



ВСЕМИРНАЯ
МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ
ОРГАНИЗАЦИЯ

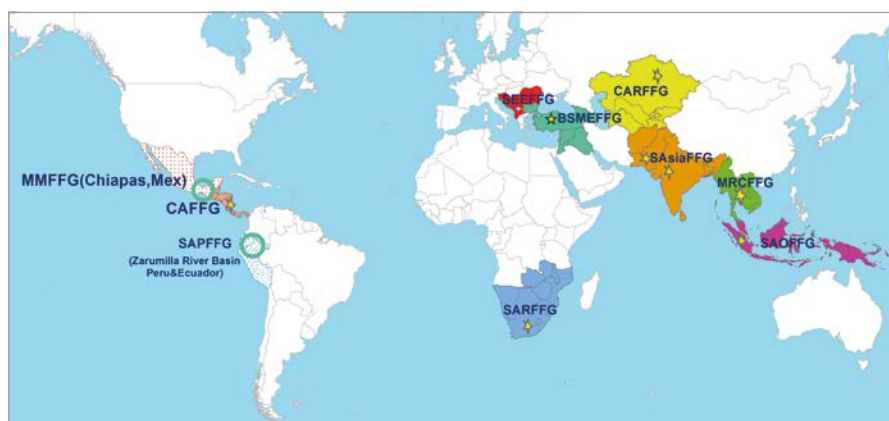


USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE

Система оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков (СОРВБП) с глобальным охватом (резолюция 21, Кт-ХV) расширяет возможности НМГС для заблаговременного предупреждения, охватывает сейчас 52 страны и более двух миллиардов человек во всем мире, спасая жизни и снижая экономические потери.

СИСТЕМА ОЦЕНКИ РИСКА ВОЗНИКНОВЕНИЯ БЫСТРОРАЗВИВАЮЩИХСЯ ПАВОДКОВ (СОРВБП) с ГЛОБАЛЬНЫМ ОХВАТОМ

| ★ Региональный центр |
|--|
| ОРВБП в Юго-Восточной Азии-Океании |
| ОРВБП в Южной Азии |
| Пилотная ОРВБП в Южной Америке |
| ОРВБП в регионе Центральной Азии |
| ОРВБП в Юго-Восточной Европе |
| ОРВБП в бассейне Черного моря и регионе Ближнего Востока |
| ОРВБП Комиссии по реке Меконг |
| ОРВБП в регионе южной части Африки |
| ОРВБП в Центральной Америке |
| ОРВБПММ в Чьяпас |



Система оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом состоит из восьми региональных СОРВБП, находящихся на разных стадиях развития и оперативного использования. Четыре системы являются функциональными, в четырех были применены первоначальные версии и еще одна система находится в стадии разработки.

Основными задачами Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков с глобальным охватом являются:

- усиление потенциала НМГС для выпуска эффективных предупреждений и тревожных оповещений о возникновении быстроразвивающихся паводков;
- активизация сотрудничества между НМГС и агентствами по чрезвычайным ситуациям;
- содействие региональным разработкам и совместным проектам;
- создание продукции, связанной с заблаговременными предупреждениями о возникновении быстроразвивающихся паводков, на основе использования самых передовых моделей гидрометеорологического прогнозирования;
- предоставление возможности гидрометеорологическим прогнозистам проходить обширную учебную подготовку, в том числе при помощи онлайн-обучения;
- поддержка Инициативы ВМО по прогнозированию паводков.

Быстроразвивающиеся паводки относятся к числу самых смертельных стихийных бедствий в мире, в результате которых каждый год гибнет более 5 000 человек и которые приводят к серьезным социальным, экономическим и экологическим последствиям. Являясь причиной приблизительно 85 % случаев наводнений, быстроразвивающиеся паводки характеризуются также наивысшим показателем смертности (определяемым как число смертей в расчете на число пострадавших) среди разных категорий паводков (например, речной, прибрежный). Быстроразвивающиеся паводки отличаются по своему характеру от речных паводков, особенно кратковременностью и возникновением на малых площадях, что превращает прогнозирование быстроразвивающихся паводков в совершенно иную проблему по сравнению с прогнозированием масштабного речного паводка. При прогнозировании быстроразвивающихся паводков мы озабочены больше всего прогнозом возможности возникновения паводка и поэтому главное внимание уделяется двум причинным явлениям: 1) сильный дождь; и 2) выпадение дождя на насыщенные почвы.

Быстроразвивающиеся паводки происходят во всем мире, время их развития меняется в разных регионах от минут до нескольких часов, в зависимости от поверхности земли, геоморфологических и гидрометеорологических характеристик региона. Однако в большинстве этих мест отсутствуют какие-либо официальные процедуры или возможности для подготовки предупреждений о быстроразвивающихся паводках.



Рисунок 1: Катастрофические быстроразвивающиеся паводки в Турции

Для решения проблем, связанных с быстроразвивающимися паводками, особенно с отсутствием возможностей для подготовки эффективных предупреждений о быстроразвивающихся паводках, была спроектирована и разработана Система оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков (СОРВБП), предназначенная для интерактивного использования метеорологическими и гидрологическими прогнозистами во всем мире. В поддержку программы СОРВБП был подписан Меморандум о взаимопонимании между Всемирной метеорологической организацией, Агентством США по международному развитию/Бюро США по оказанию помощи другим странам в случае бедствий, Национальным управлением по исследованию океана и атмосферы (НУОА) США/Национальной метеорологической службой и Гидрологическим исследовательским центром (некоммерческая корпорация США) о совместной работе по осуществлению коллективной инициативы по внедрению СОРВБП во всем мире. Программа СОРВБП является инструментом деятельности, осуществляемой партнерами в интересах населения.

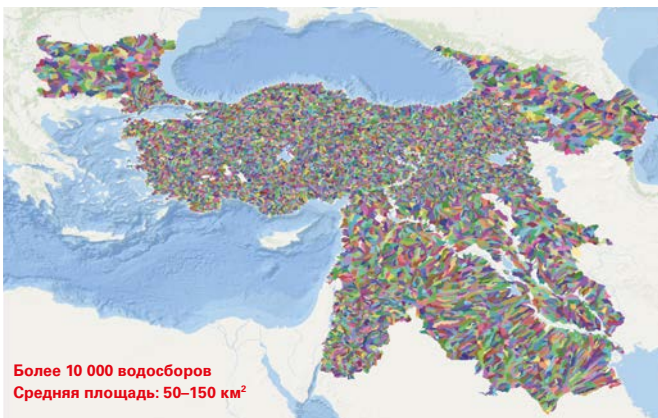


Рисунок 2: Границы бассейна для СОРВБП в бассейне Черного моря и регионе Ближнего Востока

Такая система, как СОРВБП, является важным инструментом, необходимым для обеспечения в режиме реального времени оперативных прогнозистов и агентств по предотвращению стихийных бедствий и ликвидации их последствий директивной информационной продукцией, связанной с угрозой мелкомасштабных быстроразвивающихся паводков. СОРВБП — это надежная система, предназначенная для предоставления продукции, необходимой для поддержки подготовки предупреждений о быстроразвивающихся паводках, образующихся в результате дождей, посредством использования дистанционных моделей зондирования

осадков (например, радиолокационные и спутниковые оценки дождевых осадков) и гидрологических моделей.

Первичной целью СОРВБП является предоставление обученным прогнозистам директивной информационной продукции по быстроразвивающимся паводкам в режиме реального времени. В случае частого использования этой системы, практика работы с ней показывает, что обученные прогнозисты приобретают все большие знания и опыт и способны определять свои индивидуальные сильные и слабые стороны, связанные с их способностями в области прогнозирования быстроразвивающихся паводков и неопределенности прогнозов.

На рисунке 3 показаны технические компоненты Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков. Ключевые модельные компоненты включают Модель порога водостоков (характеристики дренажной сети), которая рассчитывается один раз для каждого подбассейна. Расчетные данные об осадках из нескольких источников, таких как спутники, радиолокаторы, дождемеры, в случае их наличия, являются исходными элементами в модели снега, которая рассчитывает водный эквивалент снега (ВЭС) и таяние снега (ТС), которая вводится в модель расчета почвенной влаги для оценки дефицита почвенной влаги в верхнем и нижнем почвенных слоях. Компонент оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков используется для оценки количества дождевых осадков, которое необходимо для того, чтобы вызвать переполнение русла в течение определенного периода времени (например, один час, три часа и шесть часов) на выводном участке каждого подбассейна, учитывая при этом текущее состояние влажности почвы. Угроза быстроразвивающихся паводков заключается в среднем количестве дождевых осадков на определенной площади за данное время, которое превышает значение оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков для бассейна за тот же период времени.

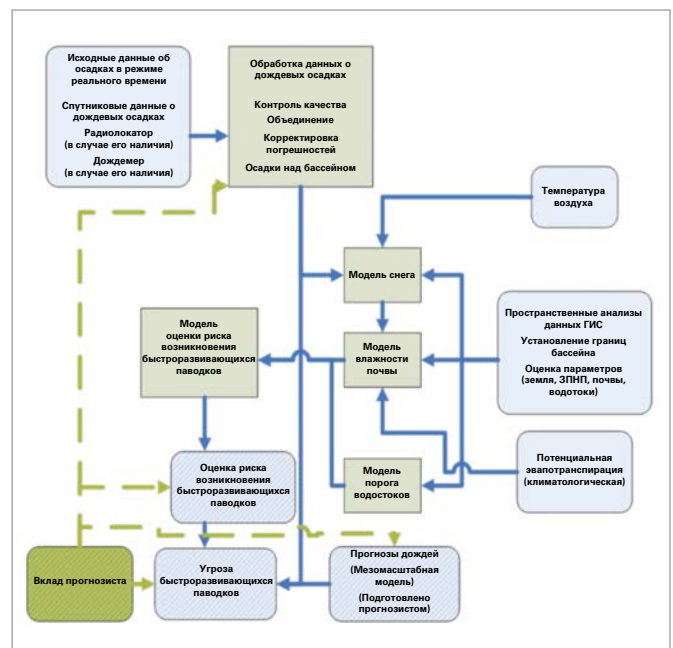


Рисунок 3: Технические компоненты Системы оценки риска возникновения быстроразвивающихся паводков

Продукция СОРВБП

Продукция СОРВБП может быть классифицирована по трем группам: 1) диагностическая продукция, такая как радиолокационные и спутниковые данные об осадках, количество

средних по площади осадков, почвенная влага и оценка риска возникновения быстроразвивающихся паводков; 2) прогностическая продукция, такая как прогнозы мезомасштабных осадков в узлах сетки и количество средних по площади осадков; и 3) продукция предупреждений, такая как угроза быстроразвивающихся паводков. Помимо этого, для регионов с сезонным выпадением снега готовится продукция по аккумуляции и таянию снега. Описание этой продукции дается в следующем разделе.

1. Диагностическая продукция

СОРВБП включает в себя оценки осадков, получаемые из разных источников, таких как оценки метеорологических радиолокаторов; оценки работающих в ИК-диапазоне спутников, полученные по алгоритму НЕСДИС/НУОА Global Hydro Estimator (GHE); скорректированный по микроволновым спутниковым данным GHE (MWGHE); а также дождемеры в точке, с тем чтобы рассчитать скорректированные на погрешности и обобщенные оценки средних по площади осадков (СПО) по подбассейну СОРВБП для их включения в гидрологические модели.

Радиолокационные данные об осадках: метеорологические радиолокаторы обеспечивают почти в режиме реального времени двух- и трехмерные сканирования метеорологических параметров с высоким пространственным и временным разрешением, благодаря чему можно обнаруживать локальные конвективные штормы, которые вызывают сильные дожди и быстроразвивающиеся паводки. СОРВБП включает в себя обычно продукцию по осадкам CAPPI, содержащую оценки осадков в узлах сетки на постоянной высоте над поверхностью земли.

Оценки осадков, полученные по алгоритму Global Hydro Estimator (GHE): из-за низкой латентности данных СОРВБП предназначена для использования в качестве первичного источника данных об осадках, оперативных спутниковых оценок дождевых осадков, полученных при помощи алгоритма НЕСДИС/НУОА Global Hydro Estimator (GHE). В выборках GHE используются инфракрасные (ИК) датчики геостационарных метеорологических спутников, оценивающие яркостные температуры верхней границы облачности и устанавливающие статистические отношения между интенсивностью осадков и яркостными температурами.

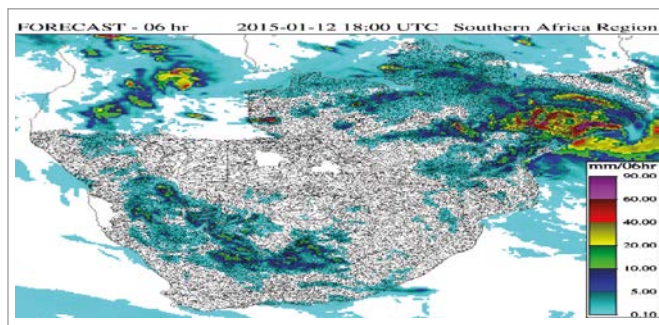


Рисунок 4: 6-часовые осадки, определяемые по GHE для СОРВБП в южной части Африки

Скорректированная по микроволновым данным информация об осадках, полученная по алгоритму Global HydroEstimator (MWGHE): в оценках, основанных на микроволновых данных, используется продукция SMORPH, предоставляемая Центром предсказания климата НУОА. Микроволновые выбросы от гидрометеоров, сопоставляемые с фоновыми выбросами, связаны с приземными дождевыми осадками более непосредственно, нежели основанные на данных ИК яркостные

температуры верхней границы облачности. Для выведения MWGHE оценки осадков на основе GHE корректируются при помощи микроволновых данных об осадках.

Объединенное среднее по площади количество осадков (Объединенное СПО): оно готовится с использованием данных со скорректированными погрешностями, полученных при помощи радиолокаторов, MWGHE, GHE или осадкомеров, в зависимости от наличия таких данных по данной области интереса.

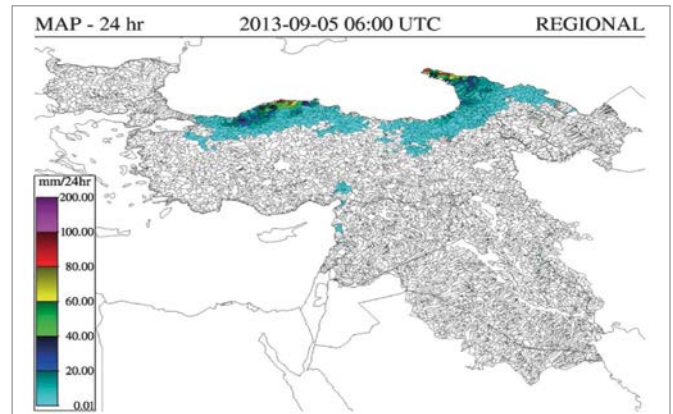


Рисунок 5: 24-часовое объединенное СПО для СОРВБП в бассейне Черного моря и регионе Ближнего Востока

Средняя влажность почвы (СВП): для каждого бассейна СОРВБП — это степень насыщения верхнего слоя почвы (20–30 см). Для оценки содержания почвенной влаги используется версия непрерывной во времени модели расчета влажности почвы Сакраменто. Для каждого бассейна входными данными в режиме реального времени для этой модели являются данные о средних по площади осадках, в то время как данные о почве, рельефе местности и наземном покрове используются для определения предварительных параметров.

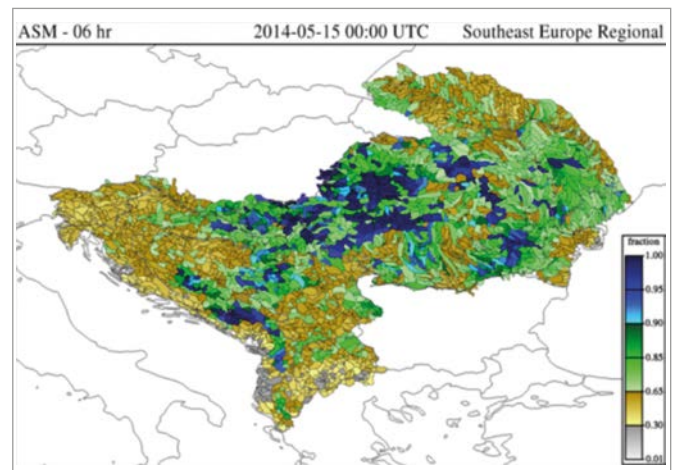


Рисунок 6: 6-часовая средняя влажность почвы для СОРВБП в Юго-Восточной Европе

Оценка риска возникновения быстроразвивающихся паводков (ОРВБП): она определяется как количество фактических дождевых осадков за данный период времени (например, 1, 3 и 6 часов) и над бассейном, которое создает в замыкающем створе водосбора условия заполнения русла до уровня берегов. Одним из параметров ОРВБП является порог водостоков (ОРВБП, когда дефицит влаги в почве равен нулю). Порог водостоков рассчитывается один раз по показаниям геоморфологического единичного гидрографа, характеристикам дренажных каналов и водосборов.

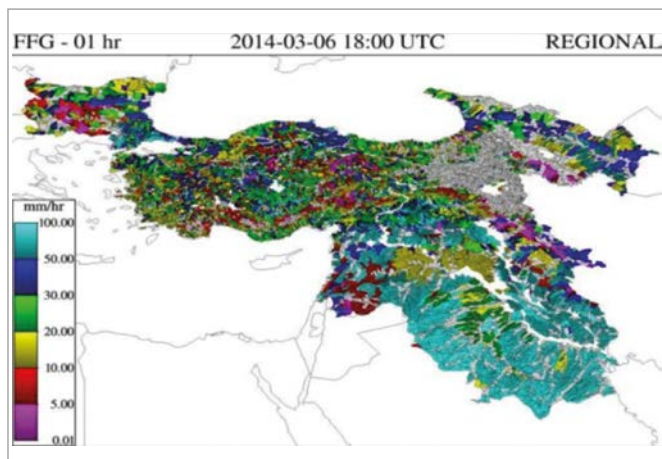


Рисунок 7: 1-часовая оценка риска возникновения быстроразвивающихся паводков для СОРВБП в бассейне Черного моря и регионе Ближнего Востока

2. Прогностическая продукция

Мезомасштабный КПО: СОРВБП включает прогнозы осадков из моделей мезомасштабных численных прогнозов погоды для оценки прогнозируемой угрозы быстроразвивающихся паводков для каждого бассейна СОРВБП.

Прогнозируемое среднее по площади количество осадков (ПСПО): оно готовится на основе прогнозов мезомасштабного КПО в узлах сетки для каждого бассейна.

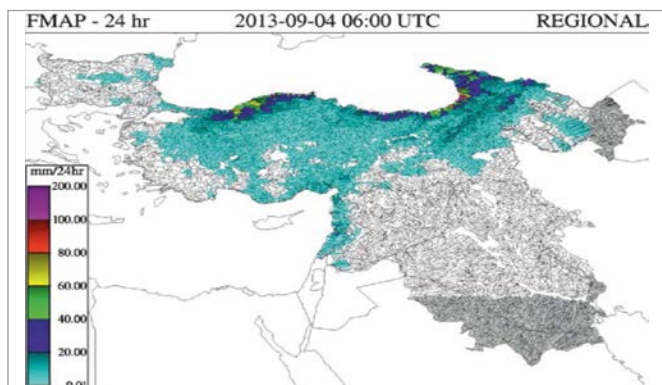


Рисунок 8: 24-часовой ПСПО для СОРВБП в бассейне Черного моря и регионе Ближнего Востока

3. Продукция в виде предупреждений

СОРВБП готовит три вида продукции по угрозе быстроразвивающихся паводков, которые показывают правдоподобие возникновения быстроразвивающихся паводков определенной продолжительности в конкретном подбассейне. Готовится продукция с заблаговременностью предупреждения об угрозе за 1, 3 и 6 часов, при этом сроки их обновления бывают разными.

Неизбежная угроза быстроразвивающихся паводков (НУБП): это разница между соответствующим объединенным СПО и ОРВБП за тот же самый период времени, показывающая, что быстроразвивающийся паводок происходит сейчас или возникнет очень скоро. Следует отметить, что НУБП оценивается и обновляется на основе данных о выпадающих в данное время осадках. Таким образом, НУБП представляет «текущую» метеорологическую ситуацию.

Устойчивая угроза быстроразвивающихся паводков (УУБП): суть данной концепции в том, что предыдущие осадки

определенной продолжительности будут устойчиво продолжаться с такой же продолжительностью в будущем. В этой связи УУБП считается «прогнозируемой» угрозой быстроразвивающихся паводков, при этом используется прогноз устойчивости дождевых осадков.

Прогнозируемая угроза быстроразвивающихся паводков (ПУБП): для оценки ПУБП используются данные о прогнозируемых средних по площади осадков, полученные из прогнозов осадков мезомасштабной модели. Для данной продолжительности — это разница между прогнозируемым средним по площади количеством осадков (ПСПО) и ОРВБП.

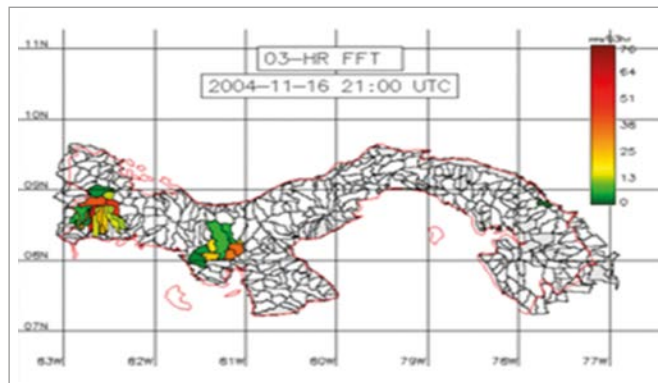


Рисунок 9: Угроза быстроразвивающихся паводков для СОРВБП в Центральной Америке

Продукция по снегу

Самые последние сканирования IMS: анализ данных картирования снега и льда в северном полушарии при помощи множества датчиков осуществляется НЕСДИС/НУОА с использованием датчиков спутников, находящихся на полярной и геостационарной орбитах.

Водный эквивалент снега (ВЭС): Это прямой конечный результат модели аккумуляции и абляции снежного покрова SNOW. Он оценивается в 00, 06, 12 и 18 ВСВ.

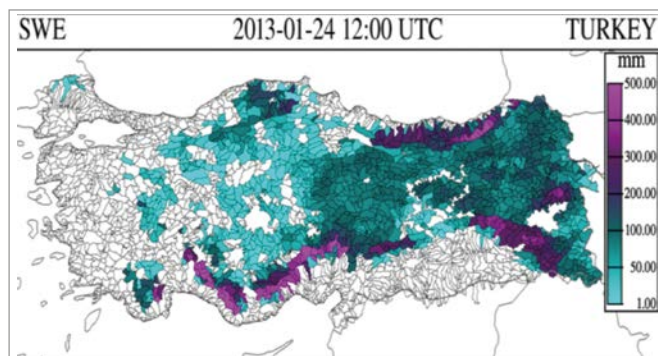


Рисунок 10: Водный эквивалент снега (ВЭС) для Турции

Таяние снега (ТС): Это оценка объема таяния и прямой конечный результат модели SNOW. Этот продукт дает совокупные данные о таянии за периоды в 24 и 96 часов.

Дополнительная информация о СОРВБП имеется на следующих веб-сайтах:

www.wmo.int/ffgs и www.hrcwater.org