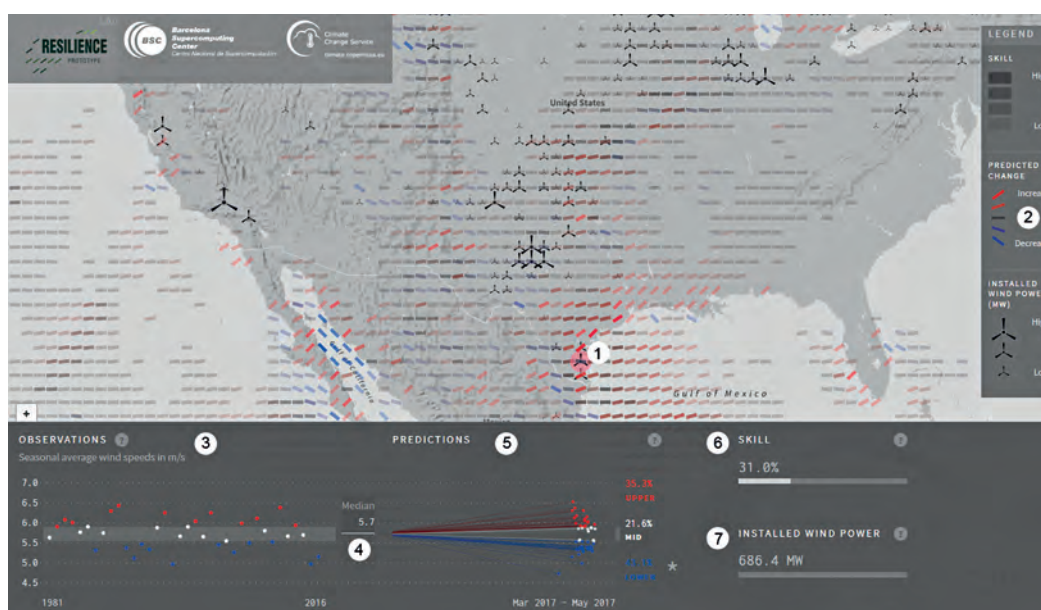


Рис. 3. Визуализации данных прототипа системы RESILIENCE и результаты для прогнозируемого сезона (март—май 2017 г.). 1 — выбранный географический район; 2 — прогнозируемое изменение скорости ветра; 3 — средняя за сезон скорость ветра в выбранном географическом районе за последние 36 лет на основе данных реанализа ERA-Interim; 4 — медиана скорости ветра за последние 36 лет на основе данных реанализа ERA-Interim; 5 — прогноз ветра на следующий сезон (процентная доля результатов расчетов в каждой тертили дает вероятность режима скорости ветра ниже, в пределах или выше нормы); 6 — показатель или критерий, позволяющий определить эффективность работы прогностической системы за последние 36 лет в выбранном районе; 7 — действующие ветроэнергетические установки в выбранном районе.

для перехода от глобальной предоперативной системы прогнозирования (существующая версия прототипа системы RESILIENCE) к полностью оперативной. Она будет разрабатываться в рамках Европейского проекта S2S4E⁹. Прогнозы скорости ветра, обеспечиваемые оперативной системой, будут обновляться каждый месяц, интегрируя сочетание субсезонных и сезонных вероятностных прогнозов. Это является трудной задачей не только для исследований, но и для передачи информации и визуализации, поскольку сложность интерпретации возрастает за счет наличия более полной картины колебаний скорости ветра. Кроме того, благодаря оценке качества прогноза будут регулярно совершенствоваться инструментальные средства, поддерживающие процессы принятия решений в области ветроэнергетики.

В рамках проекта S2S4E также будет разрабатываться аналогичное климатическое обслуживание для других секторов возобновляемой энергии, таких как солнечная энергетика и гидроэнергетика. Включение дополнительных возобновляемых источников энергии дает потенциальную возможность

для дальнейшего увеличения доли экологически чистой энергии в общей структуре энергетики, тем самым способствуя глобальному переходу к низкоуглеродному будущему и осуществлению Целей в области устойчивого развития. Надежное климатическое обслуживание различных секторов возобновляемой энергии повысит эффективность и снизит риск, связанный с опасными климатическими явлениями, которые влияют и будут влиять на энергетический сектор в условиях предстоящего изменения климата.

Выражение признательности

Исследование, благодаря которому получены описанные здесь результаты, финансировалось за счет проекта Clim4Energy по контракту Службы информации об изменении климата программы Copernicus, выполненному Европейским центром среднесрочных прогнозов погоды (ЕЦСПП) от имени Европейской комиссии и Европейского международного проекта S2S4E в рамках программы H2020.

⁹ Субсезонное и сезонное прогнозирование климата для нужд энергетики.

Климатическое обслуживание в целях снижения уязвимости населения в Гаити

Лина Съявик¹

Гаити — беднейшая страна в Западном полушарии — чрезвычайно уязвима к воздействию стихийных бедствий. Расположенная на западной трети острова Эспаньола страна регулярно испытывает серьезные землетрясения, ураганы, тропические циклоны, засухи и наводнения. Воздействие этих явлений еще более усугубляется за счет вырубки лесов, из-за чего городские и сельские районы, где проживает беднейшая часть населения, подвергаются опасности оползней, вызванных сильными осадками. Каждое последующее бедствие наносит тяжелый урон экономике Гаити и еще больше замедляет устойчивое развитие страны. Развитие систем заблаговременных предупреждений о многих опасных явлениях с учетом воздействий является приоритетной задачей для Гаити, чтобы достичь Цель 1 устойчивого развития (ЦУР 1) «Повсеместная ликвидация нищеты во всех ее формах».

В 2010 г. на Гаити произошло катастрофическое землетрясение магнитудой 7,0 баллов. Его эпицентр находился в 25 км от столицы, г. Порт-о-Пренс. Жертвами землетрясения и последующих сейсмических толчков стали свыше 230 тыс. человек, и 1,5 млн человек вынуждены были покинуть свое жилье. Большой части инфраструктуры острова был нанесен серьезный ущерб, включая инфраструктуру Национального метеорологического центра Гаити (НМЦ). В стране, настолько уязвимой к экстремальным метеорологическим и климатическим явлениям, возникла насущная необходимость в восстановлении возможностей для прогнозирования с целью снижения уязвимости гаитян.

Первым шагом было создание в июне 2010 г. — спустя 6 месяцев после землетрясения и как раз перед наступлением сезона ураганов (июнь—декабрь) — веб-сайта (www.meteohaiti.gouv.ht) для распространения информации и предупреждений среди учреждений ООН, неправительственных организаций (НПО), сообществ, подверженных опасности стихийных бедствий,

и средств массовой информации. Восстановление метеорологического обслуживания в Гаити за такой короткий срок произошла благодаря сотрудничеству между Членами ВМО, включая Канаду, Кубу, Доминиканскую Республику, Францию (представительство Метеорологической службы Франции на о-ве Мартиника), Японию, Великобританию и США.

В дополнение к этому сотрудничеству ВМО установила партнерские отношения с Министерством по охране окружающей среды и изменению климата Канады (ОСИКК) для разработки проекта «Климатическое обслуживание в целях снижения уязвимости населения в Гаити». Его осуществление началось в 2012 г. и должным образом завершится с торжественным открытием новой штаб-квартиры НМЦ, вводом в действие учебных программ для синоптиков НМЦ и установкой технического оборудования, такого как автоматизированные рабочие места прогнозиста, Интернет, средства связи и соответствующие технологии. Этот проект осуществляется в тесной координации с проектом Всемирного банка, цель которого состоит в дальнейшем укреплении гидрометеорологического обслуживания в Гаити.

В 2012 г. ВМО организовала бюро проекта в Гаити для поддержки выполнения проекта и координации с Министерством сельского хозяйства, природных ресурсов и сельскохозяйственного развития, НМЦ, Национальной службой водных ресурсов (НСВР), Национальным бюро гражданской авиации, а также с проектом Всемирного банка и другими партнерами по проекту. Был заключен контракт с Управлением ООН по обслуживанию проектов (УОП ООН) с целью осуществления контроля за строительством нового здания штаб-квартиры.

Структурные и инфраструктурные изменения

После землетрясения НМЦ временно разместился в транспортировочных контейнерах. Затем в то время, когда приближался сезон ураганов 2014 г., ВМО и

¹ Секретариат ВМО

ОСИКК доставили сборные помещения взамен старых контейнеров, чтобы сотрудники могли работать более эффективно. В ноябре 2015 г. был заложен первый камень нового здания штаб-квартиры НМЦ.

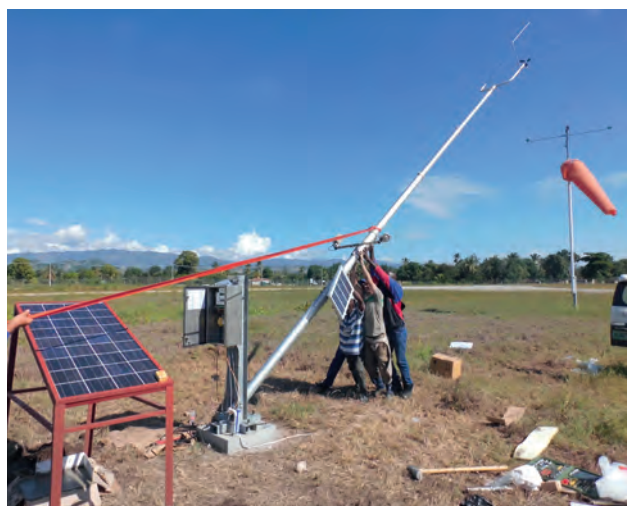
Примерно в то же время в Гаити были предприняты структурные реформы для объединения метеорологической и гидрологической служб, которые должны были разместиться в новом здании. НМЦ и НСВР должны были объединить свои силы, образовав новое Гидрометеорологическое подразделение (ГМП) Министерства сельского хозяйства, природных ресурсов и сельскохозяйственного развития.

Практическая реализация обслуживания

Министр сельского хозяйства Гаити Кармель Андре Бельяр, Генеральный секретарь ВМО Петтери Таалас и посол Канады Паула Колдуэлл торжественно открыли новое здание ГМП на церемонии с разрезанием ленты, которая состоялась 26 мая 2017 г. «Канада с гордостью отмечает результаты своего вклада (в размере 6,5 млн канадских долларов) во Всемирную метеорологическую организацию (ВМО), направленного на реконструкцию Метеорологического и гидрологического центра Гаити и разработку современной системы предупреждений



Слева: Торжественное открытие нового здания ГМП (на фото справа) 26 мая 2017 года



Справа: Установка автоматической станции

Слева: Сотрудники ГМП прошли углубленное обучение

о метеорологических и климатических явлениях на Гаити», — заявила посол Колдуэлл. Это здание может выдерживать землетрясения и ураганы, а панели солнечных батарей и генератор смогут обеспечивать электричеством непрерывную деятельность до трех суток в случае прекращения подачи электроэнергии.

Сеть автоматических станций, установленных в 2016 г., позволяет ГМП при сотрудничестве с ИНСМЕТ (Куба) определять различные метеорологические параметры в реальном времени. До конца года будет установлено оборудование для подготовки и передачи метеорологических прогнозов и оповещений. Обучение специалистов ГМП, включая курсы повышения квалификации по оказанию помощи авиации в соответствии с требованиями Международной организации гражданской авиации, будет осуществляться при поддержке Метеорологической службы Франции.

В рамках проекта сотрудники ГМП прошли углубленное обучение по системе оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков, морской метеорологии, гидрологии, климатологии, оказанию помощи авиации, калибровке, техническому обслуживанию и языковой подготовке. Активную поддержку компонента обучения в рамках проекта оказали Метеорологическая служба Франции, Карибский институт гидрологии и метеорологии, Кубинский национальный институт метеорологии (ИНСМЕТ) и Региональный специализированный метеорологический центр в Майами.

Еще один важный шаг в области оперативного обслуживания был предпринят в Женеве 29 сентября, когда по результатам международных торгов между ВМО и дочерней компанией Метеорологической службы Франции *Meteo France International (MFI)* было подписано соглашение по Пакету технической помощи (ПТП) для ГМП. В рамках этого соглашения сотрудники ГМП получают полностью готовую к эксплуатации систему с крайне необходимым техническим оборудованием, включая автоматизированные рабочие места прогнозистов и систему для инструктажа летного состава, и пройдут соответствующее обучение в целях расширения возможностей для прогнозирования, повышения эффективности работы по снижению риска бедствий, поддержки авиационной метеорологии и усовершенствования сети наблюдений.

В будущем осуществление Глобальной рамочной основы для климатического обслуживания в Гаити будет способствовать предоставлению и использованию климатической информации для

повышения продовольственной безопасности, более эффективного управления водными ресурсами, снижения риска стихийных бедствий, увеличения производства энергии и усовершенствования мер обеспечения безопасности здоровья. Предоставляя полноценное гидрометеорологическое обслуживание, включающее возможности для снижения риска бедствий и системы раннего предупреждения, ГМП при сотрудничестве с Национальным агентством по управлению стихийными бедствиями внесет свой вклад в сокращение количества погибших, пропавших без вести и пострадавших от экстремальных явлений, а также в устойчивое экономическое развитие Гаити.

Потребность в значительном усовершенствовании систем раннего предупреждения

Изменение климата и подъем уровня моря повысят уязвимость Гаити к природным явлениям. Хотя страна избежала наихудших последствий сезона ураганов 2017 г., тем не менее она все еще восстанавливается после урагана «Мэтью», тропического циклона 5-й категории, обрушившегося на побережье 4 октября 2016 г. «Мэтью» унес жизни больше 500 человек и нанес ущерб Гаити в размере около одной трети валового внутреннего продукта (ВВП). Для страны, где 60 % населения живут за чертой бедности, эти последствия являются катастрофическими.

Во время своего визита на Гаити по случаю церемонии открытия нового здания ГМП Генеральный секретарь Таалас подчеркнул важность метеорологического обслуживания и систем раннего предупреждения во время такого экстремального явления: «Прогнозисты точно предсказали приближение урагана и тем самым не допустили, чтобы число погибших достигло тысяч. Однако эта трагедия подчеркнула необходимость значительного усовершенствования систем раннего предупреждения».

Совершенствуя прогностические возможности ГМП партнеры по проекту принимают меры по снижению социально-экономических потерь от экстремальных гидрометеорологических явлений и тем самым вносят свой вклад в ЦУР 1. ВМО и впредь твердо намерена содействовать гидрометеорологическому обслуживанию в Гаити, предоставляя поддержку ГМП, выходящую за рамки проекта. Инвестиции в обслуживание, связанное с ранним предупреждением, позволят снизить людские и экономические потери от природных опасных явлений и подготовить население Гаити к ураганам и тропическим циклонам в будущем.

Участие директора Чилийской метеорологической службы в 22-й сессии Конференции сторон (КС 22)

Выдержки из письма Гуиллермо Наварро, Постоянного представителя Чили при ВМО

Будучи директором Чилийской метеорологической службы и Постоянным представителем при ВМО, я предпринял соответствующие действия для участия в КС 22, следуя рекомендациям Генерального секретаря. В приведенном ниже тексте я описываю наиболее актуальные аспекты моего участия в КС 22.

До участия в КС 22 я присутствовал на совещании, организованном чилийскими органами власти, занимающимися проблемами изменения климата, на котором они изложили взгляды правительства и политические позиции, связанные с КС 22. Мне предоставилась очень интересная возможность взаимодействовать с представителями различных государственных департаментов. В частности, КС 22 послужила хорошей основой для объяснения важной роли ВМО и Метеорологической службы в вопросах, связанных с изменением климата. Результатом явилось признание необходимости участия Метеорологической службы в конференциях сторон и того, что такое участие и впредь должно быть частью деятельности, связанной с КС.

Во время проведения КС 22 я имел возможность участвовать в различных совещаниях и мероприятиях. Ниже излагаются некоторые основные моменты.

- Координационное совещание, организованное главой чилийской делегации послом Вальдемаром Коутсом, предоставило делегации последние ориентировки по обеспечению интересов правительства Чили. Я использовал эту возможность, чтобы объяснить мою роль Постоянного представителя при ВМО. Моей обязанностью была поддержка деятельности ВМО.

- У меня была встреча с заместителем Генерального секретаря ВМО Еленой Манаенковой, на которой я объяснил свои обязанности члена чилийской делегации и выразил намерения поддерживать ВМО для достижения целей КС 22. Госпожа Манаенкова объяснила приоритеты КС 22 с точки зрения ВМО и дала мне конкретные рекомендации относительно моей помощи. После этого мне удалось встретиться с группой, представлявшей ВМО, и мы обсудили детали, связанные с моей помощью и повесткой дня КС 22. Эти две встречи помогли мне увидеть, как эффективно использовать свое время и поддерживать как правительство Чили, так и цели ВМО согласно полученным рекомендациям.
- Благодаря участию в КС 22 я стал лучше разбираться в различных аспектах, связанных с изменением климата и его влиянием. Я увидел способы, благодаря которым можно усовершенствовать работу, выполняемую нами в Метеорологической службе, и активно поддерживать как политику правительства Чили, так и инициативы ВМО, которые имеют глобальное влияние.

В заключение отмечу, что, будучи директорами НМГС, мы должны помнить, что несем ответственность за выполнение рекомендаций ВМО по изменению климата. Я хочу, чтобы вы постарались организовать на региональном и локальном уровнях деятельность, связанную с климатом, и приняли меры для участия в КС 23, которая будет проходить в Бонне (Германия) с 6 по 17 ноября 2017 года.

Давайте работать вместе, чтобы дать возможность грядущему поколению жить в устойчивом мире!

Полная версия письма Гуиллермо Наварро имеется в электронном виде.



ВМО на КС РКИК ООН:

public.wmo.int/en/our-mandate/climate/wmo-unfccc-cop

World Meteorological Organization

7 bis, avenue de la Paix — Case postale 2300 — CH-1211 Geneva 2 — Switzerland

Тел.: +41 (0) 22 730 81 11 — Факс: +41 (0) 22 730 81 17

Э-почта: wmo@wmo.int — Веб-сайт: www.public.wmo.int

ISSN 0250-6076