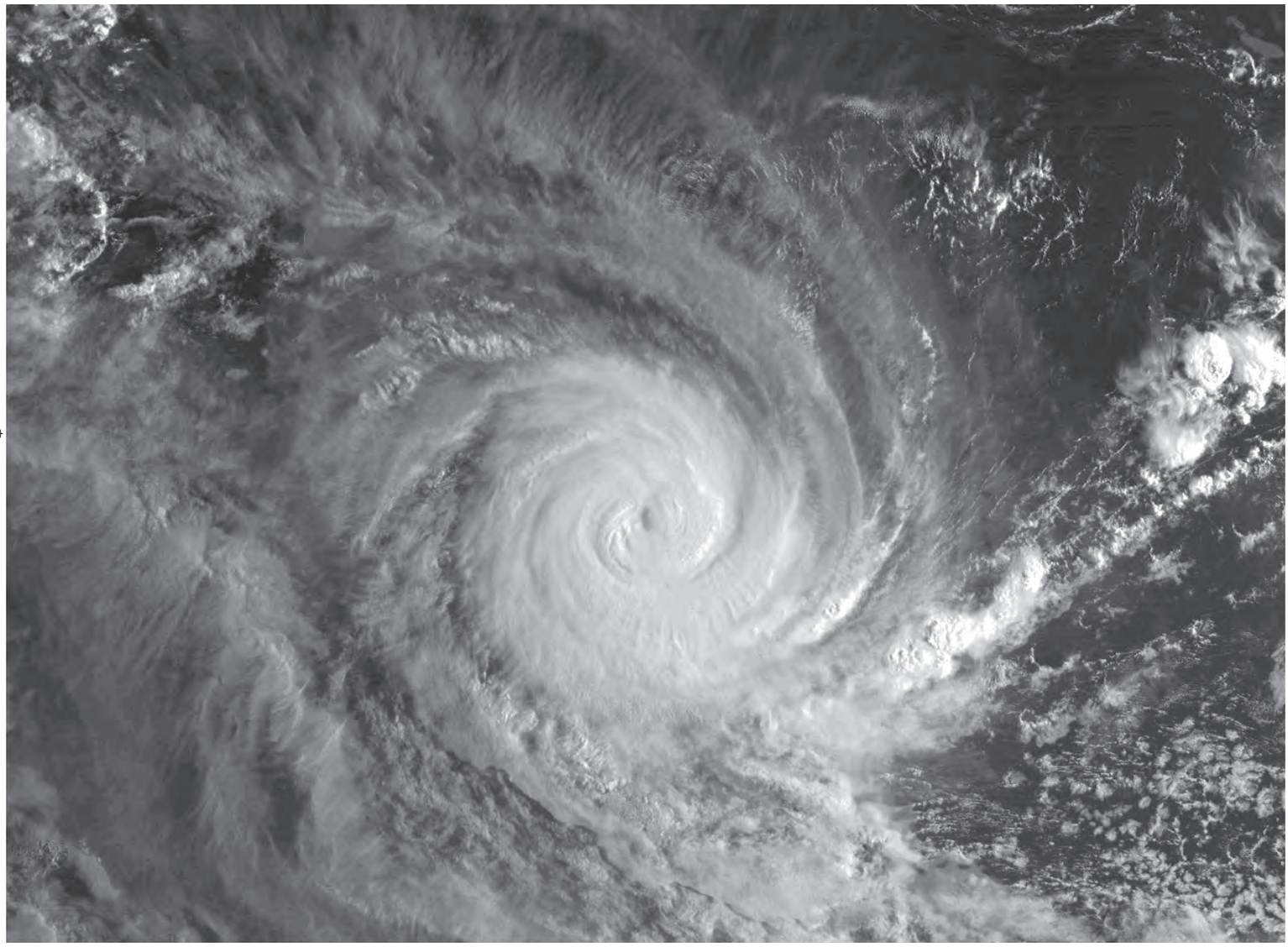
ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ В ГОСУДАРСТВАХ КАВКАЗА И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ:

Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан
Армения, Азербайджан, Грузия



Керава, Финляндия 2010г.

The World Bank

GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

World Meteorological Organization

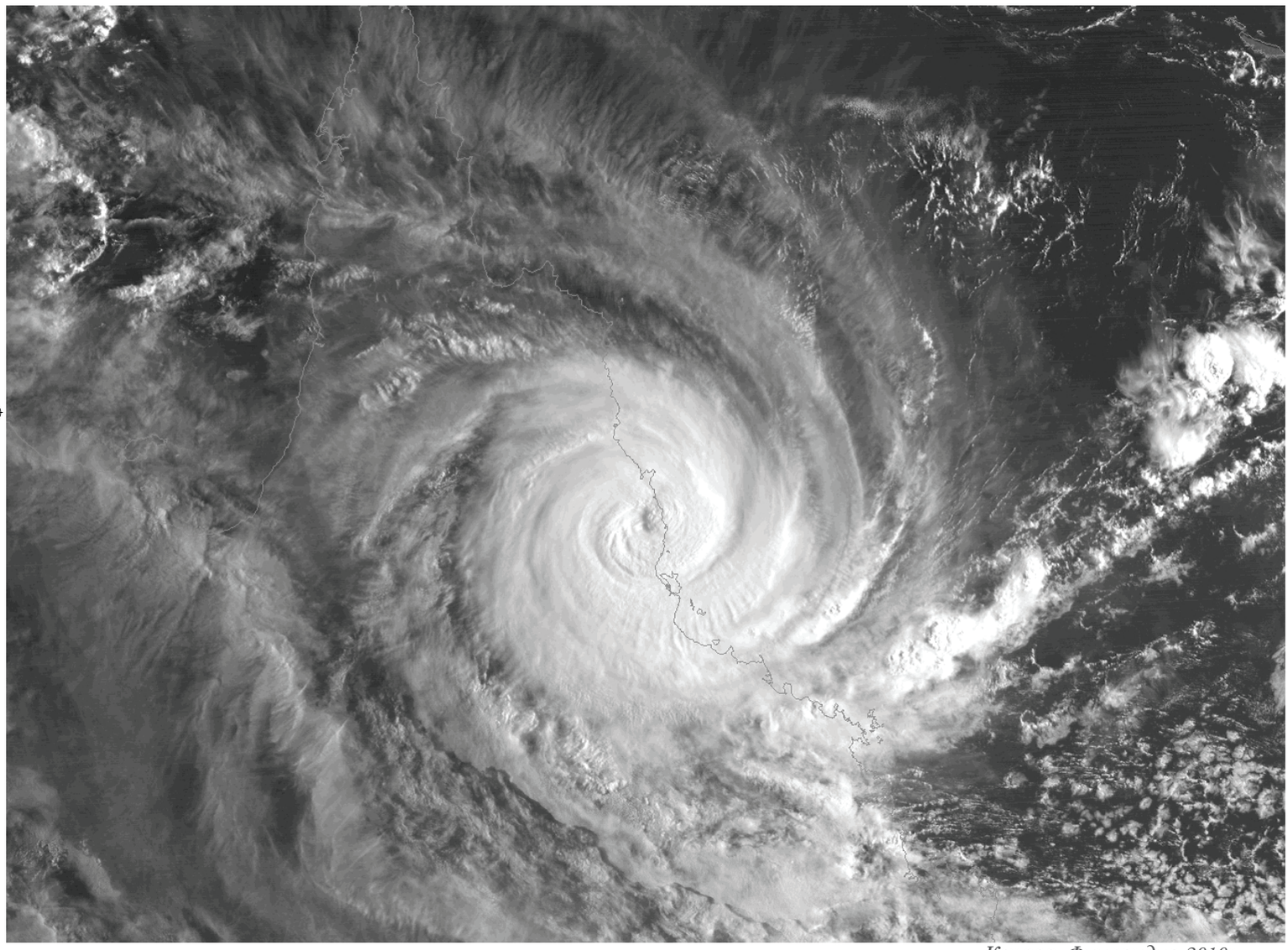
ISDR
International Strategy for Disaster Reduction

Hydromet_kit_Cover_rus.indd 1 4/30/2012 6:46:11 PM

Hydromet_kit_Cover_rus.indd 2 4/30/2012 6:46:11 PM

ОБЗОР СОСТОЯНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ СЛУЖБ В ГОСУДАРСТВАХ КАВКАЗА И ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ:

Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан
Армения, Азербайджан, Грузия



Керава, Финляндия 2010г.

The World Bank

GFDRR
Global Facility for Disaster Reduction and Recovery

World Meteorological Organization

ISDR
International Strategy for Disaster Reduction

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 1 4/30/2012 5:23:59 PM

Благодарности

Основным автором настоящего отчета является Бенгт Таммелин. Региональный координатор МСУОБ ООН в Центральной Азии обеспечила координацию, помощь и неоценимую поддержку в подготовке настоящего отчета.

Основной автор отчета и секретариат МСУОБ ООН выражают искреннюю признательность Анахит Ховсепян, которая провела оценку ситуации в нескольких странах Центральной Азии в качестве консультанта МСУОБ ООН, за сделанный ею вклад.

Особая благодарность выражается Мэри Пауэр (ВМО), Владимиру Циркунову (Всемирный Банк) и Харри Пиетариле (Институт метеорологии Финляндии) за сотрудничество в рамках проекта.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 2 4/30/2012 5:23:59 PM

ПРЕДИСЛОВИЕ

Регион Центральной Азии и Кавказа (ЦАК) в значительной степени подвержен воздействию стихийных бедствий. Стихийные бедствия во всех восьми странах этих двух субрегионов возникают очень часто, поскольку значительная часть их территории покрыта горами и здесь имеют место практически все виды стихийных бедствий, такие как землетрясения, оползни, селевые потоки, лавины, наводнения и засухи. Хотя землетрясения являются наиболее опасными из них, наибольший экономический ущерб, как правило, причиняют угрозы, связанные с погодными условиями. По прогнозам специалистов изменения климата приведут к увеличению количества и интенсивности стихийных бедствий, связанных с гидрометеорологическими условиями, и увеличению ущерба, в особенности затрагивающего экономику сельских районов.

В контексте деятельности Глобального фонда по снижению риска бедствий (ГФСРБ) Всемирный Банк и Международная стратегия по уменьшению опасности бедствий ООН (МСУОБ ООН) под эгидой Программы регионального экономического сотрудничества в Центральной Азии (ПРЭС ЦА) и во взаимодействии с другими международными партнерами, приступили к реализации Инициативы по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ИУРБ ЦАК), которая осуществляется в соответствии с Хиогской программой действий на 2005-2015гг. и направлена на снижение уязвимости стран ЦАК в отношении риска бедствий. ИУРБ ЦАК охватывает три основных направления с возможностью включения дополнительных видов деятельности: (i) координация деятельности по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию; (ii) выделение средств на ликвидацию последствий бедствий, реконструкцию и восстановление, а также инструменты передачи риска, такие как страхование на случай стихийных бедствий и погодные деривативы и (iii) гидрометеорологическое прогнозирование, обмен данными и раннее оповещение. Эта инициатива послужит основанием для определения (на уровне отдельных стран и регионов) приоритетов инвестирования в такие сферы как раннее оповещение, снижение риска бедствий и финансирование соответствующих мероприятий. Эта инициатива основана на существующем уровне сотрудничества в регионе. Она должна будет дополнить и усилить деятельность соответствующих структур, чтобы способствовать повышению эффективности мер по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию. Эти структуры включают международные финансовые институты, Европейский Союз (ЕС), Совет Европы, агентства системы Организации Объединенных Наций [в особенности Бюро по предотвращению кризисов и восстановлению Программы развития ООН (БПКВ/ПРООН), Управление ООН по координации гуманитарных вопросов (УКГВ) и Детский фонд ООН (ЮНИСЕФ)], учреждения по региональному сотрудничеству, такие как Организация по экономическому сотрудничеству (ОЭС), а также двусторонние донорские организации, такие как Швейцарское управление по развитию и сотрудничеству (ШУРС) и Японское агентство по международному сотрудничеству (JICA).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 3 4/30/2012 5:23:59 PM

АББРЕВИАТУРЫ И СОКРАЩЕНИЯ

АБР	Азиатский банк развития
АСРМД	авиационная система ретрансляции метеорологических данных
ПЭТ	передовые энергетические технологии
ГГСА	Государственная гидрометеорологическая служба Армении
АМС	автоматическая метеорологическая станция
ЦА	Центральная Азия
ЦАК	Центральная Азия и Кавказ
ПУКР-ЦА	Программа по управлению климатическими рисками в некоторых странах Центральной Азии
ИУРБ ЦАК	Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе
ПЭС ЦА	Программа регионального экономического сотрудничества в Центральной Азии
КАСПКОМ	Координационный комитет по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения Каспийского моря
ИК	изменение климата
КПМН	Комиссия по приборам и методам наблюдения (ВМО)
СНГ	Содружество независимых государств
ЕСНТ	Европейское сотрудничество в области науки и технологии
CRED	Центр исследований эпидемиологии при бедствиях (ВОЗ)
ПСД	платформы сбора данных (для сбора данных АМС)
СРБ	снижение риска бедствий
НМСГ	Национальная метеорологическая служба Германии (Deutsches Wetter Dienst)
ЕЦСПП	Европейский центр среднесрочных прогнозов погоды
ЕБР	Евразийский банк развития
ЭГУ	экстремальные гидрометеорологические угрозы, вызывающие тяжелые последствия

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 4 4/30/2012 5:23:59 PM

EM-DAT	база данных чрезвычайных происшествий (CRED)
ЕК	Европейская комиссия (ЕС)
ЕС	Европейский союз
EBMETкаст	Схема распространения различных (в основном полученных со спутников) метеорологических данных, используемая EBMETCAT
EBMETHET	Сеть, объединяющая национальные метеорологические службы 26 европейских стран
EBMETCAT	Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
ИМФ	Институт метеорологии Финляндии
РП7	Седьмая рамочная программа (ЕС)
СПО	система паводочного оповещения
ГКМ	глобальная климатическая модель
ВВП	валовой внутренний продукт
ВВП (ППС)	ВВП по паритету покупательной способности (ППС) на душу населения
ГИС	географическая информационная система
GPRS	система пакетной радиосвязи общего пользования
GSM	глобальная система мобильной связи
ГСТ	глобальная система телесвязи (ВМО)
ВЧ	высокие радиочастоты (в диапазоне от 3 до 30 МГц)
ГМУ	гидрометеорологические угрозы
ГМИ	гидрометеорологическая информация
ХРПТ	передача изображения с высоким разрешением
ХРТП	устройства обработки и передачи температурных данных высокого разрешения

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 5 4/30/2012 5:23:59 PM

МБРР	Международный банк реконструкции и развития
ИКАО	Международная организация гражданской авиации
МСГ СНГ	Межгосударственный совет по гидрометеорологии стран СНГ
ИМС	Инициатива по международному сотрудничеству МИД Финляндии
ИКТ	информационно-коммуникационные технологии
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
ИФАК	Международная федерация по автоматическому управлению
НИГМГ	Национальный институт гидрометеорологии Грузии
ИМО	Международная морская организация
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия
МНИИ	Международный научно-исследовательский институт изучения климата и общества
ИТ	информационные технологии
ЛМ	локальная модель
ЛВС	локальная вычислительная сеть
ЛСАП	локальная система анализа и прогнозирования
ЦРТ	Цели развития тысячелетия
СЧ	средние радиочастоты (300-3000 кГц)
МИД	Министерство иностранных дел Финляндии
МЧС	Министерство по чрезвычайным ситуациям
МВП	система Метеосат второго поколения (система получения данных спутниковой съемки)
НЦЭП	Национальный центр экологических прогнозов (Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы, США)
НГМС	Национальная гидрометеорологическая служба
НУОА	Национальное управление по исследованию океанов и атмосферы (США)
NOGAPS	Оперативная глобальная система прогнозирования состояния атмосферы ВМФ (США)
ЧПП	численный прогноз погоды

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 6 4/30/2012 5:23:59 PM

РА II	Региональная ассоциация, регион ВМО II
РА VI	ассоциация, регион ВМО VI
РКМ	региональная климатическая модель
РГЦ	Региональный гидрологический центр ИФАК
НИОКР	научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки
ИРП	исследования, разработка и применение
ШУРС	Швейцарское управление по развитию и сотрудничеству
ЮВЕ	юго-восточная Европа
СИДА	Шведское агентство по международному развитию и сотрудничеству
СМС	служба коротких сообщений (для мобильной связи)
ССВУ	анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз
ТЕКО	техническая конференция (ВМО)
УВЧ	ультравысокая частота (от 300 МГц до 3 ГГц)
МУВ	метеорологическое управление Великобритании
ООН	Организация Объединенных Наций
КБО ООН	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
ПРООН	Программа Развития Организации Объединенных Наций
ЮНЕСКО	Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры
РКИК ООН	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
МСУОБ ООН	Международная стратегия ООН по уменьшению опасности бедствий
УКГВ ООН	Управление ООН по координации гуманитарных вопросов
Узгидромет	Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан
ПДС	Программа добровольного сотрудничества (ВМО)
ФПДС	фонд Программы добровольного сотрудничества
ГВС	глобальная вычислительная сеть
ВБ	Всемирный Банк
ВКП	Всемирная климатологическая программа

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 7 4/30/2012 5:23:59 PM

ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения (ООН)
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
VSAT	терминал спутниковой связи со сверхмалой апертурой антенны
Интернет	глобальная гипертекстовая система Интернет

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 8 4/30/2012 5:23:59 PM

СОДЕРЖАНИЕ

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1 КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРАНАХ ЦАК 3

2 ПРИРОДНЫЕ УГРОЗЫ 11

3 ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА 21

4 РОЛЬ НГМС В СРБ, ДОСТИЖЕНИИ ЦРТ И СТИМУЛИРОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ 25

4.1 Общие функции развитых НГМС 26

5 ОРГАНИЗАЦИИ, ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА И ВОДЫ В СТРАНАХ ЦАК 29

6 ОБЗОР СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ РИСКА И УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ 32

7 ФУНКЦИИ, ВОЗЛАГАЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ СЕКТОР, В РАМКАХ СРБ 43

7.1.1 Политический уровень 45

7.1.2 Уровень реализации: 45

7.2 ОЦЕНКА РИСКА 47

7.2.1 Метеорологические и гидрологические базы данных 47

7.2.2 Базы данных об угрозах 48

7.2.3 Статистика по угрозам 49

7.2.4 Карты угроз 49

7.2.5 Анализ риска 50

7.3 СНИЖЕНИЕ РИСКА 54

7.3.1 . Системы раннего оповещения об угрозах, связанных с погодными и климатическими условиями 54

7.3.2 Заблаговременность 56

7.3.3 Механизм распространения оповещений 56

7.4 ЭТАП РЕАГИРОВАНИЯ 57

7.5 ЭТАП ВОССТАНОВЛЕНИЯ 57

7.6 ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА 57

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 9 4/30/2012 5:24:00 PM

7.7 ПРОПАГАНДА СРБ 57

8 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, УСЛУГИ И КАДРОВЫЙ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НГМС 58

8.1 История вопроса 59

8.2 Правовой статус 59

8.3 Ежегодные отчеты 60

8.4 Основные подразделения и направления деятельности НГМС 60

8.5 Концепция развития 61

8.6 Организационная структура и руководство 64

8.7 Финансовые ресурсы 65

8.8 Кадры 71

8.9 Обучение 73

8.10 Помещения 76

8.11 Сети наблюдений 77

8.11.1 Метеорологические наблюдения 80

8.11.2 Гидрологические станции и посты 85

8.11.3 Агрометеорологические станции 86

8.11.4 Снеголавинные станции 86

8.11.5 Техническое обслуживание метеорологического и гидрологического оборудования 86

8.12 Данные спутниковой съемки 88

8.13 Сбор и передача данных и информации 88

8.14 Управление данными 90

8.15 Использование формата ГИС 91

8.16 Инструменты редактирования и визуализации 91

8.17 Библиотека 95

8.18 Прогнозирование погоды 95

8.18.1 Стандартные прогнозы погоды 95

8.18.2 Доступ к продуктам ЧПП 95

8.18.3 Специализированные прогнозы погоды 96

8.18.4 Точность прогнозов погоды 96

8.19 Гидрологические прогнозы 98

8.20 Изменение климата 98

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 10 4/30/2012 5:24:00 PM

8.21 Мониторинг климата ... 98

8.22 Распространение прогнозов погоды и других продуктов ... 99

8.23 Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки ... 99

8.24 Сотрудничество с заказчиками и конечными пользователями ... 106

8.25 Пропаганда своей деятельности и сотрудничество со СМИ ... 107

8.26 Интернет ... 107

8.27 Обмен данными ... 108

8.28 Региональное сотрудничество ... 108

8.29 Сертификация ... 109

8.30 Краткое изложение основных недостатков ... 109

8.31 ССВУ ... 110

9 ЧЕРНОВОЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ ... 114

10 ЧЕРНОВАЯ СХЕМА КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ ... 118

Системы связи и управления данными ... 120

5) Пропаганда деятельности НГМС и распространение информации ... 129

Автоматические метеорологические станции ... 130

10.1 Данные погодных радиолокаторов ... 134

10.1.1 Автоматические дождемеры ... 136

10.1.2 Гидрологические измерения ... 136

10.2 Климатологические услуги ... 136

10.3 Модели числового прогноза погоды ... 136

10.4 Активное воздействие на погоду ... 138

10.5 Сотрудничество с заказчиками и конечными пользователями ... 138

11 ВЫГОДЫ ОТ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА ... 139

12 ВЫГОДЫ ОТ УЛУЧШЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ ... 142

13 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ ... 148

13.1 Выгоды для общества ... 149

14 ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ ... 151

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 11 4/30/2012 5:24:00 PM

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

По площади занимаемой территории, размеру и структуре экономики, темпам социально-экономического развития и уровню уязвимости к воздействию природных угроз страны Центральноазиатского[1] и Кавказского[2] региона сильно отличаются друг от друга. При этом размер экономики и темпы социально-экономического развития в значительной степени обусловлены климатическими условиями и состоянием секторов, зависящих от погодных условий. Регион ЦАК в значительной степени подвержен воздействию стихийных бедствий. Стихийные бедствия во всех восьми странах этих двух субрегионов возникают очень часто, поскольку значительная часть их территории покрыта горами и здесь имеют место практически все виды стихийных бедствий, такие как землетрясения, оползни, селевые потоки, лавины, наводнения и засухи. Кроме того, существует еще несколько других связанных с погодными условиями явлений, которые каждый год приводят к жертвам среди населения и наносят экономический ущерб: периоды аномально высоких и аномально низких температур воздуха, неблагоприятные условия дорожного движения, загрязненность воздуха, распространение насекомых-вредителей и болезней и т.д.

Экономическое развитие стран ЦАК до сих пор в значительной степени зависит от сельского хозяйства и других отраслей, чувствительных к погодным условиям, общая доля которых в ВВП варьирует от 40 почти до 70% в разных странах.

Эффективная система получения и использования климатических и погодных данных и информации органами, отвечающими за снижение риска бедствий (СРБ), и различными отраслями социальной и экономической сферы помогла бы не только предотвратить превращение природных угроз в бедствия для населения и экономики, но и способствовала бы смягчению воздействия угроз, адаптации к изменению климата, обеспечивая, таким образом, более высокие темпы социально-экономического развития и достижение Целей развития тысячелетия (ЦРТ), установленных в каждой стране.

В настоящее время национальные гидрометеорологические службы стран ЦАК не имеют достаточного потенциала для предоставления услуг органам, отвечающим за СРБ, и различным отраслям социальной и экономической сферы на должном уровне. С начала 90-х годов прошлого века национальным гидрометеорологическим службам стран ЦАК (НГМС) пришлось столкнуться со значительными изменениями обстановки и условий своей деятельности. За последние два десятилетия сети наблюдений пришли в крайний упадок и НГМС оказались не в состоянии модернизировать системы и методы получения данных. НГМС ЦАК, по сути, утратили нить устойчивого или какого бы то ни было вообще развития. Состояние некоторых НГМС очень плохое; в некоторых странах оно значительно лучше, но ни в одной стране региона оно не соответствует уровню развитых НГМС.

Для стимулирования экономического развития этих стран и региона в целом и для снижения риска бедствий в странах ЦАК очень важно усилить технический и кадровый потенциал НГМС, чтобы обеспечить более качественный оперативный мониторинг, прогнозирование и предупреждение. Более того, в условиях повышения уровня риска, а также ввиду новых возможностей, связанных с неустойчивостью и изменениями климата, необходимо увеличить инвестиции в исследования по климатическому моделированию, прогнозированию и анализу, чтобы повысить эффективность планирования в различных отраслях социальной и экономической сферы.

---

[1] *Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан*

[2] *Армения, Азербайджан, и Грузия*

Существует несколько факторов, которые нужно учитывать при определении путей модернизации НГМС и улучшения их организационной структуры, и объёма выделяемых на это средств. Но прежде чем вкладывать деньги в новые технологии чрезвычайно важно заняться подготовкой руководителей и сотрудников НГМС, чтобы повысить их осведомленность о принципах работы современных НГМС и имеющихся возможностях, о необходимости и преимуществах лучшего взаимодействия с различными отраслями экономики и промышленными предприятиями, а также усовершенствованием систем связи и обработки данных и навыков технического персонала.

Сложно с достаточной точностью оценить, какие совокупные экономические выгоды принесет усовершенствование, в том или ином объеме, гидрометеорологических служб в странах Кавказа из-за недостаточного количества (или полного отсутствия) данных об экономическом ущербе в результате погодных явлений притом, что работники отраслей экономики не в полной мере осознают преимущества, которые можно получить благодаря использованию современной, отвечающей последнему слову техники сети наблюдений, получению более своевременных прогнозов для конкретных территорий и других услуг и специализированных продуктов.

Однако весьма приблизительные оценки, главным образом основывающиеся на сопоставлении ситуации с другими странами, имеющими несколько лучшие данные, показывают, что инвестиции в модернизацию НГМС должны многократно окупиться за счет развития национальной экономики. В среднегодовом исчислении выгоды могут составить от 0,1% до 0,3% ВВП или даже больше.

Региональное сотрудничество и обмен данными между НГМС стран Кавказа и Центральной Азии будет способствовать значительному повышению качества и количества гидрометеорологических услуг и снижению воздействия стихийных бедствий в каждой стране. Однако, поскольку эти страны занимают большую территорию и имеют серьезные общие проблемы, очень сложно достигнуть таких же преимуществ от регионального сотрудничества по модернизации сети наблюдений как те, которых добились страны южной Европы благодаря реализации плана модернизации.

Чтобы разработать эффективный и устойчивый план развития, необходимо использовать эффективную концепцию развития и планировать комплексную систему сбора данных и предоставления услуг с учетом выявленных и изученных потребностей заказчиков и конечных пользователей. Растущие потребности различных отраслей в гидрометеорологических данных и услугах наряду с повышенным интересом к теме изменения климата и стихийных бедствий, представляющих опасность для населенных пунктов, также дают НГМС возможность заявить о своих нуждах и заручиться международной поддержкой и финансированием для проведения модернизации.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 2 4/30/2012 5:24:00 PM

1 КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ О СТРАНАХ ЦАК

В регион Центральной Азии и Кавказа (ЦАК) входит восемь бывших советских республик: пять стран Центральной Азии - Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан, и три страны Кавказа - Армения, Азербайджан и Грузия. Площадь, занимаемая регионом ЦАК, составляет 4.2 млн. квадратных километров, а общее количество населения - 75 млн. человек. Аналогичные показатели 27 стран ЕС составляют 4,3 млн. км^2 и 51 млн. населения. По площади занимаемой территории, размеру и структуре экономики, темпам социально-экономического развития и уровню уязвимости к воздействию природных угроз страны ЦАК сильно различаются между собой.

Экономики стран ЦАК переживают период интенсивного преобразования. Однако сельское хозяйство по-прежнему остается основным источником средств к существованию в ЦАК. Сельское хозяйство является отраслью экономики, наиболее уязвимой к изменениям погодных условий и климата.

При старой советской системе централизованного планирования Армения имела хорошо развитую и современную промышленность, поставляя станки, текстильные товары и другую готовую продукцию братским республикам в обмен на сырье и энергоносители. Сейчас Армения перешла на мелкое сельскохозяйственное производство и отказалась от крупных агропромышленных комплексов советского периода. Армении удалось снизить уровень бедности, уменьшить инфляцию, стабилизировать национальную валюту и приватизировать большинство мелких и средних предприятий.

Имея более чем вековую историю промышленного развития, Азербайджан до сих пор является одной из наиболее преуспевающих стран южного Кавказа. Нефть является основным продуктом экономики Азербайджана. В последние годы росту национальной экономики также в значительной степени способствует производство хлопка и другой сельскохозяйственной продукции и добыча природного газа.

Рис. 1. Страны Кавказа и Центральной Азии

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 4 4/30/2012 5:24:01 PM

Таблица 1. Территория, население, ВВП, а также доля ВВП и трудовых ресурсов (ТР) по секторам в 2008г. и последние данные о проценте населения, живущего за чертой бедности, и уровню безработицы (ЦРУ, 2010г.).

	Армения		Азербайджан		Грузия		Казахстан		Кыргызстан		Таджикистан		Туркменистан		Узбекистан	
Площадь, км2	29,743		86,8		69,7		2,724,900		199,951		143,100		488,100		447,400	
- площадь суши, км2	28,203		82,629		69,7		2,699,700		191,801		469,930		469,930		425,400	
площадь водной поверхности, км2	1,540		3,971		0		25,200		8,150		18,170		18,170		22,000	
Население (тыс. чел.)	2,967		8,239		4,616		15,400		5,432		7,350		4,885		23,000	
ВВП (ППС), млрд. доп. США	18.97		78.47		21.68		181.1		11.83		13.92		30.69		72.47	
ВВП на душу населения (ППС), $	6,400		9,600		4,700		11,700		2,200		1,800		6,400		2,700	
	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР
Сельское хозяйство	19	46.2	5.6	38.3	12.2	55.6	6	31.5	26.9	48	20.1	49.8	10.1	48.2	26.7	44
Промышленность	33	15.6	61.4	12.1	26	8.9	42.8	18.4	18.4	12.5	22.2	12.8	30.5	14	39.7	20
Услуги	48	38.2	33	49.6	61.8	35.5	51.2	50	54.7	39.5	57.7	37.4	59.4	37.8	33.5	36
Доля населения, живущего за чертой бедности	26%		11%		31%		12%		40%		60%		30%		26%	
Уровень безработицы	7.1%		6%		16.4%		6.3%		18%		2.3%		60%		1%	

Основные виды экономической деятельности в Грузии включают выращивание сельскохозяйственной продукции, например, цитрусовых, чая, лесного ореха и винограда, добычу марганца и меди, и деятельность мелких промышленных предприятий, производящих алкогольные и безалкогольные напитки, металлы, технику и химические вещества. Большая часть потребляемых энергоносителей, включая природный газ и нефтепродукты, ввозится в страну из-за рубежа. Гидроэлектроэнергия является единственным значительным энергоресурсом в стране.

Казахстан является самой большой по площади страной в регионе ЦАК. Он располагает огромными запасами ископаемого горючего и обильными залежами других полезных ископаемых и руд. В стране также имеется хорошо развитая сельскохозяйственная отрасль, специализирующаяся на животноводстве и возделывании зерновых культур. Промышленная отрасль в Казахстане в основном сосредоточена на добыче и переработке природных ресурсов.

Сельское хозяйство остается важнейшей частью экономики Кыргызстана, обеспечивающей занятость населения, потерявшего работу в связи с сокращением промышленного производства. Хлопок, шерсть и мясо составляют основу сельскохозяйственного производства. С начала 2000-х годов отмечается рост натурального хозяйства. Поставляемая на экспорт промышленная продукция включает золото, ртуть, уран и электроэнергию (производимую гидроэлектростанциями).

Таджикистан имеет огромный гидроэнергетический потенциал и стремится привлечь инвестиции для осуществления проектов, направленных на обеспечение внутреннего потребления и экспорта электроэнергии. На долю сельского хозяйства приходится значительный объем ВВП и процент занятого населения. Однако более 80 процентов сельскохозяйственных угодий зависят от орошения. В Таджикистане имеются значительные месторождения золота, серебра и сурьмы.

Большая часть территории Туркменистана покрыта пустыней. В орошаемых оазисах ведется интенсивное сельскохозяйственное производство.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 5 4/30/2012 5:24:01 PM

Кроме того, страна имеет огромные запасы газа и нефти. Половина орошаемых земель занята под выращивание хлопчатника. В свое время Туркменистан занимал 10-15 место в мире по объему производства хлопка.

Сельское хозяйство является основой экономики Узбекистана. В сельском хозяйстве занято 44% трудовых ресурсов страны. На долю продукции этой отрасли приходится 27% ВВП. Полеводство требует орошения и в основном распространено в долинах рек и в оазисах. Добыча полезных ископаемых[3] также играет важную роль в экономике Узбекистана.

В целом, экономики стран ЦАК в значительной степени зависят от отраслей, чувствительных к изменению погодных условий, таких как сельское хозяйство, производство и передача энергии, строительство, транспорт и связь, даже несмотря на существенные различия между этими странами. Доля отраслей экономики, чувствительных к изменению погодных условий, в ВВП страны варьирует от примерно 70% в Армении до 42% в Туркменистане, как показано в Таблице 2.

Таблица 2. Оценка доли основных отраслей экономики, зависящих от погодных условий, в национальном ВВП разных стран в 2008г. (ВБ, 2009).

Страна	Доля отраслей экономики, зависящих от погодных условий, % ВВП
Азербайджан	51
Армения	69
Грузия	62
Казахстан	43
Туркменистан	42
Таджикистан	61
Кыргызстан	48

Бедность является общей проблемой для всех стран ЦАК, даже несмотря на то, что количество населения, живущего за чертой бедности, в разных странах сильно отличается. Порог бедности или черта бедности - это минимальный уровень дохода, считающийся необходимым для достижения удовлетворительного уровня жизни в той или иной стране. В целом, национальные оценки доли населения, живущего за чертой бедности, основываются на результатах обследований подгрупп, которые анализируются с учетом численности людей в каждой группе. Определения понятия "бедность", используемые в разных странах, существенно различаются. Например, богатые страны используют более общие стандарты бедности, чем бедные страны. Основной задачей национальных Целей развития тысячелетия (ЦРТ) для стран ЦАК, которые разрабатывались на основе потребностей конкретных стран, является сокращение бедности.

Решение таких задач, как экономическое и, в более широком смысле, социально-экономическое развитие и сокращение бедности (ЦРТ 1), борьба с малярией и другими болезнями (ЦРТ 6) и обеспечение устойчивости окружающей среды (ЦРТ 7), находится в сильной зависимости от климата[4] и отраслей экономики стран ЦАК, чувствительных от изменения погоды. Большая доля отраслей, чувствительных к изменениям погоды, ставит экономическое развитие стран в зависимость от ежегодных колебаний метеорологических факторов и погодных условий.

Климат Армении является континентальным, горным. Для него характерно жаркое лето и холодные зимы. В стране имеется шесть климатических зон - от сухого субтропического климата до сурового высокогорного. Погода обусловлена воздействием областей антициклонов (46%), циклонов (33%), локальной циркуляции воздуха (14%) и масс горячего

[3] *http://en.wikipedia.org/wiki/Mining*

[4] *Понятие "климат" охватывает статистические данные о температуре, влажности, атмосферном давлении, ветре, осадках и других метеорологических факторах на территории определенного района за длительное время. Климат отличается от погоды тем, что погода представляет собой текущее состояние тех же самых факторов и их изменения в течение периодов до двух недель. Проще говоря: "климат - это то, чего ожидают, а погода - это то, что фактически происходит".*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 6 4/30/2012 5:24:02 PM

сухого тропического воздуха с юга. Скорость ветра на высоте 10м над земной поверхностью может достигать 20 м/сек. Максимальная зарегистрированная температура воздуха достигала 43^{0}С. Средняя зимняя температура в Армении составляет -6.7^{0}С. Сумма годовых осадков составляет 592 мм, а в самой засушливой части страны (в Араратской долине) - около 200-250 мм.

Температурный режим и его распределение по территории Азербайджана является постоянным и зависит от характеристик воздушных масс, проникающих на территорию страны, регионального ландшафта и близости Каспийского моря. Благодаря влиянию Каспийского моря температура в прибрежных районах (до 20 км от побережья) понижается в летнее время и повышается в зимнее. В то же время наличие моря несколько смягчает воздействие масс горячего и сухого воздуха, проникающих из Центральной Азии. Максимальная температура достигает +44°С (Джулфа, Нахичевань), а минимальная может опускаться до -42°С (горная система Большого Кавказа). Среднегодовое количество осадков: 500 мм (минимальное - 200мм и максимальное - 2300мм).

Климат Грузии находится под влиянием субтропического климата с запада и Средиземноморского климата с востока. Ввиду огромного разнообразия физико-географических условий в Грузии отмечаются практически все типы климата. Большой Кавказский хребет служит барьером, препятствующим проникновению холодных воздушных масс с севера, делая климат на территории страны более умеренным. Вдоль черноморского побережья отмечается высокая влажность и большое годовое количество осадков - в среднем от 1 000 до 2 000 мм, тогда как в западной части Месхетинского хребта годовая сумма осадков составляет около 4 500 мм. Максимальная температура составляет 42 С, а минимальная - может опускаться до -42 °С на высоте 3 650 м. над уровнем моря.

Климат Казахстана - резко континентальный. Он характеризуется экстремальными температурами - очень жаркими летними месяцами и сильными морозами зимой. Средняя зимняя температура зимой составляет - 3°С на севере и 18°С на юге; средняя летняя температура на севере страны составляет 19°С, а на юге 28 - 30°С. В отдельных районах перепады температур достигают экстремальных значений - температура может меняться очень быстро. Зимой температура воздуха может опускаться до -50°С, а в летнее время температура грунта может достигать 70°С. В горных районах на востоке страны сумма годовых осадков может достигать 600 миллиметров - в основном в виде снега, тогда как на остальной территории республики годовое количество осадков составляет всего 100-200 мм. В южных и центральных областях страны в районе Кызылорды сумма годовых осадков составляет менее 100 мм. Ввиду небольшого количества осадков Казахстан является солнечной страной - среднегодовое количество солнечных дней на севере страны составляет 120, а на юге - 260 дней.

Климат в Кыргызстане является континентальным, с относительно небольшим количеством осадков. Среднее количество солнечных дней в году составляет 247. В летнее время в горных районах погода в утренние часы, как правило, ясная, а после обеда появляется облачность с периодическим выпадением дождей. В долинах температура колеблется от -4/-6°С (21-24°F) в январе до 16-24°С (61-75°F) в июле. В высокогорных районах температура опускается до -14/-20°С в январе и составляет 8/12°С (46-54°F) в июле. В зимнее время отмечаются сильные снегопады. Годовое количество осадков колеблется от 2 000 миллиметров в горах вокруг Ферганской долины до менее чем 100 миллиметров на западном побережье Иссык-Куля.

В целом для Таджикистана характерен континентальный, субтропический, полупустынный, а в некоторых районах и пустынный климат. Климатические условия резко изменяются в зависимости от высоты над уровнем моря. Ферганская долина и другие равнинные районы защищены окружающими их горами от арктических воздушных масс. Однако, несмотря на это, температура в этом регионе держится ниже нулевой отметки в течение более

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 7 4/30/2012 5:24:02 PM

чем 100 дней в году. В субтропических долинах на юго-западе страны, где отмечаются самые высокие температуры, климат засушливый, хотя в некоторых из этих районов ведется орошаемое земледелие. Средняя температура в низменных районах Таджикистана колеблется от 23°C до 30°C в июле и от -1°C до 3°C в январе. На восточном Памире средняя температура июля составляет 5-10°C, а средняя температура января - от 15°C до - 20°C. Среднегодовое количество осадков для большей части территории республики варьирует от 700 до 1 600мм. Наибольшее количество осадков выпадает в районе ледника Федченко - в среднем 2 236 мм в год. Наименьшее среднегодовое количество осадков - менее 100 мм, отмечается на восточном Памире. Самое большее количество осадков выпадает в зимние и весенние месяцы.

Климат Туркменистана являет резко континентальным за исключением прибрежной зоны Каспийского моря и горных районов. Среднегодовая температура на всей территории страны является положительной и колеблется в равнинной части Туркменистана от 12oC-17°C на севере до 15oC-18°C на юго-востоке. Абсолютный максимум доходит до 48-50°C в центральной и юго-восточной части Каракумов, и несколько понижается на севере страны у побережья Каспийского моря и в горных районах. Среднегодовое количество осадков составляет 210 мм. Наибольшее количество осадков отмечается в горах и в прибрежных районах - в среднем до 398 мм (Койне-Кесир), а наименьшее - в районе залива Карабогазгол (95 мм) и на северо-востоке Туркменистана (105 мм). В среднем на один год приходится 69 дней, в которые выпадает более 0,1 мм осадков, и 5,8 дней, когда выпадает месячная норма дождя, снежной крупы, снега и т.д.

Узбекистан расположен в северном поясе между субтропической и умеренной климатическими зонами. Климат здесь континентальный, характеризующийся жаркими и сухими летними месяцами и довольно холодными зимами. Среднесуточная максимальная температура летом в равнинных районах составляет около 35oC, а среднесуточная минимальная температура зимой - около -5oC. Максимальная температура может превышать 50oC, а минимальная - опускаться ниже -40oC. Засушливый климат преобладает в большинстве районов страны, где выпадает менее 200 мм осадков в год. Годовое количество осадков в пустынях составляет всего около 80 мм. В предгорьях количество осадков может достигать 300-400 мм в год, а на западных и юго-западных склонах - около 600-800 мм.

В рамках исследования, проведенного Международным банком реконструкции и развития в 2006г., был разработан индекс метеорологической уязвимости экономики для стран Кавказа.

Таблица 3. Расчетные индексы метеорологической уязвимости для стран ЦАК. Значения для стран Кавказа взяты из исследования МБРР (2006). Индекс для стран ЦА является приблизительным и описывает большую часть территории соответствующих стран. ДО = данные отсутствуют

	Экстремальные температуры				Y	Класс
	Tmax	Tmin	Осадки	Ветер		
Армения	41^{0}C	-20^{0}C	213 mm	40 m/s	719	относительно высокая
Азербайджан	43^{0}C	-42^{0}C	176 mm	53 m/s	739	относительно высокая
Грузия	43^{0}C	-42^{0}C	269 mm	35 m/s	775	высокая
Казахстан	47^{0}C	-46^{0}C	117 mm		600	относительно высокая
Кыргызстан	44^{0}C	-54^{0}C	100-2000 mm	45 m/s	652-950	высокая
Таджикистан	ДО	ДО	700-2000 mm	ДО	ДО	относительно высокая
Туркменистан	ДО	ДО	210 mm	ДО	ДО	умеренная
Узбекистан	45	- 40	80-800 mm	ДО	ДО	относительно высокая

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 8 4/30/2012 5:24:02 PM

Безразмерный показатель относительной уязвимости Y был рассчитан по следующей формуле:

$$Y = \frac{T\max}{T\max} \bullet F1 + \frac{T\min}{T\min} \bullet F2 + \frac{P\max}{P\max} \bullet F3 + \frac{W\max}{W\max} F4$$

где

Tmax является предельной максимальной температурой,

Tmax является средней максимальной температурой для определенной категории экстремальных температур (5%),

F1 является среднегодовой частотой возникновения предельной максимальной температуры. Его значение рассчитывается посредством деления количества случаев, относящихся к пятипроцентной категории, на количество лет в выборке.

Соответственно P означает круглосуточные осадки, а W - скорость ветра.

Для характеристики Y использовались следующие категории:

Высокая уязвимость: Y > 750
Относительно высокая: Y = 750-500
Умеренная: Y = 500-400
Относительно низкая: Y = 400-350
Низкая: Y = 400-350.

Согласно климатологическим данным за тридцатилетний период (1961-1990гг.) по странам Кавказа, уровень уязвимости Грузии в отношении метеорологических бедствий является высоким, тогда как уровень уязвимости Армении и Азербайджана является относительно высоким. Для стран Центральной Азии такого исследования не проводилось, но на основании общих данных можно выполнить приблизительную оценку. В любом случае, метеорологическая уязвимость является параметром не только на региональном, но и на мезоуровне, поэтому на территории отдельных стран ее характеристики могут существенно отличаться и должны определяться с учетом фактических условий, например, отдельно для сельскохозяйственных районов, лесных массивов и т.д.

Фактически очень сложно вывести какое-либо одно значение уязвимости к погодным условиям для конкретных стран ввиду множества географических характеристик и климатических различий в разных частях этих стран. Например, для Казахстана коэффициент уязвимости колеблется от 205 до 1216 (Рис.2)

Из-за географического положения и климатических характеристик экстремальные гидрологические события происходят довольно часто, в результате чего возникают природные угрозы (ливневые дожди, засухи, обледенение, ураганные ветры или вихри) которые могут привести к негативным последствиям для населения и окружающей среды. Природная угроза может привести к возникновению стихийного бедствия, результатом которого будет финансовый и экологический ущерб и жертвы среди населения, что, в свою очередь, существенно отразится на экономическом развитии.

Стихийные бедствия влекут за собой ущерб для окружающей среды, а также в социальной и экономической сфере. Зачастую наибольший ущерб, особенно, среди наибеднейших слоев населения, является результатом суммарного действия частых стихийных бедствий, характеризующихся низким уровнем воздействия. Социальные последствия бедствий включают потерю средств к существованию, имущества (например, домов, скота), объектов инфраструктуры и связи, и приостановление программ, направленных на развитие. Ущерб окружающей среде часто оказывается наиболее

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 9 4/30/2012 5:24:02 PM

значительным негативным последствием, поскольку зависимость бедных групп населения от благополучного состояния окружающей среды, обеспечивающей их средствами к существованию, очень велика. Число пострадавших в значительной степени зависит от уровня уязвимости соответствующего населения. Как правило, наибеднейшие слои населения страдают в результате бедствий больше всего. Финансовые и материальные ресурсы у таких людей либо очень малы, либо отсутствуют вообще и поэтому возвращение к нормальной жизни, восстановление средств к существованию и имущества после бедствий дается им с большим трудом.

Помимо того, что ввиду своего географического положения и геологических условий оба эти региона подвержены стихийным бедствиям, их финансовые и материальные ресурсы ограничены. Правительства стран Центральной Азии и Кавказа не готовы в финансовом отношении справиться с катастрофическим ущербом. Система страхования в этих странах еще недостаточно развита, чтобы принять на себя экономическое бремя фазы восстановления.

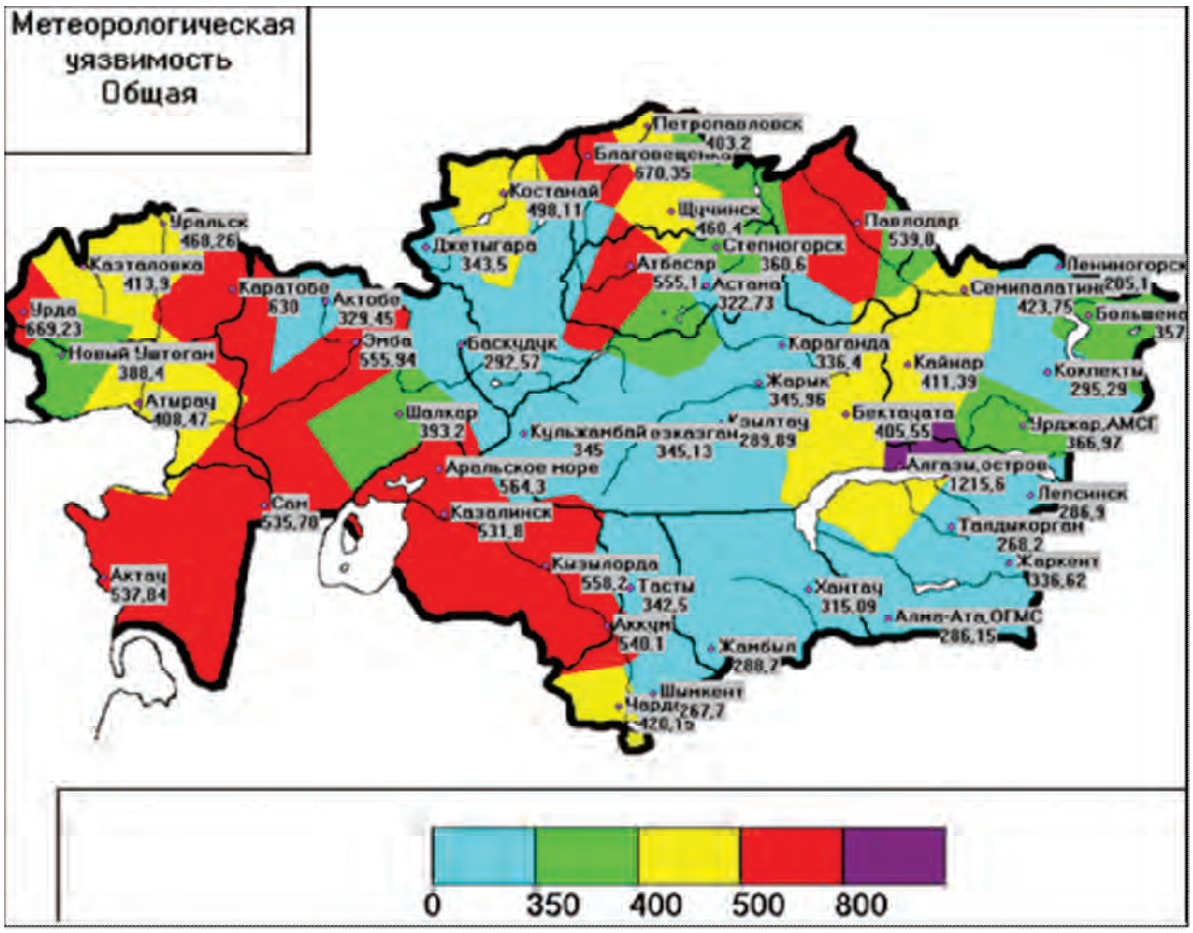


Рис. 2. Коэффициент уязвимости к погодным условиям, рассчитанный по данным 59 станций в Республике Казахстан. (МБРР, 2007).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 10 4/30/2012 5:24:04 PM

2 ПРИРОДНЫЕ УГРОЗЫ

Экстремальные гидрометеорологические события происходят постоянно, но особое внимание им начинают уделять только тогда, когда они могут перерасти в природные угрозы, представляющие опасность для безопасности людей, жилья, объектов инфраструктуры, сельского и лесного хозяйства или иных объектов экономической деятельности. Если угроза реализовалась и привела к уничтожению имущества и гибели людей, это означает, что угроза превратилась в стихийное бедствие.

Страны региона ЦАК (за исключением Туркменистана) в значительной степени подвержены стихийным бедствиям, связанным с климатическими и погодными условиями. Стихийные бедствия в семи странах этих двух субрегионов возникают очень часто, поскольку значительная часть их территории покрыта горами и здесь имеют место практически все виды стихийных бедствий, такие как землетрясения, оползни, селевые потоки, лавины, наводнения, весенние заморозки и засухи. Кроме того, существуют еще несколько других связанных с погодными условиями явлений, которые каждый год приводят к жертвам среди населения и наносят экономический ущерб: периоды аномально высоких и аномально низких температур воздуха, неблагоприятные условия дорожного движения, гололед на дорогах, загрязненность воздуха, распространение насекомых-вредителей и болезней и т.д. Подверженность угрозе землетрясений в Туркменистане очень высока - в результате землетрясения, произошедшего в 1948г. в Ашгабате, погибло более 100 000 человек.

В своем отчете за 2005г. "Зона стихийных бедствий - глобальный анализ риска" Всемирный Банк включил Армению в список 60 стран, более всего подверженных риску различных угроз. Как показано на Рис. 3, более 80% населения Армении подвержено воздействию катастрофических событий. Очень высокий уровень риска также отмечается и в Таджикистане. В Азербайджане, Грузии, Казахстане, Кыргызстане и Узбекистане количество населения,

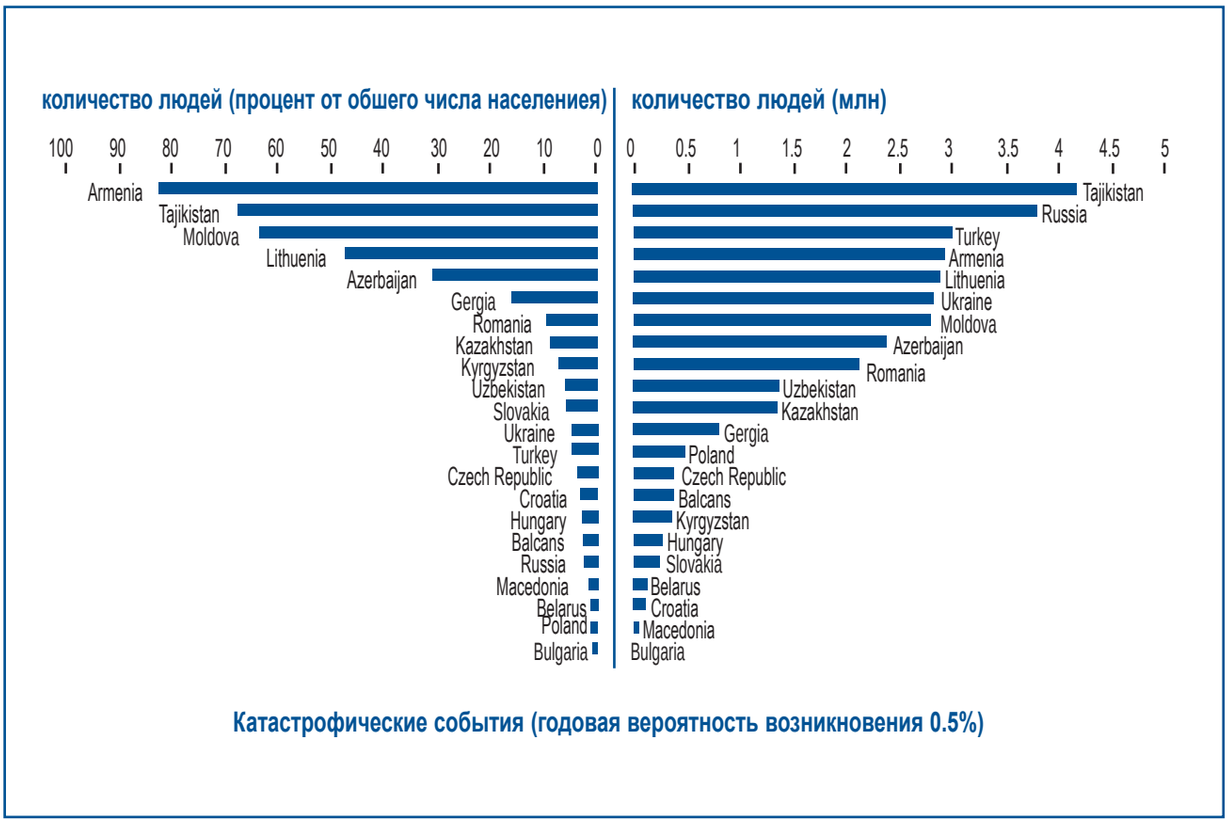


Рис. 3. Подверженность населения разных стран риску воздействия катастрофических событий. (ВБ, 2009).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 12 4/30/2012 5:24:05 PM

подверженного природным опасностям, значительно меньше, но по сравнению с европейскими странами уровень риска там все же высок. Население Туркменистана гораздо меньше подвержено воздействию угроз, связанных с погодными и климатическими условиями, чем жители других стран ЦАК.

Регион также подвержен различным техногенным бедствиям, таким как промышленные аварии, опасные шахтные отходы, загрязняющие близлежащие водоемы, и потенциальные последствия для районов, расположенных ниже по течению, в результате эксплуатации крупных водохранилищ. Во многих случаях воздействие угроз связано с погодой и климатом.

В настоящее время в большинстве стран отсутствуют достаточно подробные статистические данные относительно частоты реализации различных типов угроз и их воздействия на жизнь и имущество населения. Международная база данных EM-DAT, в известной мере, является надежным источником сведений о крупных угрозах или бедствиях и их последствиях в данных странах. В ней отсутствуют данные о более мелких событиях, поскольку в эту базу данных включаются только те стихийные бедствия, которые удовлетворяют хотя бы одному из следующих критериев:

- 10 или более погибших;
- зарегистрировано 100 или более пострадавших;
- призыв к международному сообществу о помощи;
- объявление чрезвычайного положения.

Таким образом, эта статистика не учитывает данные об авариях, произошедших в результате гололеда на дорогах, так как количество пострадавших / объем ущерба в результате каждой аварии значительно меньше пороговых значений указанных выше критериев.

По странам ЦАК в базе данных EM-DAT имеются сведения, только начиная с 1991г., поскольку данные за более ранний период отнесены в ней к данным по России.

В ***Армении*** имеется 2,1 миллиона гектаров сельскохозяйственных угодий, которые составляют 72% территории страны. Почти половина населения занята в сельскохозяйственной отрасли. Ущерб от природных угроз, в результате реализации которых страдает сельскохозяйственное производство, является серьезным ударом для экономики Армении. Ежегодно ливни, сопровождающиеся градом, причиняют ущерб в десятки миллионов долларов США. Еще одной проблемой сельского хозяйства являются засухи. Автомобильные дороги и линии электропередачи в высокогорных районах и на горных перевалах в Армении подвержены риску обледенения. Регион также подвержен различным техногенным бедствиям, таким как промышленные аварии и потенциальные последствия для районов, расположенных ниже по течению, в результате эксплуатации крупных водохранилищ.

В ***Азербайджане*** в прибрежных районах и в островной части в течение нескольких дней в году дуют штормовые ветры со скоростью до 35-40 м/сек, что представляет опасность для объектов нефте- и газодобывающей промышленности, строений и средств морского транспорта. В последнее время участились случаи причинения ущерба сельскому хозяйству в результате выпадения града. Наиболее часто ливни с градом наблюдаются в горных районах Малого Кавказского хребта, а также на южных склонах Большого Кавказского хребта. Загрязнение воздуха и воды отмечается повсеместно и представляет значительную проблему для экономического развития. Некоторые низменности подвергаются риску затопления в результате поднятия уровня воды в Каспийском море. Однако эти проблемы не учитываются в статистике EM-DAT.

В ***Кыргызстане*** около 50% населенных пунктов подвержены опасности селей и паводков, и 199 из 1 000 высокогорных ледниковых озер по оценке экспертов могут представлять опасность (в результате разрушения естественной плотины). Каждый год сходит большое количество лавин, в результате чего гибнет много людей и наносится большой экономический ущерб. Риск возникновения лавин в разных областях различный. Наибольший уровень лавиноопасности отмечается в бассейнах рек Чаткал и Чичкан, где сходит около 400-700 лавин в год.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 13 4/30/2012 5:24:05 PM

В ***Таджикистане*** сели происходят почти на всех реках, протекающих в низкогорных и среднегорных районах. Причины их возникновения связаны с эрозией почв, большим уклоном речных русел, интенсивным таянием снегов и ливневыми дождями в весенне-летний период.

Недавние события показали, что Таджикистан не в состоянии справиться с сильными морозами в зимнее время – промышленные предприятия прекратили работу и миллионы людей по всей стране остались без электричества. Обледенение дорог и линий электропередачи случается часто.

Согласно данным EM-DAT по ***Туркменистану*** количество угроз в стране очень невелико. В рамках исследования ВБ, проводившегося в 2009г., эксперты Туркменгидромета собрали данные о частоте возникновения гидрометеорологических угроз в Туркменистане по типам событий. Согласно этим данным в период с 1996 по 2007гг. произошло: 34 наводнения и селя, 1 293 случая возникновения сильного ветра, 290 пылевых бурь, 9 засух, 402 случая возникновения суховеев, 68 случаев весенних заморозков, 36 случаев осенних заморозков, 116 ливневых дождей, 438 периодов экстремально высокой температуры, 58 случаев наступления сильных морозов, 15 снегопадов, 11 событий сопровождавшихся сильным градом и 1 песчаный циклон. Статистика EM-DAT рисует иную картину уязвимости Туркменистана в отношении природных угроз.

Узбекистан расположен в регионе, где грязевые паводки, селевые потоки и лавины представляют собой опасные явления, связанные с погодными условиями. Грязевые паводки, которые в большинстве случаев были связаны в прошлом с естественным саморегулированием речных систем, в настоящее время превратились в серьезные стихийные бедствия, вызываемые распространением деятельности человека на поймы рек. Все реки в Узбекистане, включая сезонные водные потоки в горах и в предгорных районах, являются селеопасными.

Лавинная опасность проявляется практически везде, где имеются обрывистые склоны с мощным снеговым покровом. Лавины наносят серьезный ущерб многим отраслям, в особенности транспортной отрасли, сопровождаемый высокой вероятностью жертв среди населения (Рис. 4)

По прогнозам специалистов изменения климата приведут к увеличению количества и интенсивности стихийных бедствий, связанных с гидрометеорологическими условиями, и к увеличению ущерба, в особенности затрагивающего экономику сельских районов.

Таблица 4. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Армении с сентября 1991г. по август 2010г. (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Засухи	Засухи	1	-	297000	100000
	в среднем на 1 событие		-	297 000.0	100000.0
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	1	-	15000	33333
	в среднем на 1 событие		-	15000.0	33333.0
Наводнения	Не уточняется	2	4	7144	8120
	в среднем на 1 событие		2.0	3572.0	4060.0
	Наводнения в целом	1	1	-	-
	в среднем на 1 событие		1.0	-	-

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 14 4/30/2012 5:24:05 PM

Таблица 5. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Азербайджане в период с августа 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Засухи	Засухи	1	-	-	100000
	в среднем на 1 событие		-	-	100000.0
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	3	33	712474	15000
	в среднем на 1 событие		11.0	237491.3	5000.0
Наводнения	Не уточняется	2	16	81000	29000
	в среднем на 1 событие		8.0	40500.0	145000.0
	Наводнения в целом	4	3	1756500	61700
	в среднем на 1 событие		0.8	439125.0	15425.0
	Штормовой нагон/ затопление прибрежных районов	1	-	2800	5500
	в среднем на 1 событие		-	2800.0	5500.0
Гравитационное перемещение масс с участием воды	Лавины	1	11	-	-
	в среднем на 1 событие		11.0	-	-

Таблица 6. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Грузии в период с апреля 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Засухи	Засухи	1	-	696000	200000
	в среднем на 1 событие		-	696000.0	200000.0
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	4	15	30212	35000
	в среднем на 1 событие		4	7553.0	87500.0
Наводнения	Не уточняется	1	-	200	-
	в среднем на 1 событие		-	200	-
	Наводнения в целом	7	9	3790	33856
	в среднем на 1 событие		1	541.4	4836.6
Ураганы	Не уточняется	1	-	900	-
	в среднем на 1 событие		-	900.0	

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 15 4/30/2012 5:24:05 PM

Таблица 7. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Казахстане в период с декабря 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT):

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	1	3	36626	-
	в среднем на 1 событие		3.0	36626.0	-
Эпидемии	Не уточняется	1	-	166	-
	в среднем на 1 событие		-	166.0	-
	Инфекционные болезни (бактериальные)	1	7	593	-
	в среднем на 1 событие		7.0	593.0	-
	Инфекционные болезни (вирусные)	1	-	114	-
	в среднем на 1 событие		-	114.0	-
Экстремальные температуры	Заморозки	2	3	600012	-
	в среднем на 1 событие		2.0	300006.0	-
Наводнения	Не уточняется	2	-	6168	1500
	в среднем на 1 событие		-	3084.0	750.0
	Ливневые паводки	2	44	41200	40202
	в среднем на 1 событие		22.0	20600.0	20101.0
	Наводнения в целом	3	11	56000	166532
	в среднем на 1 событие		4.0	18666.7	55510.7
Гравитационное перемещение масс с участием воды	Оползни	1	48	-	-
	в среднем на 1 событие		48.0	-	-
Ураганы	Не уточняется	1	112	-	3000
	в среднем на 1 событие		112.0	-	3000.0
Природные пожары	Лесные пожары	1	-	8000	-
	в среднем на 1 событие		-	8000.0	-

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 16 4/30/2012 5:24:06 PM

Таблица 8. Частота реализации природных угроз в Кыргызстане в 2001-2007гг.) (ВБ, 2009).

Типы событий	2001г.	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	Всего
Сели и наводнения	9	95	43	46	44	33	70	340
Оползни •	5	19	47	53	31	13	5	173
Лавины	4	12	25	23	21	30	14	129
Землетрясения •	21	14	11	16	21	12	17	112
Подтопление •	7	20	5	4	4	8	4	52
Ливневые дожди	23	3	9	2	11	13	3	64
Просадка грунта •	4							4
Эрозия •	2							2
Формирование оврагов •	3							3
Крупные пожары ••	24	14	6	17	16	21	39	137
Инфекции, инвазии •	29	13	7	12	2	16	14	93
Техногенные аварии, включая крупные автомобильные аварии	15	17		10	15	23	24	104
Ураганный ветер	20	12	2	9	5	6	4	58
Град		15	1	2	3	1	3	25
Снегопады	8	3	8	2	2	8		31
Обвалы, обрушение грунта •	2	2	2	4	5		5	20
Другое	16	2			1	1		20
Всего:	192	241	166	200	181	185	202	1367
•События, в отношении которых Кыргызгидромет не ведет постоянный мониторинг на предмет их выявления и прогнозирования.								
••Включая промышленные и бытовые пожары.								
•••Включая ущерб/ аварии в отраслях промышленности, энергетики, коммунальном секторе и т.д.								

Рис. 4. Распределение ущерба в результате лавин в Узбекистане

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 17 4/30/2012 5:24:06 PM

Таблица 9. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Кыргызстане в период с августа 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. долл. США)
Землетрясение (сейсмическая активность)	Не уточняется	1	74	1197	-
	в среднем на 1 событие		74.0	1197.0	-
	Землетрясение (сотрясение грунта)	5	58	153086	163000
	в среднем на 1 событие		12	30617.2	32600.0
Эпидемии	Инфекционные болезни (бактериальные)	1	22	336	-
	в среднем на 1 событие		22.0	336.0	-
	Инфекционные болезни (вирусные)	1	-	458	-
	в среднем на 1 событие		-	458.0	-
Экстремальные температуры	Заморозки	1	11	-	-
	в среднем на 1 событие		11.0	-	-
Наводнения	Ливневые паводки	1	1	7728	2400
	в среднем на 1 событие		1.0	7728.0	2400.0
	Наводнения в целом	2	3	2895	2860
	в среднем на 1 событие		2	1447.5	1430.0
Гравитационное перемещение масс с участием воды	Лавины	1	11	2	-
	в среднем на 1 событие		11.0	2.0	-
	Оползни	7	238	68159	37500
	в среднем на 1 событие		34.0	9737.0	5357.1
Ураганы	Не уточняется	1	4	9075	-
	в среднем на 1 событие		4.0	9075.0	-

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 18 4/30/2012 5:24:07 PM

Таблица 10. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Таджикистане в период с сентября 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. долл. США)
Засухи	Засухи	2	-	3800000	57000
	в среднем на 1 событие		-	1900000.0	28500.0
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	7	17	38000	23500
	в среднем на 1 событие		2.0	5428.6	3357.1
Эпидемии	Инфекционные болезни (бактериальные)	4	171	23590	
	в среднем на 1 событие		43.0	5897.5	-
Экстремальные температуры	Экстремальные погодные условия в зимнее время	1	-	2000000	840000
	в среднем на 1 событие		-	2000000.0	840000.0
Наводнения	Не уточняется	5	1367	67139	300000
	в среднем на 1 событие		273.0	13427.8	60000.0
	Ливневые паводки	4	51	192995	58990
	в среднем на 1 событие		13.0	48248.8	14747.5
	Наводнения в целом	12	170	497918	99000
	в среднем на 1 событие		14.0	41493.2	8250.0
Поражение насекомыми-вредителями	Саранча	1	-	-	-
	в среднем на событие		-	-	-
Гравитационное перемещение масс без участия воды	Лавины	1	12	-	-
	в среднем на 1 событие		12.0	-	-
Гравитационное перемещение масс с участием воды	Лавины	5	104	2681	-
	в среднем на 1 событие		21.0	536.2	
	Оползни	8	252	102539	214700
	в среднем на 1 событие		32.0	12817.4	26837.5
Ураганы	Не уточняется	1	-	830	234
	в среднем на 1 событие		-	830.0	234.0
	Тропические циклоны	1	-	1500	200
	в среднем на событие		-	1500.0	200.0

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 19 4/30/2012 5:24:07 PM

Таблица 11. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Туркменистане в период с октября 1991г. по август 2010г., и их воздействие на население и экономический ущерб (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	1	11	-	-
	в среднем на 1 событие		11	-	-
Наводнения	Наводнения в целом	1	-	420	99870
	в среднем на 1 событие		-	420.0	99870.0

Таблица 12. Сводная таблица стихийных бедствий, произошедших в Узбекистане с августа 1991 по август 2010гг. (EM-DAT).

		Кол-во событий	Кол-во погибших	Всего пострадавших	Ущерб (тыс. дол. США)
Засухи	Засухи	1	-	600000	50000
	в среднем на 1 событие		-	600000.0	50000.0
Землетрясения (сейсмическая активность)	Землетрясения (сотрясение грунта)	1	9	50000	-
	в среднем на 1 событие		9.0	50000.0	-
Эпидемии	Инфекционные болезни (бактериальные)	1	40	148	-
	в среднем на 1 событие		40.0	148.0	-
Наводнения	Ливневые паводки	1	-	1500	-
	в среднем на 1 событие		-	1500.0	-
Гравитационное перемещение масс без участия воды	Оползни	1	1	400	-
	в среднем на 1 событие		1.0	400.0	-
Гравитационное перемещение масс с участием воды	Лавины	1	24	-	-
	в среднем на 1 событие		24.0	-	-

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 20 4/30/2012 5:24:07 PM

3 ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Основным последствием изменения климата является повышение глобальной температуры земной поверхности и изменение гидрологического цикла, что в свою очередь вызывает изменения количества осадков, таяние ледников, а, следовательно, и изменения объема и качества водных ресурсов.

В регионе Центральной Азии и Кавказа отмечаются последствия изменения климата, выражающиеся в повышении температур, сокращении объема ледников, поднятии уровня моря, перераспределении стоков рек, снижении количества снегопадов и повышении границы снеговой линии.

Интенсивное потепление климата регистрируется на всей территории Центральной Азии и прогноз динамики изменения водных ресурсов в регионе в результате потепления говорит о том, что ни один из приведенных выше сценариев не предполагает увеличения количества водных ресурсов. Расчёты показывают, что к 2050г. сток в бассейнах Амударьи и Сырдарьи сократится на 10-15% и 6-10% соответственно. Страны Центральной Азии озабочены поиском путей предотвращения или смягчения экономического ущерба в результате загрязнения или истощения водных ресурсов. Перед всеми государствами, расположенными в бассейне Аральского моря, стоит задача повышения эффективности и экономичности использования воды, управления спросом на воду и нахождения компромисса с учетом интересов стран, расположенных как в верхнем, так и в нижнем течении рек. Кроме того, необходимо соблюсти баланс между потребностями водопользователей и экосистем.

Климат в Южно-Кавказском регионе также меняется. Происходит интенсивное таяние кавказских ледников (Рис. 5). За последние 100 лет объём ледников на Кавказе уменьшился на 50%.

Социально-экономические и экологические проблемы Каспийского моря возникли в результате разработки месторождений полезных ископаемых в море и в прибрежных районах. Эти проблемы усугубились в результате колебаний уровня моря, которые усилились в последнее время из-за воздействия глобального изменения климата на сток рек. В период с 1978 по 1995гг. сток рек увеличился на 10-11%, что, в свою очередь, привело к повышению уровня моря на 2,5 метра.

Анализ гидрометеорологических данных показывает, что погода в регионе ЦАК в течение последнего десятилетия характеризуется увеличением числа экстремальных метеорологических явлений. В результате отмечается рост угроз, связанных с погодными

Рисунок 5. (а)

Рисунок 5. (б)

Рис. 5. Происходит интенсивное таяние кавказских ледников; Ледник Лайла, Грузия, в 1972г. (а) и в 2002г. (б). Источник: Институт географии, Тбилисский университет, Грузия.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 22 4/30/2012 5:24:12 PM

условиями, таких как наводнения, оползни, лесные пожары и береговая эрозия, что приводит к значительному экономическому ущербу и жертвам среди населения.

В регионе ЦАК водные ресурсы играют особо важную роль в решении самых разных вопросов, связанных с национальной и региональной безопасностью, поскольку вода необходима для всех отраслей региональной экономики. На цели орошения расходуется более 90% водных ресурсов, имеющихся в бассейне Аральского моря. Водные ресурсы также крайне важны для обеспечения региона энергией, так как на их долю приходится 27,3% от всей вырабатываемой энергии. В Таджикистане и Кыргызстане этот показатель составляет более 90%, что свидетельствуют о практически полной и повседневной зависимости экономики этих стран от наличия водных ресурсов. Армения, Азербайджан и Грузия в значительной степени зависят от речной системы Куры и Аракса, являющейся крупнейшим источником воды для всех пользователей. Изменение климата и деятельность человека может еще больше повлиять на уровень воды в Аральском и Каспийском морях, а это отразится на состоянии экосистем, сельского хозяйства и здоровье населения в расположенных поблизости регионах. Поэтому любые изменения, влияющие на водные ресурсы в ЦАК, будут иметь далеко идущие последствия для экономики этих стран и их социального и социально-экономического развития.

Изменение климата окажет значительное воздействие на развитие различных социальных и экономических секторов. С помощью климатического моделирования, используя модели регионального и местного уровня, можно предсказать воздействие изменения климата и использовать эту информацию для разработки стратегий оптимальной адаптации к изменению климата (см. например, «Проект по северному климату и энергетике»).

Все восемь стран региона завершили работу по подготовке второго Национального сообщения об изменении климата в рамках проекта ГЭФ/ПРООН. Оценка изменения климата и разработка сценариев основывалась на Глобальных климатических моделях (ГКМ), которые воспроизводят процессы, определяющие климатические условия в регионах. Однако эти модели учитывают лишь значительные характеристики и особенности и способны воспроизвести изменения в большом масштабе. Особенности изменения климата значительно отличаются в разных регионах.

Для планирования мер по адаптации было бы весьма полезно узнать, как будет меняться климат, используя более высокое разрешение чем то, которое применяется в ГКМ (> 100 км.). Региональные климатические модели (РКМ), создаваемые посредством разукрупнения статистических данных, используются для расчета климатических характеристик в будущем с более высоким разрешением (< 10-25 км). Основная цель такого разукрупнения состоит в том, чтобы, используя результаты расчетов изменения климата в слабом разрешении, получить информацию в более подробном масштабе, которая необходима для определения воздействия. РКМ позволяют получить более подробную информацию о климате, включая, как правило, более реалистичные прогнозы экстремальных событий для местного уровня. С их помощью можно проводить оценку уязвимости соответствующей страны в отношении изменения климата.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 23 4/30/2012 5:24:15 PM

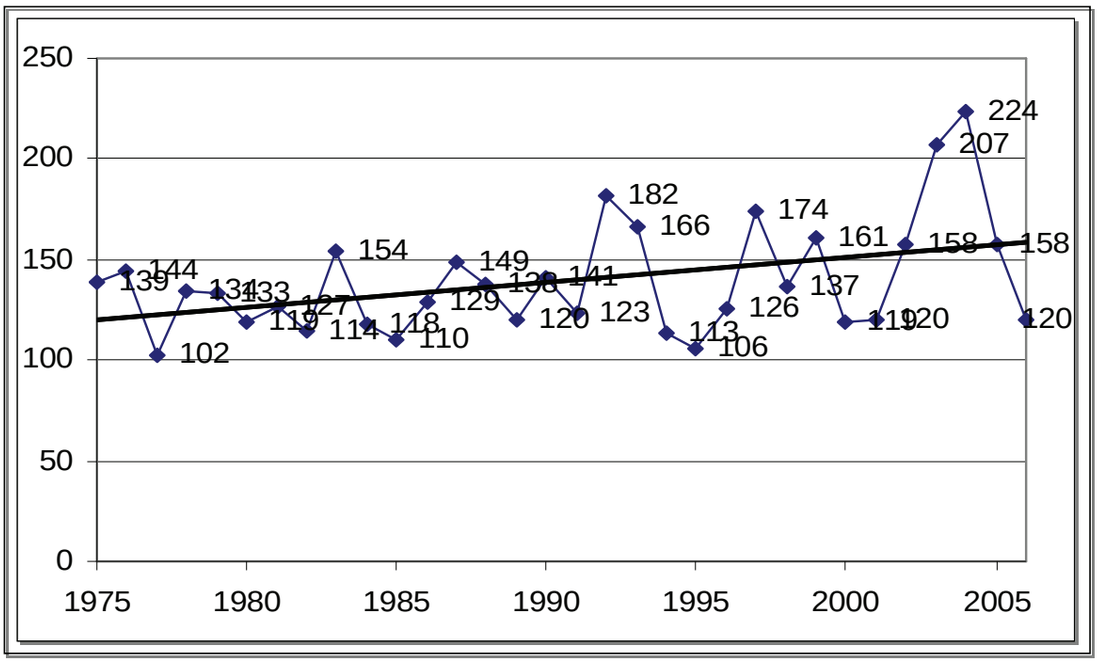


Рис. 6. Общее количество дней, в которые зарегистрированы гидрометеорологические угрозы в период с 1975 по 2006гг. в Армении.

Рис. 7. Малярия и климатические факторы в Таджикистане. (Переле, 2007).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 24 4/30/2012 5:24:24 PM

4 РОЛЬ НГМС В СРБ, ДОСТИЖЕНИИ ЦРТ И СТИМУЛИРОВАНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ

4.1 Общие функции развитых НГМС

Государственный сектор традиционно является основным заказчиком и пользователем гидрометеорологических и экологических данных и услуг. Однако за последние несколько десятилетий в развитых странах отмечается значительный рост спроса на (коммерческие) продукты для государственного сектора и различных отраслей экономики, в большей степени ориентированные на потребности конечных пользователей. Это происходит потому, что качество прогнозирования погоды и других услуг улучшилось, предприятия и население научились пользоваться прогнозами погоды и данными метеорологических радиолокаторов и спутниковыми снимками через Интернет, в отдельных отраслях имеются достаточные вычислительные мощности для обработки больших объемов гидрологических и метеорологических данных и улучшилось сотрудничество и взаимодействие с представителями частного сектора. Метеорологическая информация, поступающая из других стран, стала важной частью процесса управления риском для транснациональных компаний. На приведенной далее диаграмме показаны некоторые области деятельности, относящиеся как к государственному, так и к частному сектору, нуждающиеся в получении точной и специализированной гидрометеорологической и экологической (о качестве воздуха и воды) информации, продуктов и услуг.

Кроме того, рынок прогнозирования погоды меняется с развитием информационных технологий, которые позволяют быстро распространять большие объемы данных и использовать мощные вычислительные ресурсы при сравнительно низких затратах. Кроме того, наличие коммерческих моделей прогнозирования, растущий спрос на локальные и краткосрочные прогнозы, учитывающие потребности заказчика, со стороны населения и различных отраслей

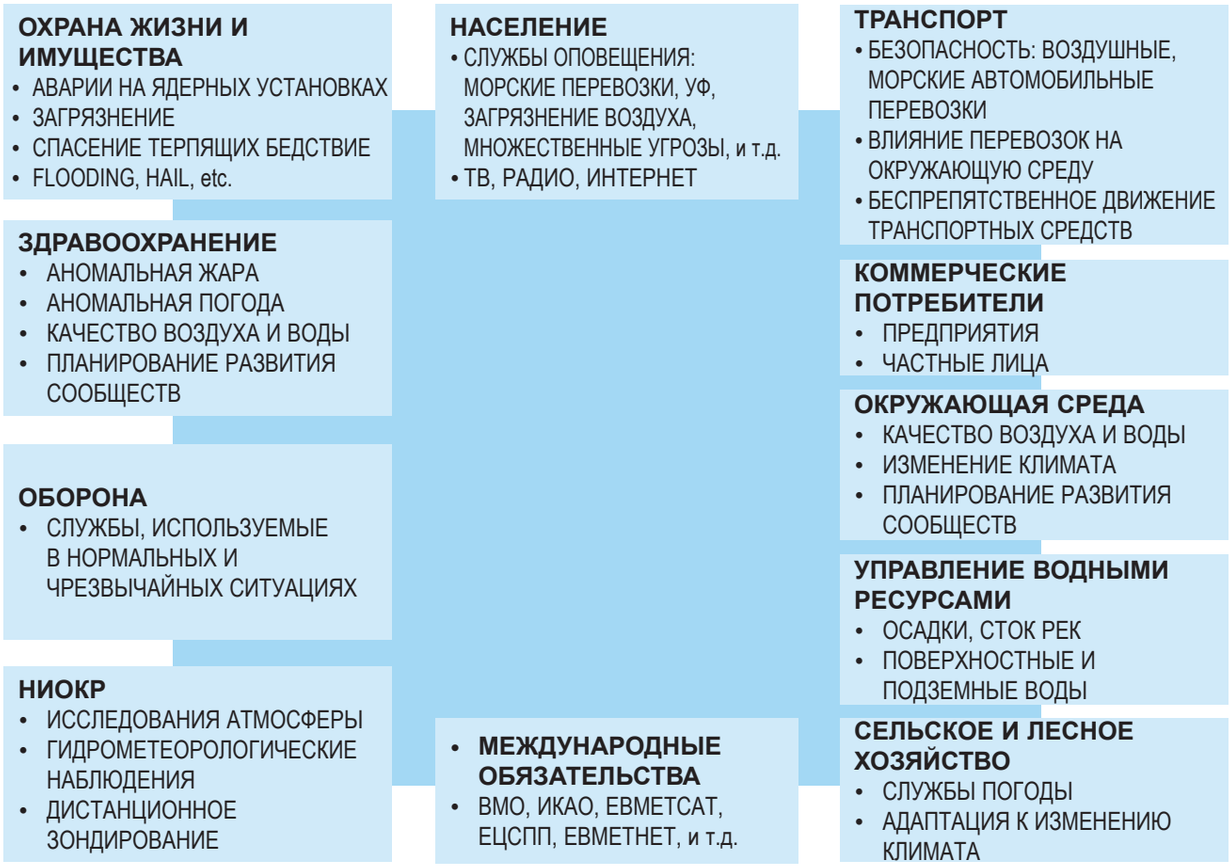


Рис. 8. НГМС необходимо сотрудничать с различными отраслями социальной и экономической сферы.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 26 4/30/2012 5:24:25 PM

социальной и экономической сферы, повышение осведомленности о погодных и климатических условиях и изменении климата, рост количества стихийных бедствий, возможность предоставления полезных данных и продуктов через Интернет - все это в целом способствует повышению привлекательности гидрометеорологической деятельности для частного сектора.

Ценность гидрометеорологических услуг растет день ото дня. Сегодня прогноз погоды является важной, популярной и коммерчески выгодной программой, показываемой на телевизионных каналах в лучшее эфирное время. По мере повышения ценности этих услуг увеличивается и количество частных метеорологических компаний и поставщиков услуг, а предложение предоставляемых бесплатно через Интернет прогнозов погоды на 1-5 дней для конкретных территорий выросло в разы. Наряду с этим меняется и законодательство, благодаря чему частным компаниям теперь разрешается предоставлять услуги в сфере безопасности, которые раньше предоставлялись государственными организациями. Хорошим примером этому служит инициатива "Единое европейское небо". Несколько десятилетий назад между НГМС существовало взаимное соглашение о том, что каждая из них предоставляет гидрометеорологические услуги только для своей страны. Теперь эта схема ушла в прошлое. НГМС предоставляют прогнозы и даже выдают предупреждения в отношении других территорий, а частные компании составляют прогнозы погоды для любого крупного города в мире и распространяют эту информацию через Интернет.

Все вышесказанное заставило НГМС европейских стран изменить свои методы работы и стратегии, приспособив их к требованиям рынка. Это привело к улучшению гидрометеорологических услуг, предоставляемых НГМС, способствуя повышению их востребованности, получению государственного финансирования и занятию своей ниши на рынке гидрометеорологических услуг. В результате в выигрыше оказывается и государство, и население и сама гидрометеорологическая отрасль.

Очевидно, что будущее каждой НГМС зависит от ее способности развиваться и повышать эффективность предоставления гидрометеорологических продуктов и услуг, тем самым способствуя социально-экономическому развитию своей страны, защите окружающей среды и населения. Подготовка актуальной гидрометеорологической информации, прогнозов и предупреждений требует хорошо отлаженного международного сотрудничества, мониторинга гидрометеорологических данных и обмена этими данными на международном и региональном уровне, наличия полноценных сетей наблюдений и эффективных атмосферных и гидрологических моделей, квалифицированных специалистов с высоким уровнем мотивации, обмена информацией и сотрудничества внутри стран и между разными странами, а также полностью автоматизированных цифровых систем анализа данных и генерирования информации (Рис. 9). Улучшения лишь научной составляющей гидрометеорологических продуктов и услуг не достаточно. Необходимо также добиться эффективного и своевременного предоставления информации на всех уровнях, включая местное население, должного понимания предоставляемой информации и компетентного ее использования для повышения эффективности процесса принятия решений.

Опыт сотрудничества ИМФ с партнерами, представляющими различные отрасли экономики, показывает, насколько важно, чтобы поставщики гидрологической и метеорологической информации понимали потребности рынка. Чтобы в полной мере воспользоваться выгодами от использования гидрометеорологической информации заказчики должны научиться правильно ее применять в рамках процесса принятия решений. Однако чтобы научиться предоставлять услуги высокого качества и согласовать эти услуги с процедурами принятия решений в различных отраслях экономики, потребуется некоторое время.

Предоставляя своевременные, точные, научно-обоснованные и высококачественные сведения и услуги для организаций, ответственных за снижение риска бедствий, различных органов власти, коммерческих предприятий и населения,

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 27 4/30/2012 5:24:25 PM

национальные гидрометеорологические службы (НГМС) помогают обеспечить безопасность жизнедеятельности общества, безопасность населения и имущества и способствуют экономическому развитию своих стран. Информация о погодных и климатических событиях и их экстремальных проявлениях и адаптация к изменению климата является непременным условием разработки полноценных социально-экономических и экологических программ, направленных на устойчивое развитие.

Для создания потенциала разработки актуальных прогнозов высокого уровня и других продуктов для населения и для уточнения прогнозов погоды общего характера, имеющихся в Интернете, НГМС должны иметь функциональную, комплексную и сквозную систему наблюдений и обработки результатов, специализированные продукты, учитывающие потребности пользователей, а также квалифицированных в научно-техническом отношении сотрудников. Основой системы обработки результатов является управление данными.

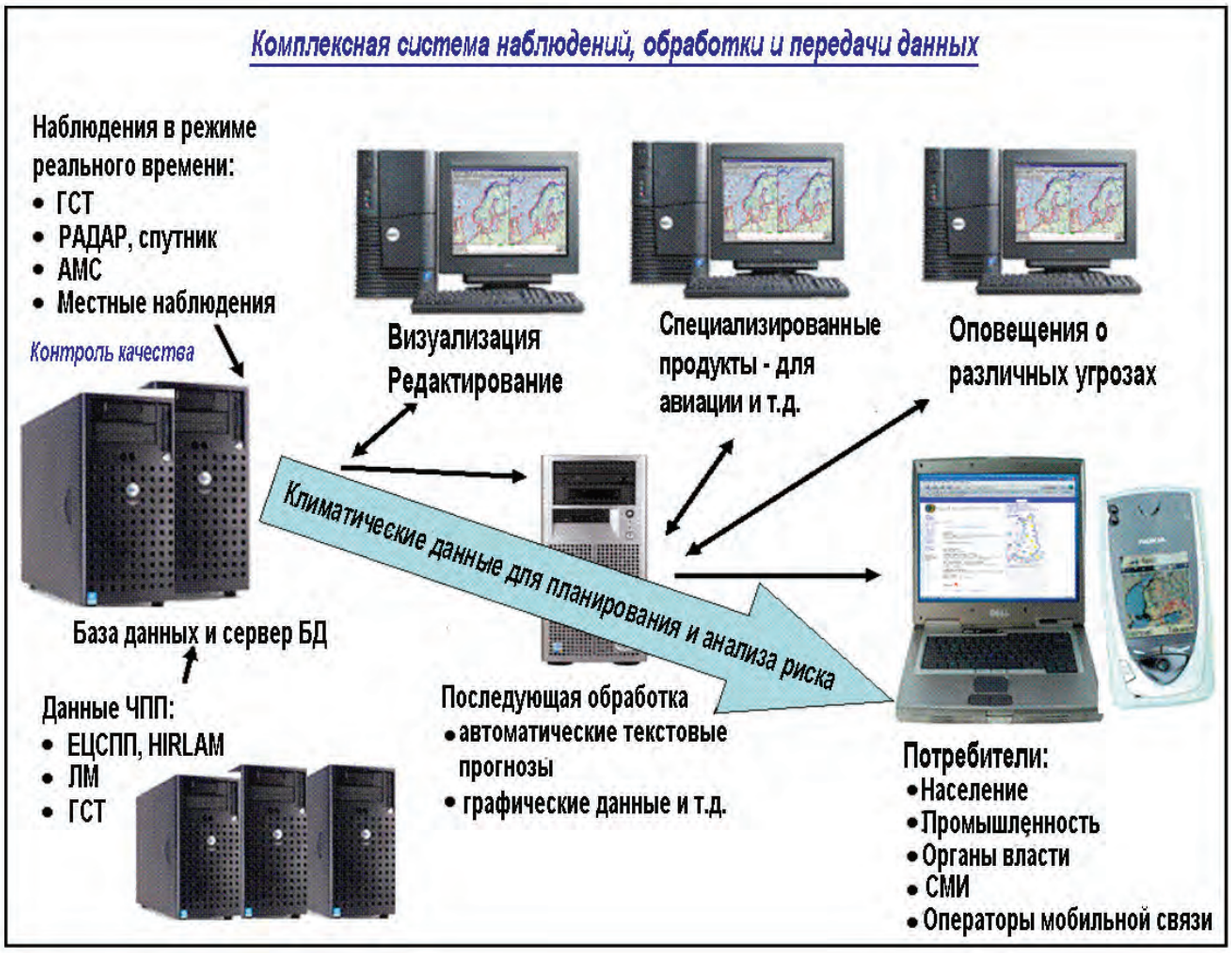


Рис. 9. Схематическое описание почти полностью автоматизированной комплексной и сквозной системы наблюдений и обработки результатов, реализованной в ИМФ.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 28 4/30/2012 5:24:26 PM

5 ОРГАНИЗАЦИИ, ОТВЕТСТВЕННЫЕ ЗА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА ВОЗДУХА И ВОДЫ В СТРАНАХ ЦАК

Армения:

- Метеорологические наблюдения и/или службы:

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу

- Гидрологические наблюдения и/или службы:

Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу

- Авиационные метеорологические службы:

Авиационные метеорологические центры во всех аэропортах - Министерство охраны природы.

- Мониторинг качества воздуха

Армэкомониторинг - Министерство охраны природы

- Мониторинг качества воды

Армэкомониторинг - Министерство охраны природы

Азербайджан:

- Метеорологические наблюдения и/или службы:

Государственный комитет по гидрометеорологии

- Гидрологические наблюдения и/или службы:

Государственный комитет по гидрометеорологии (поверхностные воды)

Государственный комитет по геологии и минеральным ресурсам (подземные воды)

- Авиационные метеорологические службы:

Государственный комитет по гидрометеорологии.

- Мониторинг качества воздуха

- Мониторинг качества воды

Грузия:

- Метеорологические наблюдения и/или службы

Департамент по гидрометеорологии Национального агентства по охране окружающей среды

- Гидрологические наблюдения и/или службы

Департамент по гидрометеорологии Национального агентства по охране окружающей среды

- Авиационные метеорологические службы

Департамент по гидрометеорологии Национального агентства по охране окружающей среды

Тбилисский авиаметеорологический центр, в котором доля государства составляет 100%, на лицензионной основе

- Мониторинг качества воздуха

Департамент по мониторингу загрязнения окружающей среды Национального агентства по охране окружающей среды

- Мониторинг качества воды¨

Департамент по мониторингу загрязнения окружающей среды Национального агентства по охране окружающей среды

Казахстан:

В Казахстане существует две организации, отвечающие за работу гидрологических, морских/прибрежных, авиационных метеорологических служб, мониторинг качества воды и воздуха - Казахская национальная гидрометеорологическая служба (КазГидроМет) и ТОО "КазАвиаСервис".

- Метеорологические наблюдения и/или службы:

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет»

- Гидрологические наблюдения и/или службы.

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет»

- Авиационные метеорологические службы:

ТОО «КазАвиаСервис»

- Мониторинг качества воздуха:

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет»

- Мониторинг качества воды:

Республиканское государственное предприятие «Казгидромет»

Кыргызстан

- Метеорологические наблюдения и/или службы

«Кыргызгидромет» Агентство по гидрометеорологии

- Гидрологические наблюдения и/или службы

«Кыргызгидромет» Агентство по гидрометеорологии

- Авиационные метеорологические службы

Государственное предприятие

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 30 4/30/2012 5:24:26 PM

«Кыргызаэронавигация»

- Мониторинг качества воздуха

«Кыргызгидромет» Агентство по гидрометеорологии

- Мониторинг качества воды¨

«Кыргызгидромет» Агентство по гидрометеорологии

Таджикистан

- Метеорологические наблюдения и/или службы

«Таджикгидромет» Государственное агентство по гидрометеорологии

- Гидрологические наблюдения и/или службы

«Таджикгидромет» Государственное агентство по гидрометеорологии

- Авиационные метеорологические службы

«Таджикгидромет» Государственное агентство по гидрометеорологии

Туркменистан

-Метеорологические наблюдения и/или службы

«Туркменгидромет» Национальный комитет по гидрометеорологии

-Гидрологические наблюдения и/или службы

«Туркменгидромет» Национальный комитет по гидрометеорологии

-Авиационные метеорологические службы

«Туркменгидромет» Национальный комитет по гидрометеорологии

Узбекистан:

- Метеорологические наблюдения и/или службы:

Центр гидрометеорологической службы при Кабинете Министров Республики Узбекистан (Узгидромет)

- Гидрологические наблюдения и/или службы

Узгидромет

- Авиационные метеорологические службы

Узгидромет

- Мониторинг качества воздуха

Узгидромет

- Мониторинг качества воды

Узгидромет

В странах ЦАК нет крупных частных компаний, занимающихся прогнозом погоды. Однако нужно признать, что в Интернете доступны прогнозы погоды на 1-7 дней практически для всех стран и (больших) городов, которые составляются различными международными НГМС или даже в большинстве случаев - частными компаниями, имеющими доступ к глобальным или региональным продуктам ЧПП в цифровом виде. По сравнению с веб-страницами НГМС стран ЦАК бесплатная информация, имеющаяся в Интернете, как правило, визуально более привлекательна и во многих случаях содержит больше сведений, чем продукты НГМС стран ЦАК. Учитывая, что государственные учреждения, компании и все больше обычных людей сейчас имеют доступ к Интернету, часто возникает вопрос о том, какую дополнительную информацию могли бы давать НГМС, помимо того, что уже находится в свободном доступе в Интернете.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 31 4/30/2012 5:24:27 PM

6 ОБЗОР СИСТЕМ СНИЖЕНИЯ РИСКА И УПРАВЛЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

Армения:

В период после 1991 года, правительством была создана солидная законодательная база для улучшения систем снижения риска бедствий и управления в условиях чрезвычайных ситуаций: закон "О спасательной службе Армении" (2005г.), закон "О спасательных силах и статусе спасателя" (2004г.), закон "О гражданской обороне" (2002г.), Водный кодекс (2002г.), закон "О сейсмической защите" (2002г.), закон "О пожарной безопасности" (2001г.), закон "О защите населения при чрезвычайных ситуациях" (1998г.); Закон "О защите" (1997, 2008), и т.д. В 2008г. было создано Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС).

Таблица 13. Роль различных организаций в системе снижения риска и управления при чрезвычайных ситуациях Армении (ВБ, 2009). ГГСА = Государственная гидрометеорологическая служба Армении.

	ОБЩАЯ КООРДИНАЦИЯ	СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ НАВОДНЕНИЙ	СНИЖЕНИЕ СЕЙСМИЧЕСКОГО РИСКА	СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПОЛЗНЕЙ	ГРАДОЗАЩИТА	РЕАГИРОВАНИЕ ПРИ ЧРЕЗВЫЧАЙ-НЫХ СИТУАЦИЯХ
МЧС	X				X	
МЧС/ССА						X
МЧС/ ГГСА		X				
МЧС/НССЗ			X			
МОП/АУВР		X				X
МСХ		X		X		
МТУ/ГКВХ		X				
Городские власти			X			X
МГР			X	X		
МО			X			
АОКК						X

Азербайджан:

В 2003г. правительство Азербайджана приняло решение усилить работу и политику в области предотвращения стихийных бедствий и реагирования. В результате была создана Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям, в состав которой вошли представители министерств и территориальных органов власти. Основной целью комиссии является реагирование и восстановление после стихийных бедствий. По указу Президента страны Министерство по чрезвычайным ситуациям (МЧС) Республики Азербайджан было создано 16 декабря 2005г. В этом же указе были определены функции, структура и обязанности нового органа, а также порядок финансирования его деятельности из государственного бюджета. МЧС является уполномоченным государственным органом, занимающимся предотвращением чрезвычайных ситуаций, реагированием и обеспечением готовности. Оно имеет очень широкий круг обязанностей. Министерству был передан ряд функций, которые до этого входили в компетенцию других министерств:

- гражданская оборона - от Министерства обороны
- противопожарная защита - от Министерства внутренних дел
- технический надзор за строительством
- обеспечение сейсмической безопасности
- спасение на воде (КасСпас)
- спасательная служба
- атомная и технологическая безопасность
- государственный резерв на случай чрезвычайных ситуаций.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 33 4/30/2012 5:24:27 PM

В рамках своих обязанностей МЧС обеспечивает безопасность и осуществляет спасательные работы на морских нефтепромысловых платформах и нефтеперерабатывающих предприятиях; для осуществления такого рода работ в распоряжении министерства имеется несколько специальных судов. Обеспеченность министерства оборудованием достаточно высокая, и правительство следит за тем, чтобы министерство регулярно получало финансирование в достаточном объеме.

МЧС все еще находится в процессе создания своих региональных подразделений (по одному на каждые 7-8 районов); четыре региональных центра уже приступили к работе. МЧС продолжает наем сотрудников в центральный аппарат, используя процедуры тщательного отбора и оценки. В различных отделах центрального аппарата Министерства будет работать 200-250 человек. Войска гражданской обороны МЧС будут состоять из службы первой доврачебной помощи, военнослужащих и гражданского персонала.

Аварийно-спасательная служба Каспийского бассейна входит в состав МЧС. В ее распоряжении имеется 9 судов, 7 из которых находятся в рабочем состоянии.

МЧС ведет активную работу по перечисленным выше направлениям, координирует деятельность других структур в этих областях, сотрудничает с международными организациями и поддерживает все инициативы, соответствующие его мандату. Снижение риска бедствий является одним из приоритетных направлений работы министерства и МЧС глубоко заинтересовано в сотрудничестве с МСУОБ ООН и другими организациями системы ООН.

В целом правительство Азербайджана демонстрирует твердую приверженность обеспечению готовности, предотвращению стихийных бедствий, ликвидации их последствий и снижению риска бедствий. Министерство по чрезвычайным ситуациям получает значительную финансовую и политическую поддержку, продолжает расширение своего штата, поддерживает и совершенствует свои подразделения и функции в многочисленных географических и технических областях и заинтересовано в сотрудничестве с международными организациями. Будучи уполномоченным государственным органом в области готовности, предотвращения стихийных бедствий и ликвидации их последствий, МЧС назначило своего официального представителя для поддержания взаимодействия с международными организациями, программами и проектами. Законодательство предоставляет МЧС широкий круг обязанностей, обширные полномочия и прерогативы в области надзора за качеством строительства, реконструкции существующих сооружений и сотрудничества с Обществом Красного Полумесяца. Отделы и департаменты Министерства работают в соответствии с законами, положениями, стандартами и нормами, регулирующими соответствующие направления деятельности. Министерство недавно подписало соглашение с Российской Федерацией о подготовке специалистов, поставках оборудования и обмене опытом. Аналогичное сотрудничество ведется с Турцией и другими странами.

Грузия:

Комиссия по чрезвычайным ситуациям, возглавляемая заместителем премьер-министра, отвечает за работу по предотвращению и сведению к минимуму ущерба и жертв среди населения в случае стихийных бедствий.

Система управления риском бедствий в Грузии имеет довольно сложную структуру. Основным форумом для разработки стратегий и предоставления рекомендаций общего характера для главы государства является Национальный совет безопасности (НСБ) Грузии, обязанности которого заключаются в том, чтобы координировать деятельность и работу соответствующих министерств и государственных учреждений в области кризисного управления, обеспечения готовности и реагирования на любые возникающие чрезвычайные ситуации. В настоящее время НСБ поручено разработать так называемую "Оценку угроз" для Грузии в сотрудничестве с учеными и специализированными научными учреждениями.

Государственным органом, наделенным

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 34 4/30/2012 5:24:27 PM

Таблица 14. Направления деятельности различных организаций в рамках системы СРБ в Грузии. ИГМ - институт гидрометеорологии. (ПРООН, 2010).

"Кто чем занимается"													
Сокращенное название	Реагирование на стихийные бедствия	Планирование на случай ЧС	Готовность к ЧС	Оценка и картирование риска	Работа по повышению осведомленности	Обучение и укрепление потенциала	Диалог по вопросам политики	Структурная оценка объектов инфраструктуры	Технические профилактические мероприятия	Биотехнические профилактические мероприятия	Реконструкция зданий	Системы раннего оповещения	Координация
Акция против голода	xx	xx	xx	x	x	xx						x	x
БГМА	x	x	x		xx	xx							
Посольст. Великобр.		xx	x	x		xx							xx
КАРЕ				x	x	x	x						x
Сеть экологических НПО Кавказа	x	x	x	xx	xx	xx	xx		x	x		xx	xx
Научно-иссл. радиобиологии и радиационной экологии		x		xx			x						
Общество Красного Креста Дании		xx	x	xx	xx	xx	xx					x	xx
офис по сокращению военных угроз в Грузии (посольство США)	x		x		x	xx	xx	xx		xx			xx
ЕК						x	x						x
ДЧС МВД	xx	x	xx	xx	xx	xx	x	x					xx
ФАО	xx	x	xx	x	x	x	x					xx	xx
Ассоциация "Зеленая Альтернатива"					x		x						

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 35 4/30/2012 5:24:28 PM

"Кто чем занимается"													
Сокращенное название	Реагирова-ние на стихийные бедствия	Плани-рование на случай ЧС	Готовность к ЧС	Оценка и картирова-ние риска	Работа по повыше-нию осведом-ленности	Обучение и укрепление потенциала	Диалог по вопросам политики	Структур-ная оценка объектов инфра-структуры	Технические профилак-тические мероприятия	Биотех-нические профилак-тические мероприятия	Реконструк-ция зданий	Системы раннего опове-щения	Коорди-нация
Нац. комитет Грузии по СРБ	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx					xx	xx
Общество Красного Креста Грузии	x	xx	xx	xx	x	xx	x					x	x
Институт управления водными ресурсами Грузии	xx	xx	x	xx	xx	x	x	xx	xx	xx	x	xx	x
Международный комитет обществ Красного Креста													
Международная федерация обществ Красного Креста	x	x	x	x	x	x	x					x	x
институт геофизики им.Н.Нодиа	x	x	x	xx	x	x			x		x	xx	x
НИГМГ	xx	xx	x	xx					x			xx	
институт	x			xx	xx				x	x		xx	xx
географии													
институт	xx	xx	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	xx	x
геологии		xx		xx			xx		x	xx			
институт													
гидрологии													
Кавказский институт минерального сырья													

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 36 4/30/2012 5:24:28 PM

"Кто чем занимается"													
Сокращенное название	Реагирова-ние на стихийные бедствия	Плани-рование на случай ЧС	Готовность к ЧС	Оценка и картирова-ние риска	Работа по повыше-нию осведом-ленности	Обучение и укрепление потенциала	Диалог по вопросам политики	Структур-ная оценка объектов инфра-структуры	Технические профилак-тические мероприятия	Биотех-нические профилак-тические мероприятия	Реконструк-ция зданий	Системы раннего опове-щения	Коорди-нация
институт	xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx					xx	xx
радиологии	x	xx	xx	xx	x	xx	x					x	x
МОМ	xx	xx	x	xx	xx	x	x	xx	xx	xx	x	xx	x
Институт строительной механики и сейсмостойкости													
Корпус милосердия	x	x	x	x	x	x	x					x	x
Министерство по делам беженцев и расселению	x	x	x	xx	x	x			x		x	xx	x
Министерство регионального развития и инфраструктуры	xx	xx	x	xx					x			xx	
NAM	x			xx	xx				x	x		xx	xx
Национальный центр контроля заболеваний имени Л. Саквареллидзе													
НАОС	xx	xx	x	x	x	x	x	x	xx	x	x	xx	x
(отдел геологии)		xx		xx			xx		x	xx			
НАОС (гидрометео-рологический отдел)													
Совет национальной безопасности													

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 37 4/30/2012 5:24:28 PM

"Кто чем занимается"													
Сокращенное название	Реагирова-ние на стихийные бедствия	Плани-рование на случай ЧС	Готовность к ЧС	Оценка и картирова-ние риска	Работа по повыше-нию осведом-ленности	Обучение и укрепление потенциала	Диалог по вопросам политики	Структур-ная оценка объектов инфра-структуры	Технические профилак-тические мероприятия	Биотех-нические профилак-тические мероприятия	Реконструк-ция зданий	Системы раннего опове-щения	Коорди-нация
Оксфам Великобритания													
Спасение детей													
ШУРС													
Армия спасения													
Институт горной механики													
ПРООН													
ЮНФПА													
УВКБ ООН													
ЮНИСЕФ													
АМР США													
ВПП													
ВОЗ													
Ворлд Вижн Грузия													

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 38 4/30/2012 5:24:29 PM

соответствующими полномочиями и непосредственно отвечающим за управление в условиях чрезвычайных ситуаций, возникающих в результате природных или техногенных бедствий, является Департамент чрезвычайных ситуаций (ДЧС) Министерства внутренних дел Грузии. Основные функции ДЧС, определенные в законе "О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций приходного и техногенного характера", ограничены в основном реагированием на стихийные бедствия. В настоящее время, несмотря на все благие намерения, Департамент чрезвычайных ситуаций МВД Грузии практически не занимается всем спектром деятельности по управлению риском бедствий, включая работу по предотвращению бедствий и смягчению их последствий.

Существуют еще и другие структуры и учреждения, задействованные в цикле управления риском бедствий на разных его этапах, такие как Министерство охраны окружающей среды и природных ресурсов (включая Национальное агентство по защите окружающей среды), институт геофизики, другие научные учреждения и ВУЗы, местные органы власти, индивидуальные специалисты и т.д. Вместе с тем, ни один орган страны не задействован в цикле управления риском бедствий с начала до конца - в мероприятиях по обеспечению готовности, предотвращению, смягчению последствий, реагированию и восстановлению. Усилия в этой области являются разрозненными, несмотря на всеобщее понимание того, что необходимо улучшить координацию, которая поможет избежать не только экономического ущерба, но и жертв среди населения.

Казахстан:

Министерство по чрезвычайным ситуациям является основным органом центрального правительства, ответственным за реагирование в случае серьезных ЧС и стихийных бедствий. Оно осуществляет контроль технической безопасности, координирует мероприятия по предотвращению бедствий, осуществляет надзор за деятельностью национальной противопожарной службы и служит координирующим органом гражданской обороны в Казахстане. По образцу американской системы 911 в десяти крупных городах страны действует служба реагирования 051.

Комплексный план готовности к стихийным бедствиям в Казахстане служит ориентиром для центральных и местных органов власти страны в области реализации мер по снижению риска стихийных бедствий. Он был разработан с помощью ПРООН. Предполагается, что этот план будет регулярно пересматриваться и заново утверждаться для обеспечения его актуальности.

Систему гражданской обороны в стране возглавляет премьер-министр. Непосредственное управление деятельностью государственных органов при чрезвычайных ситуациях поручается главе Министерства по чрезвычайным ситуациям Республика Казахстан, которое было создано в 2004г. на базе Агентства по чрезвычайным ситуациям. Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан является главным органом управления, ответственным за предотвращение и сокращение последствий всех стихийных бедствий.

В настоящее время роль НГМС в снижении риска бедствий не регулируется никакими законами страны.

Кыргызстан:

Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики (МЧС) является основным органом государственной исполнительной власти, отвечающим за осуществление задач по защите населения от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, предотвращение и реагирование, гражданскую оборону, надзор за соблюдением правил технологической и технической безопасности на промышленных и горнодобывающих предприятиях и за соблюдением правил противопожарной безопасности.

Министерство чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики отвечает за реализацию государственной политики в сфере предотвращения и ликвидации последствий

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 39 4/30/2012 5:24:29 PM

чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, осуществление контрольных и разрешительных функций управления в области надзора за безопасностью производства, надзора за ведением горных работ, сбор и анализ гидрометеорологических данных и обеспечение противопожарной безопасности. В настоящее время Министерство чрезвычайных ситуаций осуществляет комплексные организационно-правовые мероприятия, направленные на реформирование действующей системы защиты населения. Цель преобразований заключается в том, чтобы создать и усовершенствовать систему гражданской защиты Кыргызской Республики на основе интеграции стандартной государственной системы предотвращения и ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций и гражданской защиты в Государственную систему гражданской защиты.

Положение "О Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики" было утверждено Постановлением Правительства Кыргызской Республики за №175 от 16.05.2007.

Деятельность МЧС регулируется Конституцией Кыргызской Республики, действующим законодательством, указами и распоряжениями Президента Кыргызской Республики, приказами и инструкциями командующего силами обороны Кыргызской Республики, решениями и постановлениями Правительства Кыргызской Республики, другими нормативными актами Кыргызской Республики и Положением о Министерстве чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики.

В тесном сотрудничестве с другими отраслевыми министерствами, государственными комитетами, органами власти, международными и неправительственными организациями МЧС осуществляет свои задачи либо непосредственно, либо через подведомственные ему учреждения.

МЧС финансируется из государственного бюджета и из средств фонда реагирования на стихийные бедствия.

Таджикистан:

Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне при Правительстве Республики Таджикистан является государственной структурой, наделенной соответствующими полномочиями и несущей ответственность за управление при чрезвычайных ситуациях, возникающих в результате стихийных или техногенных бедствий. Комитет был впервые образован в 1994г. Правовым основанием для деятельности этой структуры служит Постановление Правительства РТ за № 479 от 27 ноября 1999г. - "Положение о Министерстве по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан". В штате КЧС состоит около 200 сотрудников, работающих в центральном аппарате в г.Душанбе и в его территориальных подразделениях областного, районного и городского уровня. Территориальные структуры всех уровней входят в состав соответствующих органов исполнительной власти.

Организационная структура управления риском бедствий в Таджикистане следующая. Многоотраслевая Государственная Комиссия по чрезвычайным ситуациям (ГКЧС) является основным форумом для выработки политики и предоставления рекомендаций, согласованных с широким кругом заинтересованных сторон, главе государства, который одновременно является и председателем кабинета министров. Премьер-министр, в качестве первого заместителя председателя ГКЧС, отвечает за координацию подготовки к любым чрезвычайным ситуациям и реагирования на них. Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне (КЧС) подчиняется премьер-министру. Служба пожарной охраны - главное управление противопожарной безопасности находится в составе Министерства внутренних дел.

Туркменистан:

За управление в кризисных ситуациях в Туркменистане отвечает Кабинет министров. Государственная комиссия по чрезвычайным ситуациям (ГКЧС) при кабинете министров Туркменистана является основным органом, отвечающим за предотвращение и ликвидацию

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 40 4/30/2012 5:24:29 PM

последствий чрезвычайных ситуаций, связанных со стихийными бедствиями. ГКЧС координирует все меры по реагированию при чрезвычайных ситуациях. Национальным законодательством определяются функции и полномочия различных участников этих работ.

Туркменистан является единственной страной в Центральной Азии, не принявшей на себя обязательства в рамках ХПД. Однако в последние два года в стране произошли положительные изменения, включая создание в мае 2007г. Государственного агентства по чрезвычайным ситуациям, которое было затем преобразовано в департамент чрезвычайных ситуаций при Министерстве обороны Туркменистана. Ожидается, что в 2010г. в стране будет создано полностью функциональное Министерство по чрезвычайным ситуациям (ориентировочно в конце марта) и важно отметить, что все расходы на его создание были полностью покрыты из государственного бюджета (218 млн. долларов США).

Осенью 2008г. тема готовности к стихийным бедствиям была впервые включена в среднесрочный обзор по Туркменистану, проводившийся Рамочной программой ООН по оказанию помощи в целях развития. Проведение в октябре 2008г. в столице страны, Ашгабате, региональной конференции по снижению сейсмического риска является убедительным доказательство происходящих изменений и подтверждает готовность Туркменистана к сотрудничеству на региональном уровне.

В целом, результаты анализа общих тенденций государственной политики и неофициальных встреч с должностными лицами правительства Туркменистана не оставляют сомнения в том, что ситуация в стране меняется в положительную сторону.

Узбекистан:

Комиссия по чрезвычайным ситуациям Кабинета министров республики и Министерство по чрезвычайным ситуациям координируют деятельность всех министерств, связанную со снижением риска бедствий. Министерство по чрезвычайным ситуациям является государственным органом, отвечающим за борьбу со стихийными бедствиями и управление в условиях чрезвычайных ситуаций в стране. В руководстве каждого города за организацию мероприятий, направленных на борьбу со стихийными бедствиями, отвечает мэр. На уровне сообществ аналогичные обязанности лежат на лидерах сообществ. Министерство по чрезвычайным ситуациям координирует работу всех ведомств, организаций и сообществ, привлекаемых к борьбе со стихийными бедствиями.

Таблица 15. Государственные организации, задействованные в мероприятиях по борьбе со стихийными бедствиями в Узбекистане.

	Смягчение последствий	Реагирование
На национальном уровне	- Министерство по чрезвычайным ситуациям Республики Узбекистан;	
- Министерство внутренних дел;		
- Министерство здравоохранения;		
- Министерство сельского и водного хозяйства;		
- Агентство по гидрометеорологии Узбекистана	15 минут	
На региональном уровне	Региональное агентство "Натотур" при Министерстве внутренних дел	10 минут
Областные	штабы по чрезвычайным ситуациям	
Районные	штабы по чрезвычайным ситуациям	

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 41 4/30/2012 5:24:29 PM

Согласно постановлению Кабинета министров Республики Узбекистан за №558 от 27 декабря 1997г. "О государственной системе реагирования на стихийные бедствия в Республике Узбекистан" Министерству внутренних дел поручается поддерживать общественный порядок, обеспечивать безопасность на дорогах и противопожарную безопасность, охранять здания и государственное имущество.

Несколько неправительственных организаций работает в стране в области борьбы со стихийными бедствиями, например, Общество Красного Полумесяца Узбекистана; фонд ЭКОСАН; Институт открытого общества и т.д. Между Министерством по чрезвычайным ситуациям, Министерством здравоохранения и Обществом Красного Полумесяца Узбекистана заключено соглашение о сотрудничестве в области обеспечения готовности и реагирования на стихийные бедствия и иные чрезвычайные ситуации на территории страны.

В настоящее время осуществляется множество международных проектов направленных на поддержку и развитие системы снижения риска бедствий в странах ЦАК.

Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ИУРБ ЦАК) направлена на снижение уязвимости стран Центральной Азии и Кавказа в отношении риска стихийных бедствий. ИУРБ ЦАК охватывает три основных направления с возможностью включения дополнительных видов деятельности:

• координация деятельности по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию;

• финансирование расходов на компенсацию ущерба, причиняемого стихийными бедствиями, реконструкцию и восстановление, и разработку инструментов переноса риска стихийных бедствий – таких как страхование от стихийных бедствий и погодные деривативы; и

• гидрометеорологическое прогнозирование, обмен данными и раннее оповещение о стихийных бедствиях.

Эта инициатива послужит основанием для определения (на уровне отдельных стран и регионов) приоритетов инвестирования в такие сферы как раннее оповещение, снижение риска бедствий и финансирование соответствующих мероприятий. Эта инициатива основана на существующем уровне сотрудничества в регионе. Она должна будет дополнить и усилить деятельность соответствующих структур, чтобы способствовать повышению эффективности мер по смягчению последствий, обеспечению готовности и реагированию.

Координация этой инициативы осуществляется Всемирным Банком, Международной стратегией ООН по уменьшению опасности бедствий (МСУОБ ООН) и Всемирной метеорологической организацией в рамках ПРОС ЦА. Инициатива финансируется Глобальным фондом по снижению риска бедствий и восстановлению (GFDRR) и другими донорами.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 42 4/30/2012 5:24:29 PM

7 ФУНКЦИИ, ВОЗЛАГАЕМЫЕ В НАСТОЯЩЕЕ ВРЕМЯ НА ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ СЕКТОР

Необходимость эффективного снижения риска бедствий для спасения жизни людей и защиты средств к существованию находит широкую поддержку в странах ЦАК.

Большинство природных угроз в странах ЦАК связано с экстремальными метеорологическими и гидрологическими условиями, а многие другие явления, представляющие опасность для жизни людей и для окружающей среды (такие как некоторые болезни, аллергические реакции на пыльцу растений, нашествия вредителей, распространение загрязнителей воздуха и воды, гололед на дорогах и т.д.), зависят от погоды. Таким образом, вполне естественно и очень важно, обеспечить интеграцию НГМС и всего гидрометеорологического сектора в целом в национальную и региональную систему СРБ на различных уровнях и этапах - не только в качестве источника данных, но и как активных участников и партнеров.

Задачи снижения угрозы бедствий необходимо систематически учитывать при разработке стратегий, планов и программ, направленных на устойчивое развитие. Более того, эффективное снижение риска бедствий требует сильной организационной основы, которую можно укрепить за счет усиления потенциала, добросовестного государственного управления, продвижения надлежащих стратегий и законов, содействия распространению информации и создания эффективных механизмов координации.

Рис. 10. НГМС могут играть значительную роль в интерактивной многопрофильной системе снижения риска бедствий, возникающих в результате природных угроз.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 44 4/30/2012 5:24:29 PM

7.1.1 Политический уровень

Статус НГМС в государственной иерархии в разных странах различный; некоторые НГМС:

a) подчиняются непосредственно правительству:

Узгидромет совместно с другими министерствами и ведомствами принимал участие в планировании и разработке национальной программы по смягчению последствий природных угроз

b) находятся в подчинении у какого-либо министерства.

НГМС, относящиеся к категории "a", имеют возможность непосредственно действовать на политическом уровне, тогда как остальным необходимо действовать через свои министерства. НГМС, относящиеся к категории "b", в основном являются поставщиками гидрометеорологической статистики по запросам соответствующего министерства, которое затем использует ее на политическом уровне.

До настоящего времени национальные платформы по СРБ созданы только в Армении и Казахстане. Во всех остальных странах кроме Туркменистана имеются хорошо развитые механизмы координации деятельности в сфере СРБ.

7.1.2 Уровень реализации:

Все НГМС выполняют вышеописанные функции на уровне реализации, занимаясь оценкой риска и ранним оповещением. Но, как правило, они не являются ключевыми участниками процесса СРБ, а лишь выполняют роль поставщиков основной информации для других организаций, работающих в этой сфере.

Полномочия и обязанности НГМС регулируются законами, нормативными актами и/или другими административно-хозяйственными распоряжениями правительства.

Армения: Деятельность НГМС основывается на Концепции национальной безопасности. Порядок действий в случае экстремальных погодных условий излагается в "Рекомендациях Национальной гидрометеорологической службе о порядке действий станций системы наблюдений по передаче данных (информации) в случае гидрометеорологических угроз или рисков", утвержденных в 2005г. Однако в этом документе не затрагиваются вопросы подготовки и распространения предупреждений. Основные обязанности по обеспечению готовности к наводнениям и смягчению их последствий в Армении возложены на Агентство по управлению водными ресурсами и Спасательную службу, а в Азербайджане эти функции выполняет Министерство по чрезвычайным ситуациям.

Азербайджан: Закон "О гидрометеорологической деятельности" (1998г.) также регулирует функции НГМС в рамках СРБ.

Грузия: Функции НГМС регулируются Положением о Национальном агентстве по охране окружающей среды (утвержденным Министром охраны природы).

Кыргызстан: Кыргызгидромет оповещает о гидрометеорологических угрозах руководство Министерства чрезвычайных ситуаций и его структурные подразделения, канцелярию премьер-министра, соответствующие министерства и ведомства, областные и районные органы власти.

Таджикистан: Основные функции по управлению деятельностью, направленной на снижение риска бедствий, возложены на КЧС. В настоящее время КЧС использует прогнозы, предоставляемые Таджикгидрометом и Гидрометеорологическим центром России, и предупреждения, издаваемые Таджикгидрометом (когда таковые имеются). Климатологическая информация используется КЧС для изучения тенденций изменения частоты возникновения гидрологических угроз, связанных с изменением климата.

Туркменистан: Роль НГМС заключается в том, чтобы предоставлять метеорологические, гидрологические, климатологические и агрометеорологические данные

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 45 4/30/2012 5:24:30 PM

Таблица 16. Перечень видов деятельности в различных областях СРБ, осуществляемых НГМС ЦАК.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Обязанности и полномочия, закрепленные законодательно	Да	Да	Да					Да
Наличие технологического регламента	Да	Да	Да	Да				Да
Является членом комитета / платформы по СРБ	Да	Да	Да	Нет				Да
- участвует в разработке политики	Да	Да	Да					?
- является поставщиком исходных данных и информации	Да	Да	Да					Да
- оповещает о гидрометео-рологических угрозах	Да	Да	Да					Да
Предоставление поддержки ведомствам, работающим в сфере СРБ								
- картирование угроз	Да	Да	Да	Да				Да
- составление планов и обеспечение готовности к чрезвычайным ситуациям	Да	Нет	Да	Да				Да
- реагирование при чрезвычайных ситуациях	Да	Да	Да	Нет				Да
- привлечение на этапе восстановления	Да	Да	Да	Нет				Да
Предоставление поддержки на следующих уровнях								
- на уровне области или провинции	Да	Да	Да	Да				Да
- на муниципальном или местном уровне	Да	Да	Нет	Да				Да
Сотрудничество с обществом Красного Креста/ Красного Полумесяца	Да	Да	Нет	Нет				Да
Сотрудничество с координатором ООН в стране	Да	Да	?	Да				Да
Участие в деятельности по СРБ в рамках РА II/ РА VI	Да	Нет	Нет	Да				Да

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 46 4/30/2012 5:24:30 PM

для оценки риска и прогнозирования гидрометеорологических угроз органам, отвечающим за предотвращение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций.

7.2 ОЦЕНКА РИСКА

Оценка риска - это методика определения природы и масштаба риска посредством анализа потенциальных угроз и оценки существующих условий уязвимости, которые могут представлять потенциальную угрозу или наносить вред людям, имуществу, средствам к существованию и окружающей среде, от которой они зависят. Процесс проведения оценки риска основывается на анализе как специализированных характеристик угроз, так и их местоположения, интенсивности, частоты и вероятности. Он также основывается на анализе физических, социальных, экономических и экологических аспектов уязвимости и подверженности, с учетом потенциала преодоления, заложенного в сценарии риска (источник: МСУОБ ООН).

Долгосрочные и географически представительные гидрометеорологические данные хорошего качества крайне важны для оценки риска и составления карт угроз. Качество и представительность данных зависит от плотности сети наблюдений, типа производимых измерений и типа используемых датчиков, а также от системы управления данными, включая контроль качества.

Однако для того, чтобы произвести точную и оптимальную оценку риска чрезвычайно важно взаимодействовать и осуществлять совместные проекты со специалистами в области гидрометеорологии и из других секторов на различных уровнях системы СРБ и гражданской обороны.

7.2.1 Метеорологические и гидрологические базы данных

Все НГМС стран ЦАК отвечают за создание и ведение как метеорологических, так и гидрологических баз данных. В настоящее время формат большинства этих баз данных неудобен для использования, в результате чего на проведение анализа и подготовку статистики затрачивается много времени. Как правило, в качестве исходного материала для проведения разного рода аналитических исследований используются данные за тридцатилетний период.

Армения: В НГМС хранятся данные ежечасных и ежедневных наблюдений со всех станций. По 5 станциям доступны данные непрерывных наблюдений за более чем 120 лет, а по 30% станций имеются данные более чем за 60 лет. Большая часть данных хранится в бумажном виде и требует оцифровки. Цифровая база данных хранится в фондах Армгосгидромета.

Азербайджан: Метеорологические синоптические данные имеются с 1935г. Также ведутся базы данных по гидрологии и морской гидрометеорологии. Базы данных ведутся в форме журналов и таблиц.

Грузия: Данные метеорологических измерений (через каждые 3 часа) хранятся в цифровом формате за период с 1966 по 2009гг. Данные в бумажном виде имеются за период с 1844 по 2010гг.

Казахстан: Максимальная продолжительность временных рядов гидрометеорологических данных составляет около 49 лет. Гидрологические данные собираются и публикуются в ежегодных сборниках, выходящих с 30-х годов прошлого века. Большая часть метеорологических и гидрологических данных хранится в бумажном виде (в таблицах, журналах, напечатанных снимках) и каждый год их объем растет. Лишь небольшая часть данных имеется в цифровом виде.

Кыргызстан: Климатологические данные имеются в основном в бумажном виде (только данные о среднемесячных температурах и объеме осадков по некоторым станциям имеются в цифровом виде), что ограничивает возможности подготовки климатологической информации для СРБ и других целей. Имеется база данных за 1976-1986гг. в формате CLICOM, которая хранится на 280 дискетах объемом по 1,44 Мб (общий объем 403,3 Мб).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 47 4/30/2012 5:24:30 PM

Туркменистан: Туркменгидромет имеет метеорологические данные, начиная с 1980г. В 1993-1994гг. база данных основных метеорологических параметров по Туркменистану за период до 1980 была получена от ВНИИГМИ - МЦД на дискетах, но эти данные были утеряны.

7.2.2 Базы данных об угрозах

В целом НГМС имеют данные о различных угрозах, которые являются частью их баз данных наблюдений. Однако у некоторых НГМС также имеются отдельные базы данных по таким явлениям как затопление прибрежных областей, природные пожары и засухи. Однако методика ведения баз данных по угрозам в разных странах различная и не соответствует стандартам PAII или PAVI.

Армения: НГМС ведет базу исторических данных по сильным ветрам, ливням с градом, грозам и сильным туманам.

Азербайджан: НГМС имеет базу данных (в бумажном виде) по катастрофическим наводнениям, речным паводкам, затоплению прибрежных районов, сильным ветрам, ливням с градом, грозам, снегопадам, штормовым нагонам, засухам, морским стихийным бедствиям и природным пожарам.

Грузия: База данных по катастрофическим наводнениям, сильным ветрам, грозам, снегопадам, сильным туманам, затоплению прибрежных районов, периодам аномально высоких и аномально низких температур, засухам, речным паводкам, морским стихийным бедствиям, гидрометеорологическим угрозам, препятствующим авиационному движению, и лавинам.

Казахстан: В НГМС хранятся архивы исторических данных по катастрофическим наводнениям, сильным ветрам, ливням с градом, грозам, снегопадам, холодным дождям, вызывающим гололед, сильным туманам, периодам аномально высоких и аномально низких температур, засухам, песчаным бурям и лавинам.

Кыргызстан:

Паводки: Государственное агентство по гидрометеорологии.

Оползни/лавины: Германский центр исследований земли: создание компьютерной базы данных оползней в Кыргызстане.

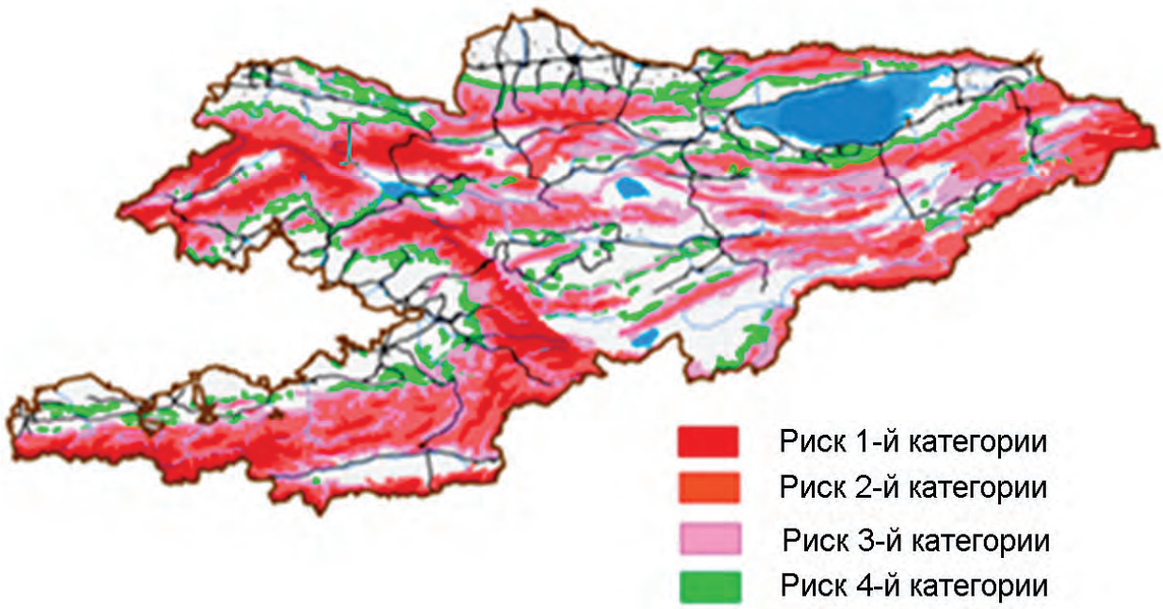


Рис. 11. Пример карты лавинной опасности для Кыргызстана. Степень риска подразделяется не несколько категорий. Источник: Министерство чрезвычайных ситуаций (ВБ, 2000).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 48 4/30/2012 5:24:31 PM

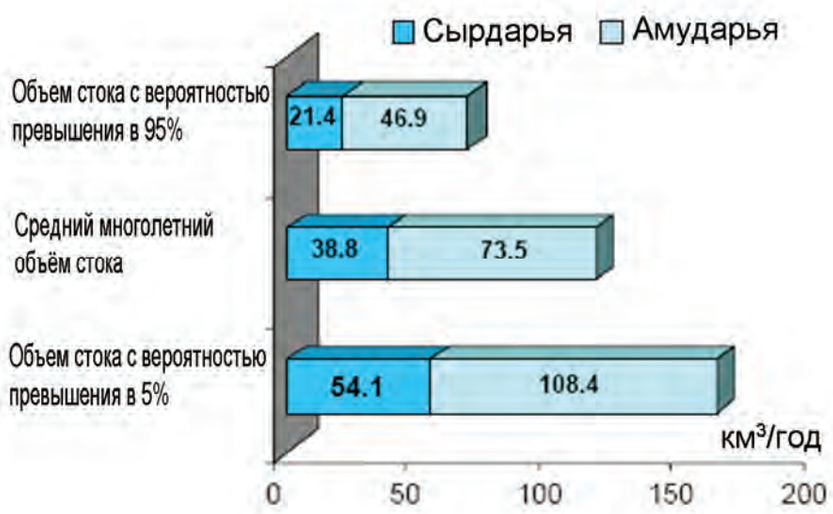


Рис. 12. Годовой сток вод Амударьи и Сырдарьи различной степени вероятности.

Узбекистан: Главгидрометом собираются регулярные сведения о селях, начиная с 1954г., с использованием специального опросника.

В целом, регистрация гроз основывается на очень старом типе систем мониторинга, которых, к тому же, очень мало. Ни в одной из стран нет современных систем регистрации гроз. НГМС ЦАК могли бы получать данные о грозах от международных провайдеров.

7.2.3 Статистика по угрозам

В настоящее время НГМС стран ЦАК имеют возможность генерировать статистику по климатологическим угрозам (гидрометеорологические события и частота повторяемости) только по гидрологическим и метеорологическим (синоптическим) станциям, для которых имеются достаточные временные ряды данных в цифровом виде.

Временные ряды гидрометеорологических данных, имеющихся в оцифрованном виде в НГМС стран ЦАК, как правило, слишком короткие и, в большинстве случаев, качество данных (метаданных), полученных за последнее время, недостаточно хорошее и не позволяет проводить комплексные исследования периодов повторяемости различных типов экстремальных условий, которые могут привести к возникновению стихийных бедствий.

Однако НГМС осуществляют базовый статистический анализ (распределения) гидрометеорологических параметров. Например, в 2008/2009гг. в Туркменистане в рамках проекта Всемирного Банка была собрана достаточно обширная база данных по природным угрозам.

Ввиду отсутствия длинных временных рядов и, в некоторых случаях, из-за довольно редкой сети наблюдений было бы целесообразно генерировать и воспроизводить метеорологические статистические данные с использованием моделей ЧПП и временных рядов ERA 40, как это было сделано, например, при подготовке Атласа ветров Финляндии в 2009г. Однако такой подход требует огромных вычислительных мощностей, отсутствующих в настоящее время в странах ЦАК.

7.2.4 Карты угроз

При наличии соответствующего программного обеспечения и цифровой базы данных можно легко и быстро составлять разного рода карты. Карты угроз можно составлять, предварительно определив пороговые значения масштаба и интенсивности для различных параметров. Эти пороговые значения могут быть едиными для всех стран, или могут отличаться. Например, понижение температуры до -10^{0}C будет иметь различные последствия в Испании (стихийное бедствие) и в Финляндии (обычная зимняя

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 49 4/30/2012 5:24:32 PM

Таблица 17. Матрица угроз для марзов и города Еревана. (ВБ, 2009)

Марз	УГРОЗА											
	Земле-трясение	Град Ураган	Наводнение	Оползень	Химические отходы	Снегопад	Ливневые паводки	Морозы	Забола-чивание	Ветер	Засуха	Среднее значение
Ереван	1.00	0.35	0.70	0.70	0.35	0.35	0.35	0.00	0.35	0.00	0.00	0.37
Ширак	1.00	0.70	0.70	0.35	0.70	1.00	0.70	1.00	0.70	0.70	0.00	0.68
Котайк	0.70	0.35	1.00	0.70	0.35	0.00	0.70	0.70	1.00	1.00	0.00	0.59
Вайоц Дзор	0.70	0.70	0.70	1.00	1.00	0.35	0.70	0.00	0.00	0.70	0.00	0.53
Армавир	0.35	0.70	0.35	0.35	0.70	1.00	0.70	0.70	0.70	0.00	0.00	0.50
Арарат	0.70	0.35	0.35	0.70	0.70	0.70	0.35	0.35	0.35	0.00	0.35	0.44
Лори	0.70	1.00	0.70	0.70	0.35	0.35	0.70	0.00	0.00	0.00	0.00	0.40
Сюник	0.35	0.70	0.35	0.35	0.35	0.70	0.35	0.00	0.00	0.00	0.70	0.35
Арагацотн	0.35	0.35	0.35	0.00	0.00	1.00	0.35	0.35	0.00	0.00	0.70	0.31
Гегаркуник	0.35	0.70	0.35	0.35	0.70	0.00	0.00	0.35	0.00	0.35	0.35	0.31
Тавуш	0.35	0.70	0.35	0.35	0.35	0.00	0.35	0.00	0.00	0.00	0.00	0.22
Среднее значение	**0.60**	**0.60**	**0.53**	**0.50**	**0.50**	**0.49**	**0.47**	**0.31**	**0.28**	**0.25**	**0.19**	--

температура). С другой стороны довольно просто составлять гидрологические карты затопления с использованием универсального формата. Пороговые значения должны определяться на научной основе в сотрудничестве с НГМС и различными учреждениями, имеющими опыт оценки последствий тех или иных явлений.

В некоторых странах ЦАК уже используются некоторые пороговые значения, в других странах идет процесс их разработки, а в некоторых такая работа не ведется вообще.

До настоящего времени в странах ЦАК уже составлялись некоторые карты угроз, но при этом не используются согласованные подходы, а составление таких карт не носит систематического характера. Как правило, такие карты должны составляться по запросу (правительства или сообществ), но в некоторых случаях НГМС составляли карты по собственной инициативе.

Далее приведены примеры такого рода карт.

В Кыргызстане при финансовой поддержке ПРООН в начале 2000-х годов были разработаны карты угроз для всей территории страны.

7.2.5 Анализ риска

Риск, вызываемый природными угрозами, можно определить с помощью следующего уравнения:

$$\text{Риск} = \frac{\text{угроза x уязвимость}}{\text{устойчивость}}$$

где уязвимость представляет собой значение подверженности конкретной угрозе, а устойчивость - это способность выдерживать воздействие стихийного бедствия. Уязвимость в отношении угроз увеличивается под влиянием многих факторов: например, бедности, увеличения плотности населения и быстрых темпов урбанизации, неэффективного планирования землепользования, отсутствия научного понимания природы угроз, низкого уровня образования и осведомленности общества о существующих угрозах,

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 50 4/30/2012 5:24:32 PM

неэффективного государственного управления, нерационального управления водными ресурсами, деградации окружающей среды, продолжающегося изменения климата и проживания большого количества населения в районах, подверженных стихийным бедствиям.

В целом, НГМС в странах ЦАК не привлекаются систематически к реализации проектов по анализу риска в своих странах. Однако иногда при проведении оценки риска гидрометеорологические данные использовались.

Спасательная служба Армении (ССА) совместно с Государственной академией кризисного управления (ГАКУ) разработала матрицу угроз для десяти административно-территориальных единиц Армении (марзов) и г.Еревана. Каждому марзу для определения возможности ущерба в результате той или иной угрозы присвоено значение от 0 до 1 - "0" означает отсутствие угрозы, а "1" - что угроза значительная.

Чрезвычайно важно увеличить число выполняемых аналитических исследований, например, в рамках регионального межотраслевого исследовательского проекта.

Таблица 19. Пороговые значения оповещений для различных гидрометеорологических событий, принятые НГМС в Кыргызстане и Туркменистане.

	Кыргызстан	Туркменистан
Сильный ветер	15-24 м/сек[5]	≥ 15 м/сек
Ливневые дожди	15-29 мм/12ч	≥20 мм/12ч
Снегопад	7-19 мм/12ч	
Морозы	< 0°C	-15°(°C)/5д
Ливень с градом		Ø ≥ 20 mm
Град	Ø 6-19 mm	
Гололед	Ø 6-19 mm	Ø ≥ 20 mm
Обледенение	Ø ≥ 50 mm	
Мокрый снег	7-12 мм/12ч	
Густой туман (значение дальности видимости (ДВ))	50-500 м/3ч или 50м/6ч	ДВ < 100м
Жара		≥40°C/5 дней
Гроза		любая
Снежная буря	11-14 м/сек в течение ≥3 часов или≥15 м/сек/12ч	
Песчаная буря	см. выше	
Штормовой нагон		волны ≥1.5 м
Сухой горячий ветер	X[6]	
Засуха	X[7]	
Наводнение		Ливни в горах≥20-12 мм/12ч
Сель		то же, что и при наводнениях
Лавины		

∅ = диаметр корки льда, обледенения, мокрого снега или градин.

[5] *Для акватории озера Иссык-Куль ≥10 м/сек.*

[6] *В течение 5 дней или дольше при температуре воздуха в 30°C или выше и скорости ветра > 5 м/сек.*

[7] *Почвенная засуха – непоступление влаги в почву в течение 2 десятидневных периодов. Атмосферная засуха: Фактическое отсутствие осадков в течение 30 дней в вегетационный период.*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 51 4/30/2012 5:24:32 PM

Таблица 18. Матрица угроз по странам ЦАК и оповещений, распространяемых НГМС соответствующих стран. Да/Нет означает встречается ли соответствующая угроза, Ч1 указывает среднегодовую частоту возникновения данного явления по шкале от "ххх" (т.е. высокая) до "х" (низкая), О означает имеет ли НГМС полномочия рассылать оповещения, колонка "частота" показывает, сколько раз в 2008г. рассылалось соответствующее оповещение, колонка З(ч) означает заблаговременность в часах, и колонка "точность" показывает процент точности или совпадений согласно опроснику НГМС.

	Армения						Азербайджан						Грузия						Казахстан					
	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность
Смерч или анал. событие	Да	X	Да		-	o	Да		Нет				Да		Нет				Да					
Сильный ветер	Да	XXX	Да	7	12	92	Да	XXX	■	72/190			Да	XX	Да	25	72	90	Да		Да			85/97
штормовой нагон	Нет						Да	X	•				Да	X	Да	6	24	83	Да					
ливневые паводки	Да	X	Да	1	6	80	Да	XXX	Да				Да	XX	Да	10	24	83	Да	XX	Да			60/70
речные паводки	Да	X	Да		24	75	Y	XX	Нет				Да	XX	Да	5	360	80	Да	XXX	Да			70/80
затоп. прибрежных районов	Нет						Да		Да				Да	X	'	4	48	80	Да		Нет			
ливни с градом	Да	XXX	Да	3	12		Да	XXX	Да				Да	XX	■	4	24	80	Да		Нет			
грозы	Да	XXX	Да	4	24	90	Да	XXX	Да				Да	XXX	Да	130	24	92	Да		Нет			
сильные снегопады	Да	XX	Да	3	24	85	Да						Да	X	Да	6	72	83	Да		Нет			
ледяной дождь																								
густой туман	Да	XX					Да	XX					Да	XX	Да	8	48	80	Да	XX				
аномальная жара	Да	XX	Да		72	90	Нет		Да				Да	XX	Да	12	72	83	Да	X	Нет			
аномальные холода	Да	XX	Да		72	90	Да		Да				Да	XX	Да	16	72		Да	X	Нет			
морские угрозы	Нет						Да		Да				Да		Да				Да		Нет			
угрозы авиац. движению	Да	XX	Нет				Да	XX	Нет				Да	XXX	Да	286	4	95	Да	X				
транспортные аварии	Да	XX	Нет				Да	XX	Нет				Да	XX	Нет				Да	XXX	Нет			
песчаные бури	Да		Нет				Нет						Нет						?					
оползни/ грязевые потоки	Да		Нет				Да	X					Да	X	Нет				Да	X	Нет			
лавины	Да	X	Да		24		Нет						Да	XX			24	91	Да	X	Да			85/9?
угрозы, распр-ся по воздуху	Да	X					Да	X	Нет				Да		Нет				Да	X	Нет			
угрозы, распр-ся по воде													Да		Нет				Да		Нет			
природные пожары	Да	XX	Да	1	24	80	Да		Нет				Да		Нет				Да		Нет			
засухи	Да	X	Да	1	72	85	Нет	X											Да		Нет			
эпидемии	?						?						?						Да	X				
угрозы здоровью	Да	?	Нет				Да	?	Да				Да		Нет				Да	X	Нет			
распр-ие насекомых-вредителей	Да	?	Нет				Да	?	Нет				Да		Нет				Да		Нет			
распространение пыльцы	Да	XXX	Нет				Да	?	Нет				Да		Нет				Да		Нет			

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 52 4/30/2012 5:24:33 PM

	Кыргызстан						Таджикистан						Туркменистан						Узбекистан					
	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность	Да/ Нет	Ч1	О	час-тота	З(ч))	точ-ность
Смерч или анал. событие																								
Сильный ветер	Да		Да				Да		Да				Да		■				Да		Да			
штормовой нагон													Да		■									
ливневые паводки	Да	XX	Да				Да	XXX	Да				Да		•				Да		Да			
речные паводки	Да	XX	Да				Да	XXX	Да				Да	XX					Да		Да			
затоп. прибрежных районов	Нет						Нет						Да						Нет					
ливни с градом	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
грозы	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
сильные снегопады	Да		Да				Да						Да						Да		Да			
ледяной дождь			Да										Да						Да					
густой туман	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
аномальная жара	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
аномальные холода	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
морские угрозы	Да		Нет				Нет						Да						Нет		Нет			
угрозы авиац. движению	Да	XX	Нет				Да	XX					Да	XX					Да		Да			
транспортные аварии	Да	XX	Нет				Да	X					Да	X					Да					
песчаные бури	Да		Нет										Да						Да		Нет			
оползни/ грязевые потоки	Да	XX	Да				Да	XXX					Да						Да		Нет			
лавины	Да	X	Да				Да						Да						Да		Да			
угрозы, распр-ся по воздуху	Да	XX	Нет				Да	X					Да						Да		Нет			
угрозы, распр-ся по воде	Да		Нет										Да						Да		Нет			
природные пожары	Да		Нет				Да						Да						Да		Да			
засухи	Да		Нет				Да	X					Да						Да		Нет			
эпидемии	Да	X	Нет				Да	X					?											
угрозы здоровью	Да	X	Нет				Да						Да						Да		Нет			
распр-ие насекомых-вредителей	Да		Нет				Да						Да						Да		Нет			
распространение пыльцы	Да		Нет				Да						Да						Да		Нет			

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 53 4/30/2012 5:24:34 PM

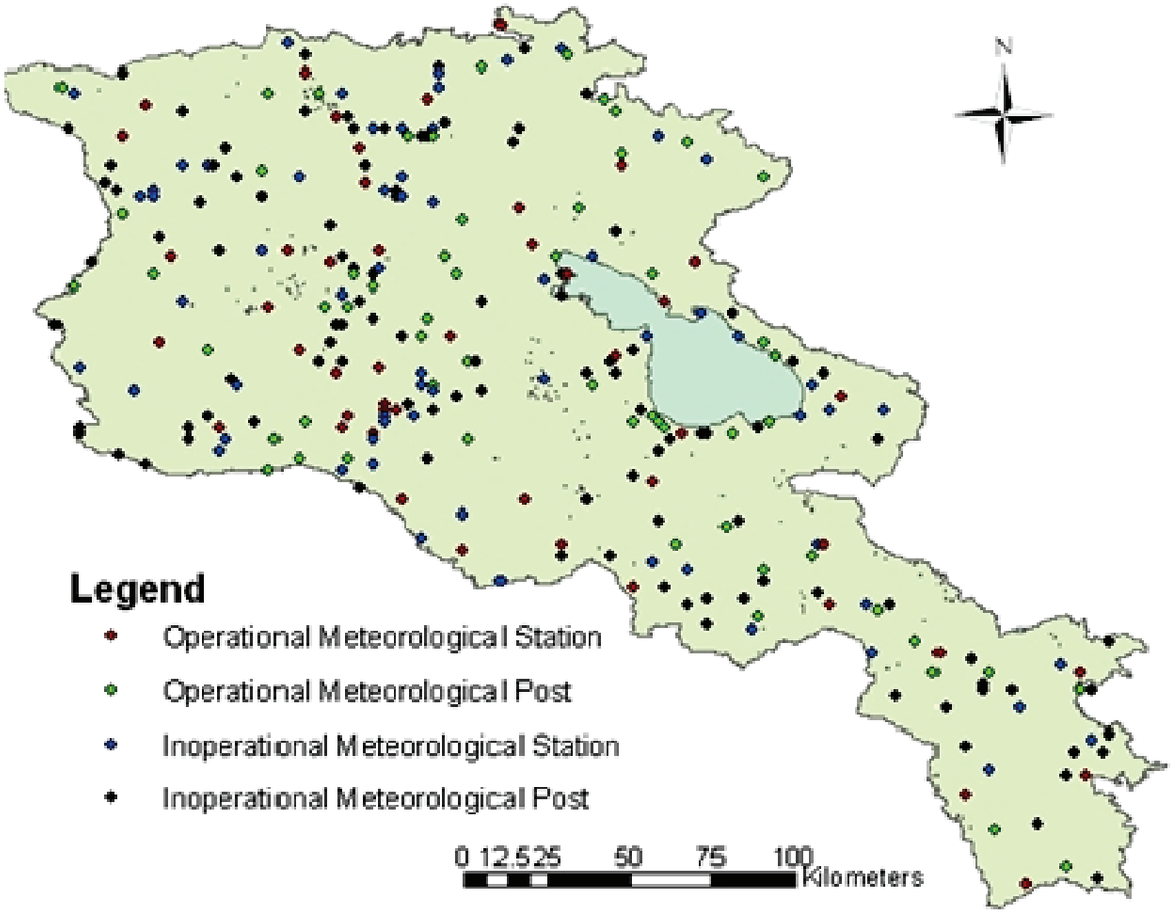


Рис. 13. Типы стандартных полномочий НГМС в национальных системах оповещения (М. Голнараги, 2009).

7.3 СНИЖЕНИЕ РИСКА

7.3.1 Системы раннего оповещения об угрозах, связанных с погодными и климатическими условиями

Раннее оповещение означает предоставление своевременной и эффективной информации, которое позволяет лицам, подвергающимся угрозе, предпринять какие-либо действия для того, чтобы избежать риска или сократить риск и подготовиться к эффективному реагированию. Раннее оповещение является краеугольным камнем СРБ.

НГМС могут выдавать и распространять разного рода предупреждения.

Предупреждение выдается, когда опасное погодное или гидрологическое событие уже происходит, может или должно вскоре начаться. Предупреждение означает, что погодные условия представляют угрозу для жизни людей или сохранности имущества. По получении предупреждения население района, подверженного воздействию опасного явления, должно принять защитные меры.

В случаях, когда риск возникновения опасного погодного или гидрологического события значительно увеличивается, но неизвестно, когда и где точно оно может произойти, принято вводить режим усиленного наблюдения. Это нужно для того, чтобы лица, ответственные за реализацию планов имели достаточный запас времени, чтобы привести их в действие. Режим усиленного наблюдения означает, что вероятность наступления опасного погодного

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 54 4/30/2012 5:24:35 PM

явления высока. Местные жители должны иметь план действий на случай возникновения урагана, должны следить за последними сообщениями и возможными предупреждениями, особенно, если они планируют поездки или какие-либо мероприятия на открытом воздухе.

Сводки распространяются в тех случаях, когда опасное погодное или гидрологическое событие уже происходит, должно или может вскоре начаться (например, оповещение судов о приближении сильного ветра). Сводки готовятся в отношении менее серьезных условий, чем предупреждения, тех, которые причиняют существенные неудобства и могут перерасти в угрозу для жизни или имущества, если не принять меры предосторожности.

НГМС, будучи научными организациями, должны иметь необходимый потенциал для подготовки прогнозов и предсказаний погодных и климатических угроз для заблаговременного информирования заинтересованных сторон.

Основные элементы функциональной системы оповещения о метеорологических и гидрологических угрозах перечислены далее:

- Сбор данных;
- Постоянный мониторинг;
- Выявление угроз;
- Прогнозирование угроз;
- Формулирование сводок и оповещений;
- Распространение информации;
- Реагирование сообществ и обратная связь и
- Поддержка после стихийных бедствий

Как правило, НГМС имеют разные функции в системе раннего оповещения: они могут иметь полномочия самостоятельно объявлять предупреждения или делить эти полномочия с другими ведомствами или учреждениями или выполнять свои функции под руководством другого ведомства, но при этом играть значительную роль в системе оповещения. Система объявления предупреждений в разных странах различная. Однако, в целом, НГМС стран Кавказа оповещают о большем числе гидрометеорологических явлений, чем, например, аналогичные службы Центральной Азии или многих стран юго-восточной Европы.

Следует отметить, что оповещения о распространении в воздухе опасных веществ (например, радиоактивных или биологических [пыльцы], химических, пепла от лесных пожаров и вулканов, источник которых находится на территории страны или за границей) не включены в перечень продуктов и услуг НГМС. В целом эти угрозы недостаточно полно отражены и в национальных планах по СРБ.

В действительности отсутствует четкое определение того, что означает право рассылать оповещения. В авиационной отрасли, например, четко определено, кто должен предоставлять ту или иную информацию тем или иным пользователям. В целом НГМС стран ЦАК имеют право распространять оповещения первого типа, относящиеся к метеорологическим параметрам (ветер, осадки, температура, град и т.д.). Оповещения, основанные на расчетных параметрах, таких как "индекс лесных пожаров" или "сток" или "доза находящихся в воздухе загрязняющих веществ", не составляются. Оповещения направляются органам власти и, на контрактной основе, определенным коммерческим клиентам. Однако поскольку НГМС передают информацию в СМИ в напечатанном виде, СМИ имеют возможность редактировать прогнозы погоды и включенные в них разного рода оповещения. У НГМС нет полномочий вставлять оповещения в телевизионные программы (бегущей строкой) или прерывать радиотрансляции для оповещения населения.

До настоящего времени отсутствует традиция издавать оповещения второго типа, например, в сотрудничестве с сектором здравоохранения.

Оповещения третьего типа, например, о распространении дыма или о возможных аллергических реакциях на пыльцу, не готовятся и не рассылаются.

Сегодня НГМС стран ЦАК не имеют статуса Национальных центров раннего оповещения о стихийных бедствиях.

В некоторых странах (например, в Финляндии) НГМС предоставлены полномочия и ресурсы для выполнения функций национальных

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 55 4/30/2012 5:24:35 PM

центров анализа и оповещения, занимающихся различными угрозами, не обязательно относящимися к погодным условиям. Эти функции хорошо согласуются с характером работы НГМС, поскольку, как правило, эти службы работают круглосуточно семь дней в неделю 365 дней в году, составляя прогнозы и обрабатывая данные. Для обеспечения эффективности работы системы оповещения крайне важно, чтобы центры оповещения имели права и возможности самостоятельно размещать срочные оповещения (краткосрочные прогнозы) в Интернете, в телевизионных и радио программах без каких бы то ни было посредников и без сложных процедур вышестоящей организации, отвечающей за управление в условиях стихийных бедствий.

7.3.2 Заблаговременность

Заблаговременность[7] - это период времени с момента оповещения о любой прогнозируемой природной угрозе до момента фактической реализации этого явления. Очень важно, чтобы подвергающиеся опасности люди и соответствующие организации были оповещены о возможной угрозе как можно раньше. Промышленные предприятия и органы власти крайне заинтересованы в получении вероятностных прогнозов.

НГМС в странах ЦАК понятие заблаговременности приравнивается к периоду времени, на который составляется прогноз погоды (до 10 дней). Фактически это дает довольно большую величину заблаговременности прогноза различных гидрометеорологических и погодных угроз. Однако случается, что за период с момента выпуска прогноза до наступления события (7-10 дней для долгосрочных прогнозов) вероятное событие/ угрозу невозможно предсказать, а если и возможно, то такой прогноз может измениться в определенный момент до наступления события. В НГМС стран ЦАК отсутствует потенциал составления вероятностных прогнозов.

В европейской системе Метеоаларм оповещения действуют в течение 24 или 48 часов, в зависимости от страны.

Чрезвычайно важно изучить вопрос об эффективной заблаговременности прогнозов в отношении разных типов угроз

7.3.3 Механизм распространения оповещений

В настоящее время НГМС стран ЦАК имеют право самостоятельно направлять оповещения (по телефону, электронной почте, факсу, телеграфу) правительству, СМИ и, частично, через органы власти. Узгидромет также использует для этого систему СМС сообщений. Гидрометеорологическая информация предоставляется дежурным специалистом по прогнозированию. В НГМС стран ЦАК нет специалистов по прогнозированию, которые занимаются исключительно анализом угроз и подготовкой оповещений. В настоящее время НГМС нет автоматизированных систем рассылки оповещений.

В большинстве случаев НГМС распространяют оповещения в виде бюллетеней, в текстовом формате, по телефону и через Интернет. Однако общеизвестно, что Интернет не является системой активного оповещения - это скорее средство получения информации для тех, кто хочет найти дополнительные сведения о поступившем оповещении.

НГМС не имеют права прерывать телевизионные и радио программы для распространения гидрометеорологических оповещений. Например, телевизионные станции пока не имеют возможности добавлять бегущую строку с оповещениями в телевизионные передачи.

Распространение оповещений через Интернет-сайты НГМС сейчас находится на очень низком уровне. В настоящее время не ведутся работы по разработке совместных региональных

[7] *Первоначально этот термин (на английском языке - lead time) использовался в промышленности, где он означал период между началом любого процесса производства и моментом его окончания.*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 56 4/30/2012 5:24:35 PM

или субрегиональных продуктов, таких как МЕТЕОАЛАРМ для стран ЕС. В любом случае, распространение оповещений через Интернет не может считаться эффективной системой оповещения. Это скорее источник дополнительной информации о метеорологических угрозах.

7.4 ЭТАП РЕАГИРОВАНИЯ

Точное прогнозирование погоды и раннее оповещение о природных явлениях имеет большое значение для реагирования, проведения спасательных операций во время или после стихийных бедствий.

НГМС стран ЦАК отвечают за подготовку и распространение краткосрочных прогнозов погоды и передачу органам власти и организациям, занимающимся СРБ, данных, получаемых со станций сети наблюдений. Однако в большинстве стран из-за отсутствия эффективных и надежных систем связи, качественной сети наблюдений, моделей ЧПП и снимков метеорологических РЛС и комбинированных изображений, получаемых в реальном времени, возможности НГМС получать точные данные и готовить краткосрочные метеорологические прогнозы для конкретных территорий и периодов времени сильно ограничены.

Системы правительственной связи (такие как ТЕТРА) либо не работают, либо НГМС не имеют к ним доступа.

7.5 ЭТАП ВОССТАНОВЛЕНИЯ

Мероприятия по оценке природных угроз и смягчению их последствий должны в рабочем порядке включаться в деятельность по проектированию застройки и разработке инвестиционных проектов.

7.6 ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Воздействие изменения климата в основном изучается на основании отчетов МГЭИК. Однако для определения более долгосрочных перспектив (на 100 и более лет) и прогнозов на стандартные инвестиционные периоды, применяемые в промышленности (20-50 лет), необходима более подробная информация о влиянии изменения климата на различные отрасли экономической и социальной сферы. Хорошим примером такой работы являются проекты по северному климату и энергетике.

7.7 ПРОПАГАНДА СРБ

Необходимо усилить технический и кадровый потенциал НГМС в области оперативного мониторинга, оповещения и прогнозирования, а также картирования метеорологических и гидрологических угроз. Необходимо продолжить укрепление рабочего сотрудничества между органами гражданской обороны и НГМС на основе совместного обучения и разработки стандартного регламента для этих органов, увязанного с различными уровнями угрозы потенциальных стихийных бедствий. Необходимо усовершенствовать механизмы оповещения органов власти и населения, а также разрабатывать программы по информированию общественности, ориентированные на сообщества. Более того, в условиях повышения уровня риска, связанного с неустойчивостью и изменениями климата, необходимо увеличить инвестиции в исследования по климатическому моделированию, прогнозированию и анализу, чтобы повысить эффективность планирования в подверженных риску отраслях.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 57 4/30/2012 5:24:35 PM

8 ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, УСЛУГИ И КАДРОВЫЙ И ТЕХНИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ НГМС

Анализ текущего положения НГМС в странах Кавказа основывается на информации, полученной консультантом МСУОБ ООН в результате рассылки вопросников в Армении, Азербайджане и Грузии, а также на сведениях, почерпнутых из отчетов этих стран за первую половину 2009г., отчетов ВБ по Грузии, информации из Интернета и с сайта ВМО

8.1 История вопроса

Восемь стран региона ЦАК в прошлом входили в состав бывшего Советского Союза. В течение этого периода работу их гидрометеорологических служб координировала Российская гидрометеорологическая служба (Росгидромет), а научное руководство осуществлялось Главной геофизической обсерваторией (ГГО) в Санкт-Петербурге. Поэтому гидрометеорологические службы всех советских республик имели похожую структуру, круг ведения и использовали аналогичные методы. Данные наблюдений ежегодно передавались в Москву, где проверялось их качество, и затем они публиковались в ежегодных сборниках (ТМ1), которые содержали средние значения всех суточных, декадных и месячных измерений по всем параметрам.

После развала Советского Союза все гидрометеорологические службы стали отдельными организациями национального уровня, испытывающими недостаток в региональном сотрудничестве. Постепенно существующие сети перестали эффективно работать из-за отсутствия средств, оттока сотрудников и устаревшего оборудования.

В 1992-93гг. все страны региона ЦАК стали членами Всемирной метеорологической организации (ВМО) и начали сотрудничать с международными организациями, такими как АМР США, ПРООН, ШУРС, GTZ, СИДА и т.д., а также с международными центрами прогнозирования (ЕЦСПП) и современными метеорологическими и гидрологическими службами развитых стран, например, Великобритании, Франции, Германии и т.д.

Сейчас НГМС стран ЦАК постепенно возрождают свои сети наблюдений, усовершенствуют и модернизируют оборудование, пытаются применять новые технологии. Но вся эта деятельность носит беспорядочный и нескоординированный характер, что не позволяет удовлетворять возрастающим требованиям пользователей в отношении точной, надежной и специализированной информации и продуктов.

8.2 Правовой статус

Далее приведены примеры законов, регулирующих деятельность НГМС в странах ЦАК

- Армения: Концепция национальной безопасности

- Азербайджан: Закон о гидрометеорологической деятельности.

- Кыргызстан: Закон Кыргызской Республики "О гидрометеорологической деятельности", принятый Постановлением Правительства КР за № 54 от 08.06.2006г.

- Таджикистан: Закон Республики Таджикистан "О гидрометеорологической деятельности" (2002).

Все другие НГМС за исключением Азербайджана и Туркменистана имеют официальные сайты в Интернете.

В разных странах мира статус и структура подчиненности НГМС могут быть различными. Что касается стран ЦАК, в Узбекистане и Туркменистане статус НГМС соответствует уровню министерств, тогда как в других странах региона они подчинены министерству охраны окружающей среды или его аналогам. В Армении НГМС подчиняется Министерству по чрезвычайным ситуациям.

Все восемь стран являются членами ВМО. Правительство каждой страны назначает своего постоянного представителя в ВМО. В настоящее время обязанности ПП выполняют директора НГМС. Армения, Азербайджан и Грузия входят в состав региона ВМО РА VI, а остальные страны – РА II.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 59 4/30/2012 5:24:36 PM

8.3 Ежегодные отчеты

Ежегодные отчеты составляются для отраслевых министерств или для правительства. Форма отчетности гораздо проще "коммерческого" формата ежегодных финансовых отчетов, представляемых современными НГМС (которые также публикуются в Интернете).

В рамках настоящего исследования получить годовые отчеты не удалось.

8.4 Основные подразделения и направления деятельности НГМС

В большинстве стран ЦАК НГМС отвечают за предоставление основных услуг, относящихся к гидрологии, метеорологии и окружающей среде. НГМС имеют специалистов по всем областям гидрологического цикла и взаимосвязанным экологическим дисциплинам, что в принципе дает им исчерпывающие возможности предоставлять не только прогнозы погоды и базовую гидрометеорологическую

Таблица 20. Общая информация о НГМС

Страна	Полное название НГМС	Вышестоящая организация	веб-сайт
Армения	Армгосгидромет - Государственная служба Армении по гидрометеорологии и мониторингу	Министерство по чрезвычайным ситуациям	www.meteo.am/
Азербайджан	Национальный департамент по гидрометеорологии	Министерство экологии и природных ресурсов	
Грузия	Департамент по гидрометеорологии при Национальном агентстве по охране окружающей среды	Министерство охраны природы и природных ресурсов	www.hydromet.ge
Казахстан	Казгидромет -республиканское государственное предприятие	Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан	www.meteo.kz
Кыргызстан	Кыргызгидромет - Агентство по гидрометеорологии	Министерство экологии и чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики	www.meteo.ktnet.kg
Таджикистан	Таджикгидромет - Государственное агентство по гидрометеорологии	Государственный комитет по охране окружающей среды и лесного хозяйства Республики Таджикистан	www.meteo.tj
Туркменистан	Туркменгидромет - Национальный комитет по гидрометеорологии	Кабинет министров Туркменистана	
Узбекистан	Узгидромет - Центр гидрометеорологической службы	Кабинет министров Республики Узбекистан	www.meteo.uz

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 60 4/30/2012 5:24:36 PM

и климатологическую информацию, но и комплексные многоплановые и наукоемкие услуги для государственных органов и населения.

Во многих странах на долю услуг, предоставляемых НГМС авиационной отрасли, приходится большая часть коммерческой прибыли таких служб. Однако в Армении, Грузии, Казахстане и Кыргызстане сектор гражданской авиации получает гидрометеорологическую информацию от отдельных организаций, созданных государством специально для этих целей. В целом, с технической и финансовой точки зрения, они оснащены лучше, чем НГМС.

Воздействие на погоду (противоградовые мероприятия) является одним из существенных направлений деятельности гидрометеорологических служб. В Армении эта задача поручена противоградовой службе в составе Спасательной службы. Однако в большинстве стран мероприятия по искусственному воздействию на погоду финансируются государством.

Все НГМС имеют гидрологические службы и предоставляют соответствующие услуги. Однако в Узбекистане Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК) осуществляет функции управления водными ресурсами, развития и поддержания устойчивых природных и гидро-экологических процессов непосредственно через две ВОБ - "Амударья" и "Сырдарья".

Им предоставлены полномочия правительствами соответствующих стран на ведение необходимых наблюдений и предоставление метеорологических и гидрологических услуг, включая раннее оповещение о гидрометеорологических бедствиях. В государственной иерархии порядок подчинения национальных гидрометеорологических служб различным министерствам в разных странах разный (Таблица 21.).

НГМС должны осуществлять основные функции и обязанности, которые определяются законодательством, распоряжениями правительства и ежегодным бюджетом, а также соглашениями, подписанными страной с ВМО.

Таким образом, задачи НГМС достаточно четко определены.

НГМС осуществляют гидрологический и метеорологический мониторинг и оповещают об экстремальных метеорологических событиях. В случае приближения экстремального события, информация о нем направляется органам государственной власти, хозяйствующим субъектам и СМИ для обеспечения защиты населения и имущества и предотвращения или снижения ущерба.

Гидрометеорологические продукты в основном распространяются государственными ведомствами и органами власти. Во многих случаях, уровень доступности такой информации очень низок. Оценка потребностей конечных пользователей и потенциальных заказчиков находится не на должном уровне, эти потребности недостаточно учитываются и уровень сотрудничества с частным сектором довольно низкий. В целом, услуги и продукты, предоставляемые в настоящее время НГМС, недостаточно ориентированы на конечного пользователя.

НГМС измеряют параметры окружающей среды и ведут мониторинг ее состояния, заносят эти сведения в свои базы данных, но у них нет потенциала и возможностей прогнозировать изменения качества воздуха или производить расчеты параметров распространения загрязняющих веществ по воздуху или по воде, или прогнозировать такого рода события.

НГМС стран региона не в состоянии удовлетворять современным требованиям и ожиданиям из-за того, что сети наблюдений устарели или уничтожены, ввиду использования устаревшей системы, основанной на выполнении операций вручную, отсутствия надежных систем связи и достаточного финансирования.

8.5 Концепция развития

Концепция развития описывает цели, которых стремится достичь организация. Она является ориентиром для руководства и персонала и составляет основу для разработки стратегии. Очень

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 61 4/30/2012 5:24:36 PM

Таблица 21. Основные направления деятельности, по которым работают НГМС в разных странах.

направления деятельности	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Прикладная климатология	Да		Да					
Прогноз погоды	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Прогнозирование/анализ изменения климата		Да	Да					
Действующие модели ЧПП	Да	Нет		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
- наличие метеорологов для обеспечения круглосуточной работы 7 дней в неделю 365 дней в году	Да	Да						
- наличие специалистов по ИКТ для обеспечения круглосуточной работы 7 дней в неделю 365 дней в году								
НИОКР в сфере метеорологии	некоторая работа ведется	в ограниченном объеме	в ограниченном объеме	Климат				
Сеть метеорологических наблюдений	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да	Да
Авиационная метеорологическая служба	Нет	Да	Да	Нет	Нет	Да	Да	Да
Прогноз погоды для морских судов	Нет			Да			Да	
Агрометеорология			Да					
НИОКР в области агрометеорологии			в ограниченном объеме					
Сеть агрометеорологических наблюдений								
Гидрологические прогнозы				Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Прогнозы на основе гидрологических ЧПП				Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
НИОКР в области гидрологии	некоторая работа ведется		некоторая работа ведется					
Сеть гидрологических наблюдений	Да		Да	Да	Да	Да	Да	Да
Противоградовые мероприятия	Да							
Активное воздействие на погоду						Да		
Сеть мониторинга качества воздуха			Нет	Да	Да			
НИОКР в области контроля качества воздуха	некоторая работа ведется		Нет					Да
Лаборатория мониторинга качества воздуха			Нет					
Сеть мониторинга качества воды			Нет	Да	Да			Да

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 62 4/30/2012 5:24:36 PM

направления деятельности	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
НИОКР в области контроля качества воды			Нет					
Лаборатория мониторинга качества воды			Нет	Да	Да			
Моделирование распространения загрязнителей в воздухе			Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Моделирование распространения загрязнителей в воде	Нет		Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Радиоактивность	Нет		Нет		Да			
Сейсмология	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет	Нет
Коммерческие услуги	некоторая работа ведется	в ограниченном объеме		некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется		
Коммерческие услуги в области НИОКР	некоторая работа ведется	Нет	Да					
Программа подготовки для руководителей	Нет	Нет	Нет	Нет				
Программа подготовки для научных сотрудников	некоторая работа ведется		некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется
Программа подготовки для персонала	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	некоторая работа ведется	в ограниченном объеме	в ограниченном объеме	некоторая работа ведется
Учебные модули по СРБ		Да						
Повышение осведомленности о гидрометеорологических угрозах	Нет	Да	Нет					
Обучение заказчиков/представителей заинтересованных сторон	Нет	Нет	Нет					
Обучение для новых СМИ	Нет	Нет	Нет					

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 63 4/30/2012 5:24:37 PM

важно, чтобы концепция развития разделялась учредителем (государством), принималась сотрудниками и была известна заказчикам.

Сегодня НГМС стран ЦАК не в состоянии предложить какую-либо конкретную, отраженную в документах и общепризнанную концепцию развития своих услуг. НГМС в основном выполняют задачи и обязанности, определяемые законодательством. Однако НГМС имеют гораздо больший потенциал и могли бы делать гораздо больше. Это зависит от их стремлений и активности их сотрудников в деле усовершенствования и модернизации деятельности НГМС, а также повышения значимости и востребованности этой деятельности на национальном и международном уровне.

В этой связи важную роль играет разработка концепции развития, краткосрочной и долгосрочной стратегии, а также политики в отношении сотрудников и современной системы оплаты труда.

В качестве примера приведем текущую концепцию развития ИМФ: Освоение наиболее передовых европейских технологий. Это означает, что ИМФ вкладывает большие средства в НИОКР и международное сотрудничество.

8.6 Организационная структура и руководство

В Таласской и Баткенской областях функции гидрометеорологического центра (ГМЦ) выполняются областными гидрометеорологическими службами (ОГМС). В Чуйской области гидрометеорологические услуги предоставляются Управлением гидрометеорологических наблюдений, прогнозов и обеспечения информацией (ГМЦ). Следует отметить, что ГМЦ не выполняют функций по сбору информации и прогнозированию, хотя они имеют в своей структуре отделы сбора информации и прогнозирования. Все прогнозы составляются Управлением гидрометеорологических наблюдений, прогнозов и обеспечения информацией, а затем передаются (по телефону) ГМЦ. На практике отделы сбора информации и прогнозирования лишь распространяют данные прогнозирования среди пользователей гидрометеорологической информации в своих областях.

В Узбекистане Узгидромет находится в непосредственном подчинении у правительства - т.е. на том же уровне, что и министерства. Поэтому организационная структура Узгидромета довольно внушительная - в его состав входят производственные подразделения и 4 подведомственные организации.

В рамках ВМО Узгидромет в Ташкенте служит в качестве:

- регионального телекоммуникационного центра, несущего ответственность за передачу информации из стран Центральной Азии, а также информации, поступающей для них извне;
- регионального специализированного метеорологического центра с географической специализацией, отвечающего за подготовку и предоставление метеорологической информации для оказания помощи в прогнозировании для других стран Центральной Азии;
- регионального учебного центра (Ташкентский гидрометеорологический колледж), обеспечивающего профессиональную подготовку специалистов в области метеорологии из других стран Центральной Азии;
- регионального центра по борьбе с засухами в Центральной Азии (РЦБЗЦА).

В целом, организационная структура НГМС стран ЦАК является скорее административной, чем функциональной, имеет сложную иерархическую и бюрократизированную систему, которая препятствует эффективному управлению и сотрудничеству. Во многих случаях сотрудничество между отдельными подразделениями находится не на должном уровне, который необходим для достижения общих основных целей. Зачастую организации функционируют по территориальному принципу, что совсем необязательно при использовании современных технологий и средств связи.

"В чем наша задача - в обтесывании камней или в постройке храма?"

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 64 4/30/2012 5:24:37 PM

8.7 Финансовые ресурсы

Средства, выделяемые ежегодно большинству НГМС, как правило, недостаточны и они в основном используются на затраты по содержанию персонала. Основную часть бюджетов НГМС составляют государственные ассигнования. В тех случаях, когда НГМС находятся в подчинении у какого-либо министерства, финансирование поступает только от данного отраслевого министерства и служба не получает никаких "внешних" доходов от других министерств, которые пользуются ее услугами. Все средства, получаемые за счет коммерческой деятельности, тратятся на покрытие таких расходов, как дополнительные выплаты сотрудникам (в виде доплат и премий) оплату командировочных расходов и приобретение технологического оборудования. Большинство НГМС также получают финансовую поддержку от двусторонних, многосторонних и международных организаций.

Международный опыт показывает, что предоставление специализированных информационных услуг помогает получать дополнительный доход, доходящий до 20-40% от общего годового бюджета НГМС. В таком случае метеорологическое обеспечение авиации и военных нужд также осуществляется НГМС. В странах ЦАК только Казгидромет имеет значительные доходы (в долларовом эквиваленте) от предоставления специализированных метеорологических услуг, составившие 24% от его годового бюджета в 2004г., тогда как дополнительные доходы остальных НГМС являются несущественными в денежном выражении.

В целом, система предоставления услуг НГМС на коммерческой основе в странах ЦАК пока недостаточно развита. НГМС не могут самостоятельно управлять своими счетами и у них отсутствуют системы учета рабочего времени. Фактически отсутствует процедура расчета стоимости различных работ, цены на работу (зарплата + отчисления в социальные фонды + накладные расходы) и предоставление данных не определены, размер прибыли невозможно определить, а расчеты не отражают фактических затрат, понесенных НГМС при подготовке информационных продуктов.

В современном мире гидрометеорологические продукты стоят дорого. Это связано с высокой стоимостью современного (в основном разрабатываемого на западе) оборудования и технологий, а также компьютерных технологий и программного обеспечения, необходимого для применения ЧПП, производства и распространения информационных продуктов. По сравнению с уровнем ВВП, использование современных технологий значительно дороже в странах ЦАК, чем, например, в США или в странах западной Европы.

Для обеспечения модернизации и устойчивого развития государственное финансирование и бюджеты НГМС необходимо увеличить многократно. Кроме того, следует усовершенствовать систему распределения средств и повысить оплату труда сотрудников НГМС, особенно высококвалифицированных

Таблица 21. Финансовые ресурсы НГМС в 2007 и 2009гг. Данные по Туркменистану получить не удалось.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
	2004	2004	2004	2004	2007	2007		2007
Доля ВВП (%)	~ 0.02							
Общий бюджет (млн.$)	0.46	1.60	0.46	7.80	0.50	0.51		2.20
Доход от коммерч. деятельн. (%)	5	10	3	24	1 - 3			3
% затрат на зарплату (+соц. выплаты)					85	70		
Доля капитальных затрат					0			

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 65 4/30/2012 5:24:37 PM

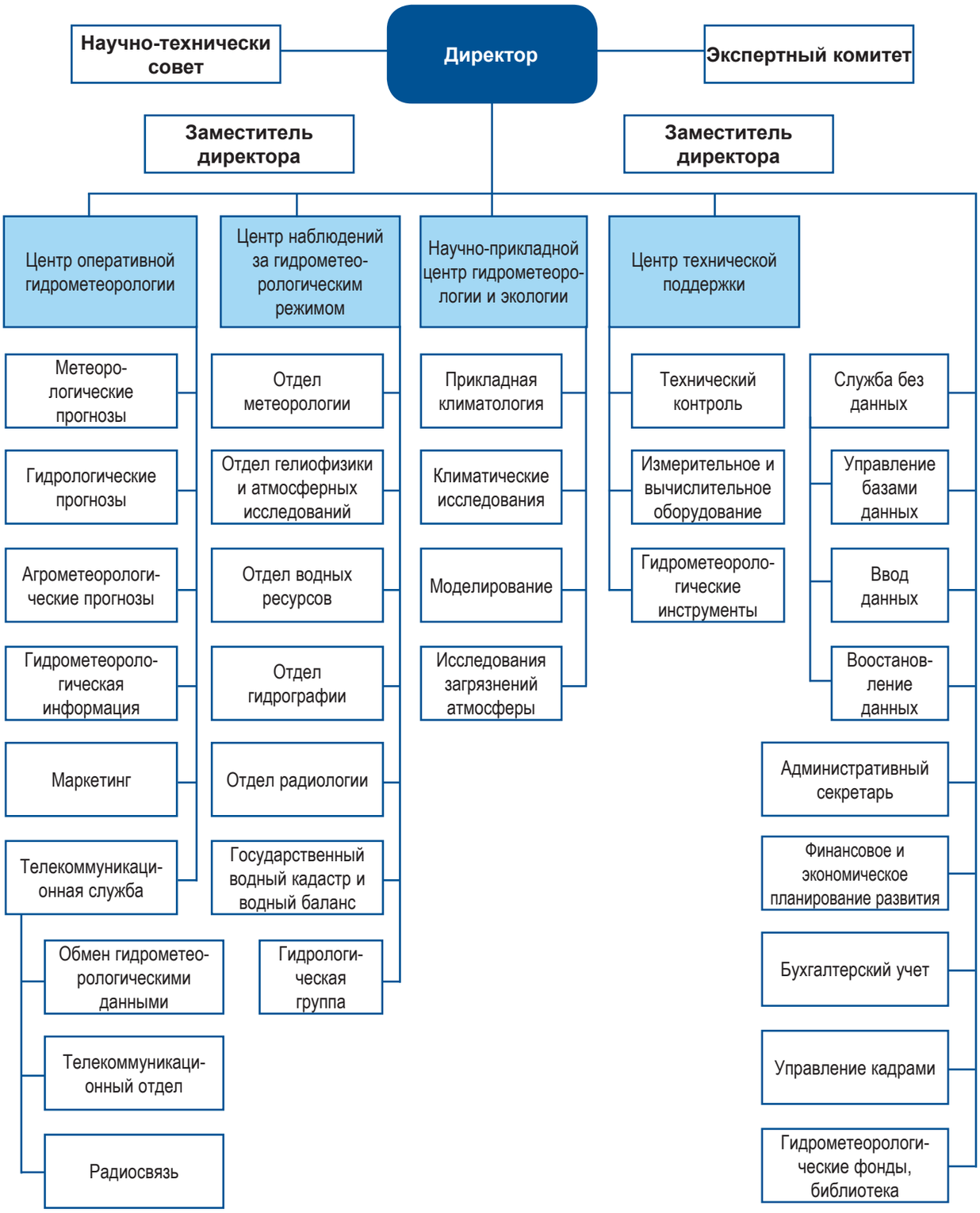


Рис. 14. Организационная структура НГМС Армении

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 66 4/30/2012 5:24:37 PM

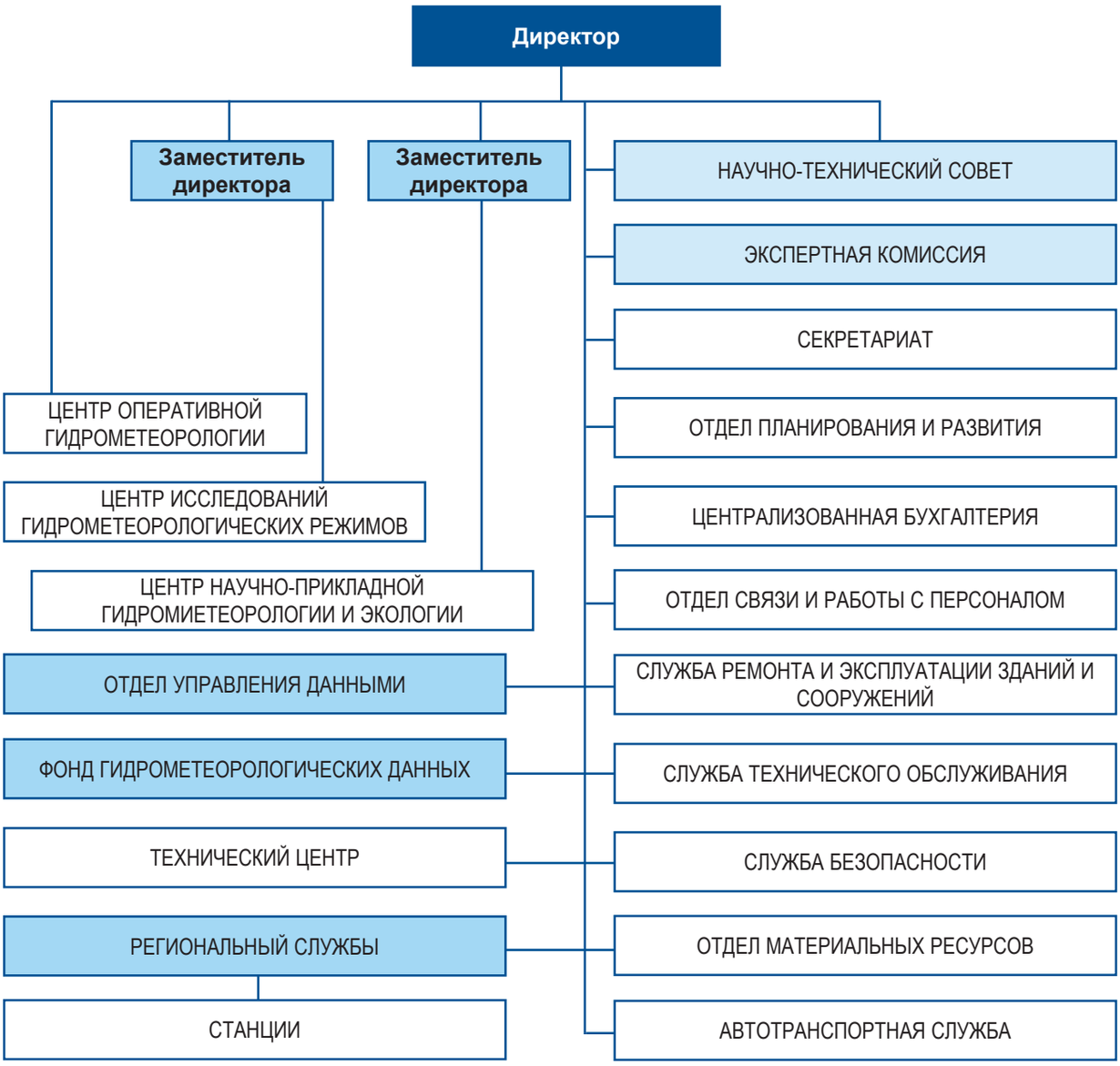


Рис. 15. Организационная структура НГМС Грузии.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 67 4/30/2012 5:24:38 PM

Администрация										
Генеральный директор										
Заместитель генерального директора			Первый заместитель генерального директора					Заместитель генерального директора		
Помощник по режимным службам	Управление по международному сотрудничеству	Управление гидрометеорологичес-кой службы	Управление кадров	Управление бухгалтерского учета	Планово-аналитический отдел	Отдел гос. закупок и правовых норм	Служба внутреннего контроля	АХЧ	Спец. отдел	Канцеля-рия
Структурные подразделения										
Гидромет-центр	Отдел метеорологии	Отдел агрометеорологии	Отдел гидрологии	Отдел экологического мониторинга	Отдел предоставления информации	Отдел НИОКР	Отдел разработки гидрометеорологических и экологических прогнозов	14 областных центров по гидрометеорологии	2 центра гидрометеорологического мониторинга Астаны и Алматы	

Рис. 16. Организационная структура Департамента гидрологии НГМС Казахстана.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 68 4/30/2012 5:24:38 PM

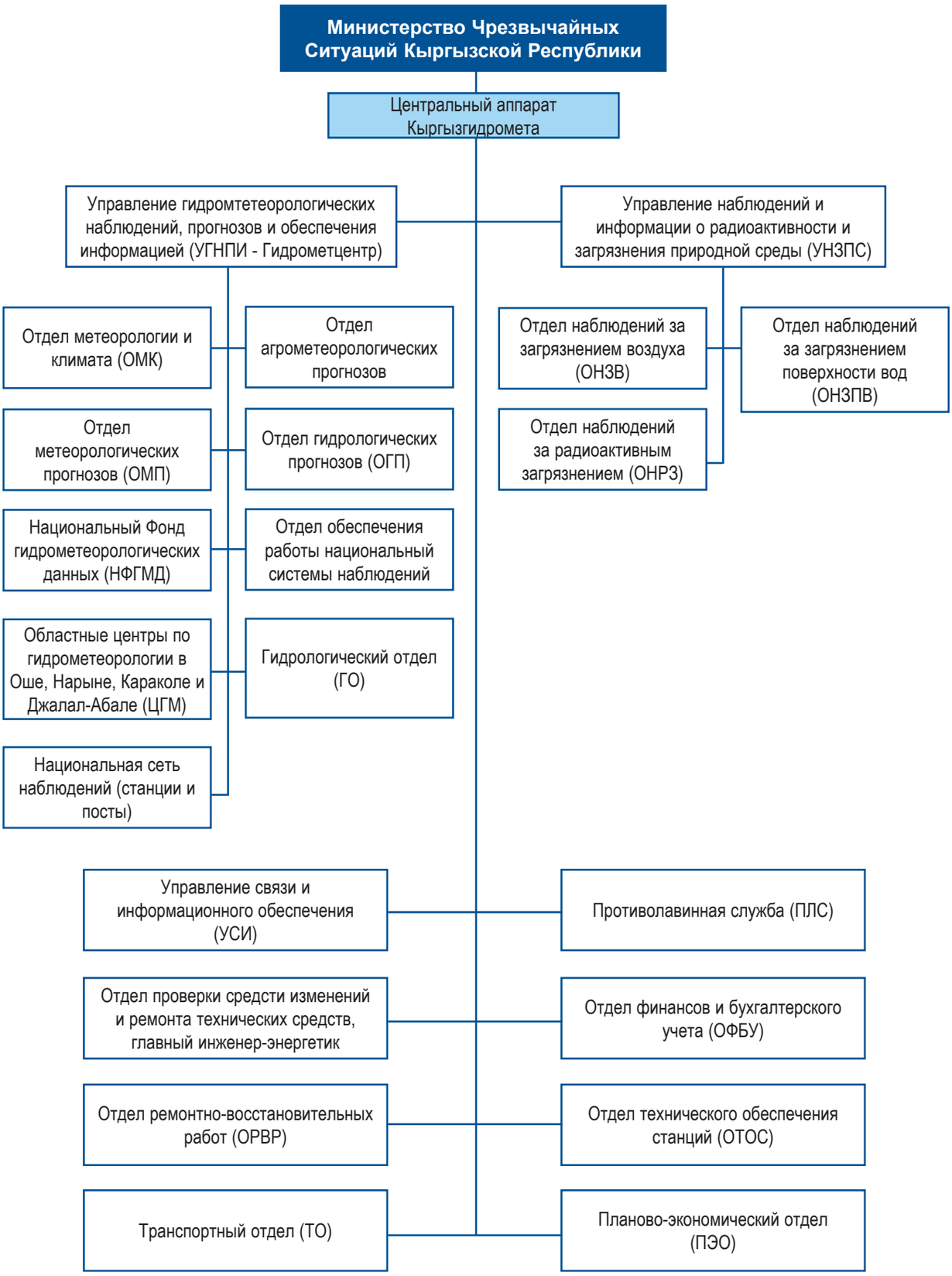


Рис. 17. Организационная структура НГМС Кыргызстана.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 69 4/30/2012 5:24:38 PM

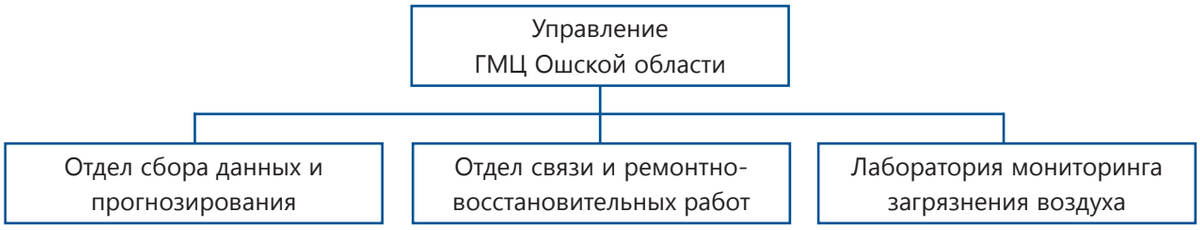


Рис. 18. Организационная структура областного гидрометеорологического центра в Оше, входящего в состав НГМС Кыргызстана.

Рис. 19. Организационная структура Узгидромета.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 70 4/30/2012 5:24:38 PM

экспертов, специалистов в области ИКТ и другого инженерно-технического персонала. Без этого невозможно будет удержать таких квалифицированных сотрудников. Следует отметить, что без квалифицированных кадров невозможно будет модернизировать НГМС просто за счет усиления технических возможностей.

Также необходимо, чтобы НГМС получили большую самостоятельность и права распоряжения своим собственным бюджетом и счетами, а также возможности зачисления прибыли от своей деятельности на собственные счета.

Для сравнения, в Финляндии годовой бюджет ИМФ составляет 45,6 млн. евро, включая доходы из внешних источников, составляющие 37% от общей суммы (2008г.). Частный сектор и другие государственные организации также осуществляют инвестиции в развитие сети наблюдений, особенно таких ее компонентов как метеорологические РЛС, поскольку они также заинтересованы в усовершенствовании наблюдений и услуг.

8.8 Кадры

В тех случаях, когда удавалось побеседовать с сотрудниками НГМС, у нас складывалось впечатление, что они преданы своей работе и понимают насколько она важна для общества. Однако из-за низкой заработной платы научных сотрудников в этой отрасли, работа в ней не привлекает молодежь - многие молодые люди оставляют работу в НГМС и переходят в частный сектор.

В целом, количество сотрудников НГМС в странах ЦАК довольно большое - особенно это касается операторов на станциях. Однако в большинстве случаев количество персонала все-таки меньше имеющихся штатных единиц. Основная масса сотрудников - это техники или специалисты с начальным высшим образованием (бакалавры[9]), тогда как сотрудников с

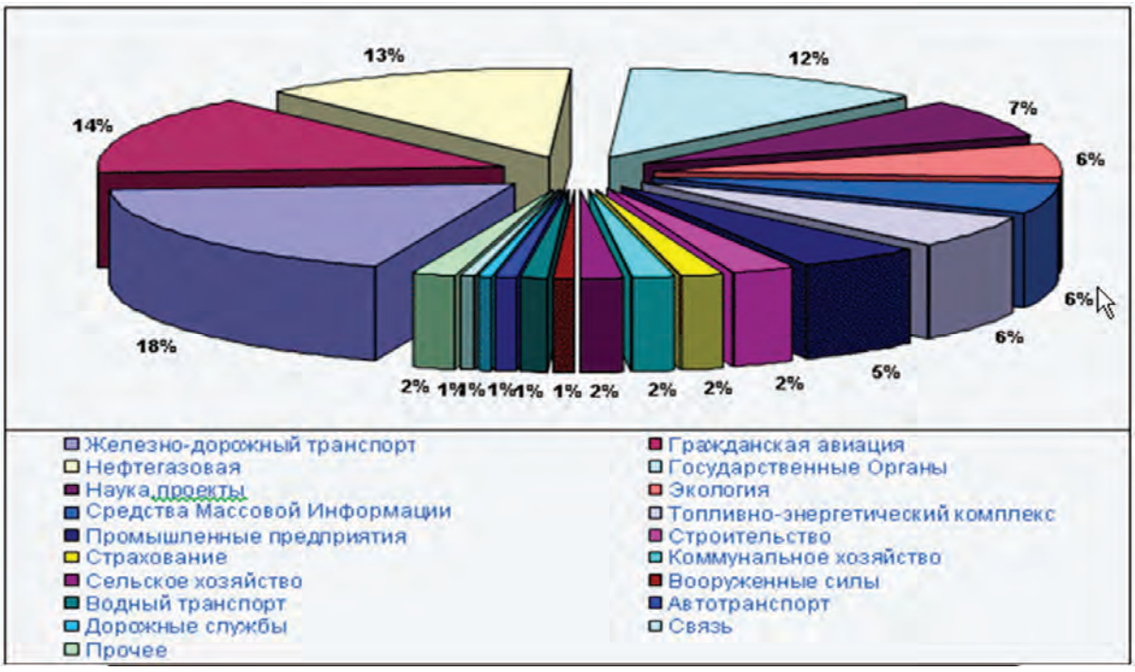


Рис. 20 Распределение доходов Казгидромета от специализированных метеорологических услуг по отраслям в 2005г. (МБРР, 2007).

[8] *Степень бакалавра – академическая степень, присваиваемая по получению основного образования в объеме четырех лет, и в некоторых регионах мира – от двух до шести лет*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 71 4/30/2012 5:24:39 PM

полным высшим образованием (магистров, кандидатов наук), а также специалистов в области ИКТ очень мало по сравнению, например, с НГМС в странах северной Европы. Уровень образования сотрудников и количество имеющихся специалистов не удовлетворяет современным требованиям, не говоря уже о потребностях, которые возникнут в будущем с внедрением автоматизированных систем сбора и обработки данных, усовершенствованием систем прогнозирования и расширением сотрудничества с различными отраслями экономики.

Как правило, в секторе гидрометеорологии занято много женщин

В целом, количество сотрудников значительно снизилось во всех НГМС в странах ЦАК. Несколько примеров, подтверждающих это, приведены далее:

В 1991г. общее количество сотрудников Кыргызгидромета составляло 1113 человек. В 2001г. там работало всего 547 человек.

Общее количество штатных единиц НГМС Таджикистана (включая вакантные должности) составляет 952, из которых 712 единиц составляют рабочие. Укомплектованность персоналом составляет 74%. Укомплектованность инженерами (гидрометеорологами) составляет 37%, техниками-метеорологами - 64%, инженерами-химиками - 48%, инженерами-связистами - 81%. Около 50-55% сотрудников имеют профессиональное образование. НГМС страдают от недостатка специалистов области прогнозирования погоды, гидрологии, агрометеорологии и актинометрии. (ВБ).

В настоящее время в НГМС Туркменистана работает около 700 сотрудников, а в 2000г. их число составляло 617. Количество сотрудников, имеющих высшее образование (степень бакалавра или выше) в 2007г. составляло 110 человек, а в 2003г. снизилось до 89 (ВБ). В 2008г.

Таблица 22 . Общее количество сотрудников (мужчин и женщин) в НГМС в странах ЦАК.

	Общее количество сотруд-ников в 2009г.	мужчин	женщин
Армения	660	331	329
Азербайджан	1723	847	876
Грузия	267	62	205
Казахстан	2948	877	2071
Кыргызстан	464		
Таджикистан	952		
Туркменистан	~ 700		
Узбекистан	1340	518	822

Туркменгидромет принял на работу двух выпускников Российского государственного гидрометеорологического университета в Санкт-Петербурге, которые прошли обучение по программе ПДС ВМО.

Пример современной НГМС среднего размера: Трудовые затраты в ИМФ составляют около 600 человеко-месяцев в год, включая 220 штатных сотрудников, работающих в области НИОКР. В штат также входят 40 специалистов по ИТ, а также около 15 человек работающих в три смены в качестве контролирующего персонала. Количество наблюдателей на станциях составляет 10 человек. Около 18 процентов сотрудников имеет степень доктора наук (PhD). В секторе НИОКР специалист может получить постоянную работу только после получения степени доктора наук.

В целом, НГМС с низким уровнем автоматизации, не использующим современные технологии наблюдения и обработки данных, требуется гораздо больше сотрудников и специалистов по прогнозированию, тогда как в НГМС, оснащенных современным технологическим оборудованием, специалисты по прогнозам задействуются только в процессе составления прогнозов.

Количество и структура персонала значительно отличается от аналогичных показателей

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 72 4/30/2012 5:24:39 PM

современных развитых НГМС, таких как ИМФ, где количество сотрудников составляет приблизительно 600 человек, но при этом около 50 процентов сотрудников работает в НИОКР, а базовым уровнем образования является степень магистра или ее аналог.

В НГМС стран ЦАК уровень владения иностранными языками у руководства и сотрудников не отвечает требованиям сегодняшнего дня. Владение английским языком дает значительные преимущества сотрудникам НГМС - огромное количество информации в Интернете, а также наиболее важные научные работы публикуются на английском языке. Кроме того, это дает возможность расширять международное сотрудничество, участвовать в программах ЕС и т.д.

НГМС предоставляют много рабочих мест населению сельских районов (в местах расположения метеорологических станций). С другой стороны, НГМС сложно замещать вакантные должности высококвалифицированных экспертов из-за небольшого числа выпускников ВУЗов, специализирующихся в области гидрометеорологии, низкого уровня заработной платы, слабой привлекательности и престижности работы в НГМС. Уровень конкуренции на рынке труда низкий.

8.9 Обучение

Армения:

В стране нет возможности получения степени бакалавра или магистра в области метеорологии или гидрологии. В Ереванском государственном университете на факультете географии читается курс по гидрологии и метеорологии. НГМС самостоятельно организует занятия для повышения потенциала своих сотрудников в области СРБ.

Азербайджан:

Образование университетского уровня в области метеорологии предоставляется в Бакинском государственном университете. За последние годы около 10-20 человек окончили курс магистратуры, однако степень доктора (PhD) получают не более одного человека в год. У НГМС налажено сотрудничество со школами и ВУЗами по разработке учебных планов и программ по изучению гидрометеорологических угроз.

Грузия:

Образование университетского уровня (программы подготовки бакалавров, магистров и докторов (PhD)) в области метеорологии и гидрологии предоставляется Тбилисским государственным университетом. Около 15 сотрудников участвовали в различных краткосрочных семинарах, начиная с 2005г.

Казахстан:

Имеются возможности для изучения гидрологии и метеорологии в Казахском национальном университете им. Аль-Фараби на факультете географии на кафедре метеорологии; бакалавриат - 4 года; магистратура +2 года. Вопросы гидрологии также изучаются на кафедре гидрологии суши.

Кыргызстан:

Руководство НГМС активно участвует в различных совещаниях и семинарах, проводимых в странах СНГ, а также в семинарах, организуемых международными организациями в рамках совместных проектов. Один раз в пять лет специалисты Кыргызгидромета по калибровке проходят курсы повышения квалификации в Главной геофизической обсерватории им.Воейкова (Санкт-Петербург). Недостаток финансирования на покрытие текущих издержек, таких как командировочные расходы и повышение квалификации персонала, не позволяет НГМС нормально организовать и обеспечивать повышение профессиональных знаний сотрудников сети наблюдений.

Туркменистан:

Степени бакалавра или магистра в области метеорологии или гидрологии в Туркменистане не присуждаются. Обучение специалистов в области гидрометеорологии осуществляется

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 73 4/30/2012 5:24:39 PM

Таблица 23. Распределение персонала по уровню образования в различных подразделениях каждой НГМС в странах ЦАК.

	Армения						Азербайджан						Грузия						Казахстан					
	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого
Сеть наблюдений	333	102	16			451							52	25				77	1108	29	35		425	1597
Калибровка и тех. обслуживание																								0
Телесвязь	8	11	2			21							4	22				26	30	2			49	81
Управление данными	6	4	12			22								78	3	1		82	22	34	13			69
Прогнозирование погоды	16	9	10			35								40		1		41	17	29	47		38	131
Гидрологическое прогнозирование						0																		0
Качество воздуха						0																		0
Качество воды						0																		0
Лавинная служба																								0
Разработка моделей ЧПП		2	2			4																		0
Противоградовые мероприятия	4	4				8																		0
НИОКР	2	2	12	4		20														7	20			27
Коммуникационные и информационные системы	5	5	4			14								11	8			19	9	2	8		26	45
Другие специалисты в области ИКТ																								0
Бухгалтерский учет	4	2	4			10													12	5	5		56	78
Административное руководство		10	18	1		29																		0
Другое	21	16				37								13				13	292	65			514	871
Итого в разрезе образования	399	167	80	5	0	651							56	189	11	2	0	258	1490	173	128	0	1108	2899

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 74 4/30/2012 5:24:40 PM

	Кыргызстан						Таджикистан						Туркменистан						Узбекистан					
	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого	ср. тех.	бакалавр	магистр	доктор (PhD)	др.	итого
Сеть наблюдений						17													502	143	6		46	697
Калибровка и тех. обслуживание						5																		
Телесвязь																								
Управление данными																			1					1
Прогнозирование погоды																			17	22			7	46
Гидрологическое прогнозирование																								
Качество воздуха						28																		
Качество воды																								
Лавинная служба						2																		
Разработка моделей ЧПП																								
Противоградовые мероприятия																								
НИОКР																								
Коммуникационные и информационные системы						18													9	5				14
Другие специалисты в области ИКТ																			7	12	3			22
Бухгалтерский учет																								22
Административное руководство																								
Другое						17													293	178		1		472
Итого в разрезе образования						87													829	360	9	1	53	1274

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 75 4/30/2012 5:24:41 PM

Туркменским государственном университетом на кафедре географии и природопользования. Кафедра ежегодно готовит около 10 специалистов, но они редко идут работать в НГМС. В настоящее время подготовка специалистов по программе ВМО не проводится. Отсутствие сотрудников владеющих английским языком является препятствием для участия в международных программах обучения.

Узбекистан:

Образование университетского уровня в области метеорологии и гидрологии предоставляется Национальным университетом Узбекистана на факультете географии и в Ташкентском гидрометеорологическом колледже. Научно-исследовательский институт гидрометеорологии при Узгидромете предоставляет возможности для постдипломных исследований.

Руководство НГМС активно участвует в совещаниях и семинарах, приводимых в регионе, а также в семинарах, организуемых международными учреждениями.

Ташкентский гидрометеорологический колледж и научно-производственное предприятие "Гидрометприбор" представляют собой региональный центр подготовки специалистов (действовавший еще при Советском Союзе, а сейчас работающий в структуре ВМО), который занимается практическим обучением, в особенности специалистов-техников и наблюдателей. Однако сегодня количество программ подготовки для руководителей высшего и среднего звена НГМС, а также для научных сотрудников весьма ограничено. Техническое оборудование, имеющееся в НПП "Гидрометприбор" нуждается в модернизации до уровня современных НГМС.

Программы подготовки или систематического повышения потенциала сотрудников НГМС во всех странах ЦАК, включая гидрологов, метеорологов, техников и руководителей, остается недостаточным. Принимаемые на работу сотрудники проходят базовую подготовку, позволяющую им приступить к своим обязанностям. Определенная подготовка (хотя и бессистемная) проводится НГМС в области СРБ. Отмечается отсутствие квалифицированных наставников, а выделяемый на эти цели бюджет минимален. Возможности дистанционного обучения слабо изучены и широко не используются. Поэтому уровень подготовки сотрудников в настоящее время довольно низкий по сравнению с более развитыми НГМС.

Необходимо повысить процент персонала, имеющего научные степени: магистров и докторов (PhD). Для обеспечения устойчивого развития НГМС чрезвычайно важно уделять большее внимание подготовке и укреплению потенциала сотрудников, особенно обучению английскому языку, а также активно расширять связи и сотрудничество с более развитыми НГМС. Очень важно изучить возможности получения международных стипендий.

Как правило, директора и руководители НГМС и других научных учреждений в целом являются экспертами в своей области, но не имеют подготовки в сфере управления, особенно управления коммерческой деятельностью. Чрезвычайно важно разработать учебные программы для высшего руководства, а также для руководителей среднего и низшего звена, ориентированные на расширение сотрудничества с научными работниками, экспертами и техническим персоналом.

8.10 Помещения

В Азербайджане центральный аппарат НГМС расположен в недавно построенном здании, отвечающем требованиям современных технологий.

НГМС других стран располагаются в довольно старых зданиях, где соотношение площади помещений к количеству сотрудников не отвечает стандартным нормам. Помещения, выделенные для вычислительных систем в НГМС большинства стран, не удовлетворяют потребностям в площади и требованиям пожарной безопасности. Узгидромет является явным исключением благодаря тому, что он также выполняет роль регионального центра связи.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 76 4/30/2012 5:24:41 PM

В целом, используемые сейчас помещения НГМС не способствуют созданию имиджа динамичных, успешных и высокотехнологичных учреждений.

8.11 Сети наблюдений

Как правило, количество станций и постов наблюдения, а также относительное и абсолютное качество датчиков и инструментов снизилось по сравнению с 1991 годом. Станции наблюдений, в основном, неавтоматизированные. Количество же автоматических автономных станций невелико по сравнению с развитыми странами и с учетом национальных потребностей в улучшении системы СРБ. Количество неавтоматизированных станций может оставаться достаточно высоким, поскольку уровень заработной платы наблюдателей чрезвычайно низок по сравнению с ценами на современные автоматические станции. Неавтоматизированные станции в случае чрезвычайной ситуации могут предоставлять данные с высокой периодичностью (круглосуточно семь дней в неделю). В любом случае, стратегия должна ориентироваться на увеличение числа автоматических гидрологических и метеорологических станций, предоставляющих данные в реальном времени, и на активное дистанционное зондирование. Однако в настоящее время вопросу автоматизации не уделяется достаточно внимания в стратегиях развития НГМС. Следует также отметить, что количество станций, предоставляющих свои данные для глобального и регионального использования через систему ГСТ ВМО, довольно небольшое.

Плотность существующих станций и постов относительно выше в странах Кавказа и довольно низкая в странах ЦА. Согласно нормам ВМО, например в Казахстане, количество метеорологических станций должно быть в 5 раз, а гидрологических - в 3 раза больше существующего сейчас. В рекомендациях ВМО указывается общие параметры необходимой плотности станций наблюдений. Однако необходимая плотность сети наблюдений в значительной степени зависит от топографических и климатических характеристик, используемых числовых моделей, а также от потребностей промышленных предприятий и населения. Общая тенденция в промышленно развитых странах заключается в увеличении числа и плотности станций наземной сети наблюдений ввиду повышения спроса конечных пользователей (в том числе в сфере СРБ) на более точные прогнозы и пространственно-временные наблюдения. В странах ЦАК основная задача повышения плотности и пространственной репрезентативности станций заключается в модернизации неработающих сейчас станций, а не в создании новых станций.

В целом, большинство неавтоматизированных станций оборудовано устаревшими инструментами. Кроме того, основные недостатки сетей гидрометеорологических наблюдений в ЦАК заключаются в отсутствии автоматических станций, компьютеров и современных средств связи для обработки и передачи данных. Однако, качество измерительных приборов и инструментов в разных странах разное.

В Армении степень износа инструментов и оборудования на метеорологических станциях составляет около 70%, тогда как срок службы еще 25% оборудования заканчивается в ближайшее время.

В Кыргызстане вся гидрометеорологическая система в целом и крупнейшие сети наблюдений, а также принципы их работы разрабатывались в середине 70-х годов прошлого века и с тех пор не менялись. На станциях и постах используются устаревшие инструменты, оборудование и средства связи, находящиеся в эксплуатации уже более 30 лет. Поскольку многие датчики пришли в негодность из-за отсутствия запасных частей и технического обслуживания, наблюдения и измерения ведутся вручную. Параметры ветра определяются посредством наблюдений за флюгерами, а высота облачности и дальность видимости определяются на глаз.

В Таджикистане никакой технической модернизации метеорологического и гидрологического оборудования не проводилось с 1991г. Износ большинства инструментов и приборов превышает 80%.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 77 4/30/2012 5:24:41 PM

Таблица 24. Текущее общее количество станций (кол-во), количество станций на 1 000 км2 (пл.), количество станций предоставляющих данные вручную в почти реальном времени по телефону или радио (т/р), количество станций, работающих в режиме реального времени, количество станций, направляющих свои данные в ГСТ ВМО, и (Ц) целевое (оптимальное) количество метеорологических станций в каждой стране по данным НГМС.

	Армения						Азербайджан						Грузия					
км2	29 800						86 600						69 875					
	#	пл.	т/р	Р-Вр.	ГСТ	Ц	#	пл.	т/р	Р-Вр.	ГСТ	Ц	#	пл.	т/р	Р-Вр.	ГСТ	Ц
Обсерватория													6	0,086				
Неавтоматизированные метеостанции	47	1,577	45		6	47	87	1,005	65		7		25	0,358	13		12	50
АМС	0	0,000					13	0,150	12		2							30
- включая измерения солнечной радиации (прямой и рассеянной)																		
- включая измерение кол-ва осадков																		
- включая определение текущих погодных характеристик																		
- включая измерение высоты облачности																		
Неавтоматизированные агрометстанции	38	1,275	38			38	1	0,012	1				5	0,072				20
Автоматизированные агрометстанции																		
Климатологические станции	4	0,134	4		4	4	18	0,208	16		5							
Неавтоматизированные осадкомерные станции	28	0,940				28	204	2,356	78		7		30	0,429	30			70
Автоматизированные осадкомерные станции																		
Автоматич. вышка							6	0,069	4									
Морские метеорологические станции							15	0,713	14									
Метеостанции для измерения погоды в районе озер																		
Погодные радары							2	0,023	2				1	0,014				
Зондирование верхних слоев атмосферы	1	0,034	1		1	1	2	0,023	1			1	2	0,029				
Метео локатор							1	0,012	1			1	2	0,029				
ПИЛОТ													1	0,014				
Пеленгатор молний							87	1,005	65		7		3	0,043	1			10
Система спутникового приема													4	0,057	1			4
УФ																		
УФ верхних слоев атмосферы	2	0,067	1		1	2							1	0,014				
Актинометр	7	0,235	7										7	0,100				7
Гидрологические станции																		
Сток воды	94	3,154	94			94	127	1,467					110	1,574	24			100
Качество воздуха																		
Автоматизированные замеры качества воздуха																		
ГСА	1	0,034	1		1	1		0,000										
Качество воды																		
Автоматизированные замеры качества воды																		

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 78 4/30/2012 5:24:42 PM

Таблица 25. Текущее общее количество станций (кол-во), количество станций на 1 000 км2 , количество станций, направляющих свои данные в ГСТ ВМО, и целевое (оптимальное) количество метеорологических станций разных типов в каждой стране по данным НГМС.

	Казахстан					Кыргызстан					Таджикистан					Туркменистан					Узбекистан				
Площадь, км2	**2724900**					**199100**					**143100**					**488100**					**447400**				
	Текущий			Целевой показатель		Текущий			Целевой показатель		Текущий			Целевой показатель		Текущий			Целевой показатель		Текущий			Целевой показатель	
	#	Кол-во/1000 км2	ГСТ ВМО	#	Кол-во/1000 км2	#	Кол-во/1000км2	ГСТ ВМО	#	Кол-во/1000 км2	#	Кол-во/1000 км2	ГСТ ВМО	#	Кол-во/1000 км2	#	#Кол-во/1000 км2	ГСТ ВМО	#	Кол-во/1000км2	#	Кол-во/1000 км2	ГСТ ВМО	#	Кол-во/1000 км2
Наземные синоптические	259	0,095	62	350	0,128	32	0,161	7	83	0,4169	52	0,3634	14	80	0,559	48	0,098	20	100	0,205	78	0,174	19	78	0,174
Неавтоматизи-рованные	207	0,706	62		0,000	28	0,141	7	83	0,4169	52	0,3634	14		0		0	20		0	78	0,174	19	78	0,174
АМС	42	0,015	0	350	0,128	4	0,020	0	0		0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Агрометео-рологогические	184	0,068	0	?		31	0,156	0	0		28	0,1957	0		0	27	0,055	0	56	0,115	2	0,004	0	2	0,004
Автоматизи-рованные	0	0,000		?		0			0			0			0		0			0		0			0
Осадкомерные	232	0,085	0	250	0,092	0		0	0		67	0,4682	0		0	40	0,082	0		0			0		
Автоматизи-рованные	0			?		0			0			0			0		0			0		0			
Климатологические	33	0,012	43		0,000	0		4	0		15	0,1048	15		0	13	0,027	13		0	78	0,174	12	78	0,174
Удаленные от берега/озерные	34	0,012	0	50	0,018	4	0,020	0	0			0	0		0	0	0	0		0	3	0,007	0	3	0,007
Вышки	0	0,000	0		0,000	0		0	0			0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Зондирование	9	0,003	8	14	0,005	0		0	0			0	2		0	0	0	2		0	0	0	0	0	0
Погодные радары	0		0	?		0		0	0		0	0	0		0	0	0	0		0	3	0,007	0	3	0,007
Пеленгатор молний	0		0		0,000	0		0	0		0	0	0		0	0	0	0		0	0	0	0	0	0
Измерения объема стока	257	0,094	0	350	0,128	76	0,382	0	147	0,7383	81	0,566	0	138	0,9644	32	0,066	0		0	10	0,022	0	10	0,002
автоматизи-рованный сбор данных	P			YES																	NO			YES	
наблюдатели						328					712										689				
прогнозисты	28															23					22				
специалисты по ИКТ						18										6					32				
Общее количество сотрудников	2948					548					952					712					2062				

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 79 4/30/2012 5:24:43 PM

Имеющиеся современные автоматические средства для проведения метеорологических и гидрологических наблюдений не работают из-за отсутствия квалифицированного персонала и средств на оплату услуг операторов связи.

8.11.1 Метеорологические наблюдения

На синоптических станциях НГМС стран ЦАК ведутся в основном наблюдения и измерения по тем же параметрам, что и на их аналогах в развитых НГМС. В этих НГМС до сих пор используются ручные актинометры для измерения интенсивности солнечной радиации. В целом, актинометры позволяют получать немедленно данные замеров и требуют ручного управления, тогда как в современных НГМС используются пиранометры, пиргелиометры и компьютеризированные системы слежения за Солнцем.

За последние два десятилетия системы метеорологических и гидрологических наблюдений во всех этих странах пришли в крайний упадок и в отношении количества станций и с точки зрения качества данных. Большинство стран ЦАК не в состоянии выполнять международные и региональные обязательства, согласованные между их правительствами и Всемирной метеорологической организацией (ВМО), в отношении сбора, качества и распространения гидрометеорологических данных, информации о погоде и климате. Сети гидрометеорологических, и особенно метеорологических, наблюдений в странах ЦАК значительно отстают от уровня сетей, используемых в Западной Европе, США, Японии и Австралии, с точки зрения качества и количества систем мониторинга, а также объема и качества данных. Например, в Кыргызстане качество метеорологических данных не соответствует даже базовым рекомендациям ВМО.

Однако в некоторых НГМС стран ЦАК были достигнуты определенные успехи. После последней реорганизации, т.е. начиная с середины 1999г., Казгидрометом были предприняты шаги, направленные на возобновление работ по некоторым ранее закрытым направлениям. В частности, были возобновлены гидрологические наблюдения на некоторых ранее закрытых постах, восстановлена работа противолавинной службы и службы мониторинга состояния окружающей среды. Благодаря улучшению финансирования гидрометеорологического сектора в последние несколько лет наиболее острые проблемы, связанные с сокращением пунктов и видов наблюдений, использованием устаревших технологий, инструментов и оборудования, были в основном решены. Существующая сеть метеорологических наблюдений в общем обеспечивает покрытие всей территории страны и сбор необходимых погодных параметров и характеристик. Однако некоторые виды наблюдений ведутся в явно недостаточном объеме или не ведутся вообще. В частности, это относится к мониторингу верхних слоев атмосферы, агрометеорологическим и гидрологическим наблюдениям в некоторых районах Казахстана, а также к покрытию погодными радарами акватории Каспийского моря, территории вокруг Астаны и Алматы.

В большинстве стран ЦАК синоптические неавтоматизированные станции оборудованы, в основном, устаревшими инструментами. Такие сенсоры как акустические анемометры, сенсоры текущей погоды, сенсоры высоты облачности, пиранометры и устройства слежения за Солнцем не используются. Только в Азербайджане и Казахстане выделяются средства на закупку автоматических метеостанций, хотя доля АМС в сетях наблюдений и региональном покрытии остается очень маленькой по сравнению с аналогичными показателями НГМС в Европе, Северной Америке, Японии и в других странах.

В этих НГМС до сих пор используются ручные актинометры для измерения интенсивности солнечной радиации. В целом, актинометры позволяют получать немедленно данные замеров и требуют ручного управления, тогда как в современных НГМС используются пиранометры, пиргелиометры и компьютеризированные системы слежения за Солнцем.

В настоящее время польза от сетей наблюдений

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 80 4/30/2012 5:24:43 PM

для общества, охраны окружающей среды и подготовки метеорологических и гидрологических прогнозов значительно меньше того, что требуется согласно программным задачам НГМС. Количество наземных станций наблюдений недостаточное (согласно данным опросников, разосланных в НГМС), а качество получаемых ими данных сомнительно ввиду использования устаревших измерительных приборов. Имеющиеся датчики остро нуждаются в техническом обслуживании или замене на новые. Поскольку сбор и передача данных осуществляется при помощи устаревших систем, данные наблюдений невозможно использовать оптимальным образом для целей прогнозирования.

Кроме того, использование систем дистанционного зондирования осуществляется в гораздо меньшем объеме, чем, например, в странах-членах ЕВМЕТНЕТ.

Наблюдения за верхними слоями атмосферы

UДанные наблюдений за верхними слоями атмосферы чрезвычайно важны для построения глобальных, региональных и местных моделей числового прогнозирования погоды. Эти данные также играют большую роль для авиационных прогнозов погоды и краткосрочных прогнозов в целом. Данные о состоянии верхних слоев атмосферы также используются для составления синоптических карт для возвышенностей, а также для прогноза погоды. Они имеют очень большое значение для прогнозистов, не имеющих доступа к данным ЧПП.

Наблюдения за верхними слоями атмосферы можно производить с помощью датчиков, которые прикрепляются к шарам-зондам и запускаются с автоматических или неавтоматических ионосферных станций, разного рода приборов для профилирования ветра или систем датчиков, установленных на судах регулярного авиационного сообщения (АСРМД). Сенсоры, запускаемые на воздушных шарах, используются для получения данных о температуре и влажности воздуха, давлении, направлении и скорости ветра на высотах до 30-35 км.

Сейчас в странах ЦАК имеются только системы зондирования, использующие воздушные шары.

В настоящее время плотность станций зондирования верхних слоев атмосферы низкая в сравнении с территорией региона ЦАК - работает всего 13 станций. С другой стороны, плотность таких станций в Кавказском субрегионе относительно высока, даже несмотря на их небольшое количество.

Аэрологические наблюдения в Армении ведутся с 1948г. на аэрологической станции, расположенной на территории аэропорта "Эребуни". С 2000г. аэрологическая станция в Ереване действует в Давиташенском районе. С помощью Метео-Франс эта станция была оснащена современным оборудованием "Digi Cora II" производства финской компании Vaisala. В 2001г. станция получила также от Метео-Франс газогенератор "MP 8" для заполнения оболочек для радиозондов водородом.

В Азербайджане имеется 2 станции зондирования верхних слоев атмосферы, но только одна из них, расположенная в Маштаге, работает и производит одно зондирование в день в 00 часов по Гринвичу.

В Казахстане работает 9 станций зондирования, расположенных в Алмате, Актобе, Атырау, Жамбыле, Жезказгане, Караганде, Костанае и Павлодаре. Зондирование производится два раза в день в 00 и в 12 часов по Гринвичу. Система зондирования основывается на современной российской технологии, но система GPS пока не используется.

В Кыргызстане одна станция зондирования, расположенная в Бишкеке, находится в частично рабочем состоянии - станция может запускать только 100 радиозондов в год, предоставляемых в рамках ПДС ВМО. Модернизация аэрологического вычислительного комплекса была проведена в два этапа в 2003 и 2005гг. при помощи ПДС ВМО. Однако в связи с отсутствием квалифицированных специалистов не удается обеспечить его бесперебойную работу. До 1992г. у Кыргызгидромета было еще две аэрологические станции: в Джелалабаде (работала с 1968 по 1992гг.) и в Нарыне (с 1972 по 1999гг.).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 81 4/30/2012 5:24:43 PM

Рис. 21. Карта ранее существовавших и действующих метеорологических станций и постов в Армении.

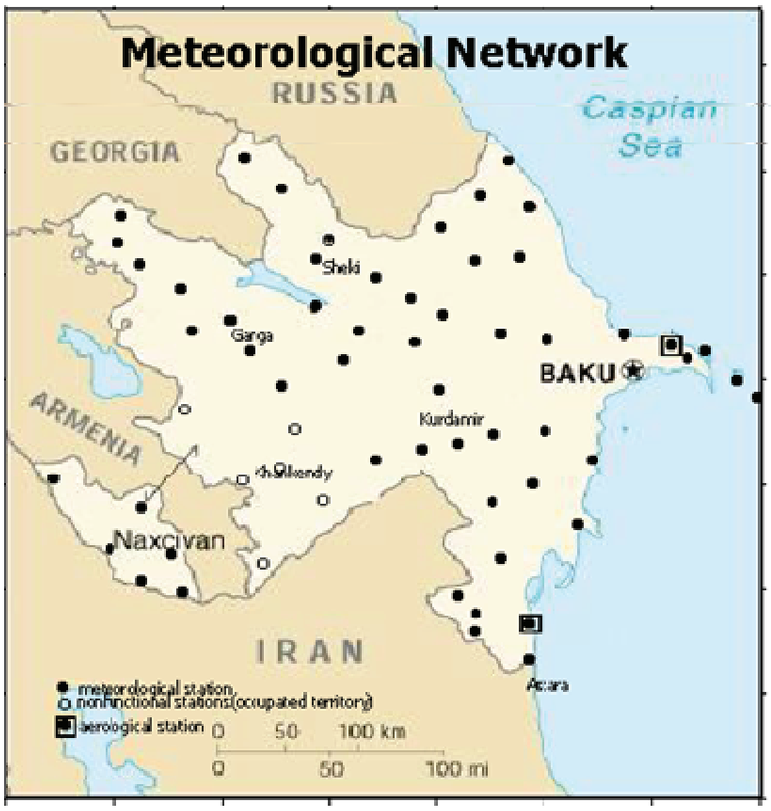


Рис. 22. Сеть метеорологических наблюдений в Азербайджане: действующие станции отмечены черными точками, нерабочие - незаштрихованными кружками.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 82 4/30/2012 5:24:45 PM

Рис. 23. Действующие станции зондирования верхних слоев атмосферы (голубые звездочки) и метеорологические радары с приблизительным радиусом действия в 150 км. в странах Кавказа.

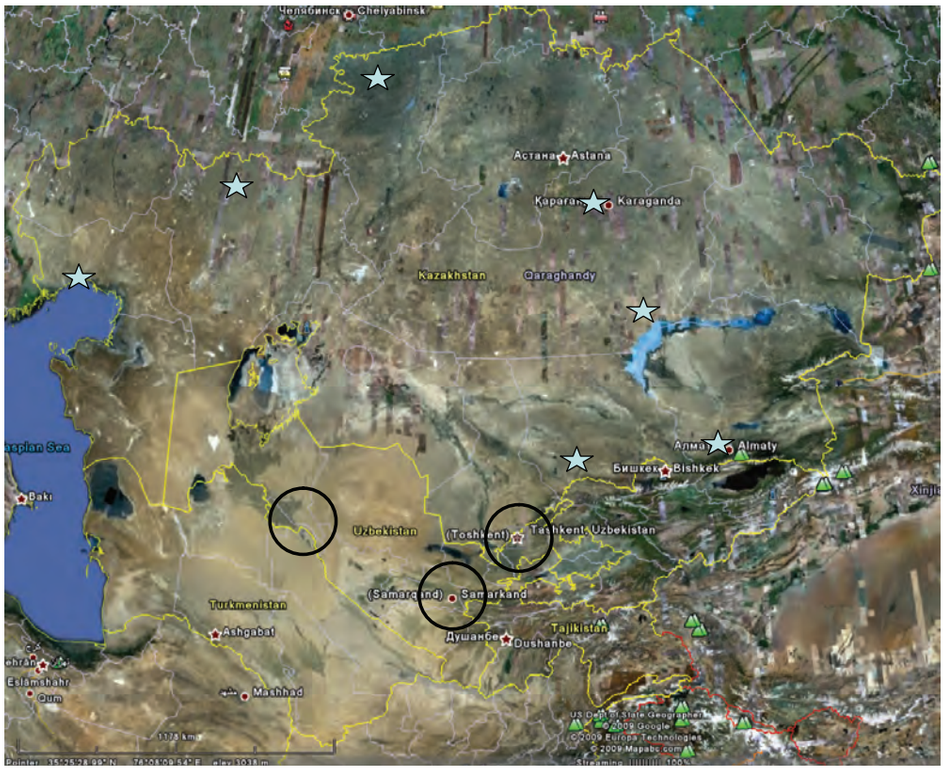


Рис. 24. Действующие станции зондирования верхних слоев атмосферы (серо-голубые звездочки) и потенциальный региональный охват (черные круги радиусом в 200 км) существующей сети метеорологических радиолокаторов НГМС стран ЦА.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 83 4/30/2012 5:24:47 PM

В структуре НГМС Грузии имеется две аэрологические станции, но они не функционируют. В Таджикистане, Туркменистане и Узбекистане станции зондирования верхних слоев атмосферы также сейчас не функционируют.

Недостаток наблюдений за верхними слоями атмосферы значительно влияет на качество местных прогнозов погоды, а также на результаты использования глобальных и региональных моделей числового прогноза погоды для региона ЦАК и всего мира.

Метеорологические радиолокаторы являются очень мощными инструментами, используемыми в авиационной метеорологии, для определения зоны осадков, для измерения интенсивности осадков, предсказания наводнений и краткосрочных прогнозов погоды (наукастинга). Мы не ошибемся, если скажем, что метеорологические радиолокаторы, по крайней мере на сегодняшний день, являются единственными и незаменимыми инструментами активного дистанционного зондирования, которые способны предоставлять в реальном времени (менее чем с 15 минутной задержкой в зависимости от стратегии сканирования и характеристики системы обработки), точную метеорологическую информацию высокого разрешения (до 150 м) для больших территорий (радиусом до 500 км в зависимости от используемой частоты) особенно для целей краткосрочного прогнозирования.

В регионе ЦАК географический охват сетью метеорологических радиолокаторов недостаточный, а информация и данные, получаемые с существующих радиолокаторов, распространяются и используются неэффективно.

Сейчас в НГМС трех стран Кавказа действует два метеорологических радиолокатора: в Армении - 0, в Азербайджане - 2, в Грузии - 0.

В НГМС стран ЦА действует три метеорологических радиолокатора: Казахстан - 0, Кыргызстан - 0, Таджикистан - 0, Туркменистан - 0, Узбекистан - 3. В НГМС Узбекистана сегодня работают метеорологические радиолокаторы МРЛ-5 выпуска 1987-1989гг., установленные в Нукусе, Ташкенте и Самарканде. Данными, получаемыми с помощью радиолокаторов, пользуются прогнозисты, но снимки не предоставляются конечным пользователям и заказчиков таких данных нет. Композитные снимки не изготавливаются.

В Таджикистане 4 старых радиолокатора МРЛ-5 используются службой воздействия на погоду для проводимых ей противоградовых мероприятий. Информация, получаемая с радиолокаторов, используется только для борьбы с градом. Эти данные не предоставляются для оценки погодных условий и составления прогнозов погоды.

Несколько погодных радиолокаторов используются также авиационными метеорологическими организациями, но эти данные НГМС не предоставляются.

Система управления данными, существующая в НГМС стран ЦАК, не позволяет использовать значительно большие объемы наблюдений в реальном времени и обрабатывать большие массивы данных, получаемых в результате применения ЧПП, радиолокаторов и т.д.

В Армении первые актинометрические

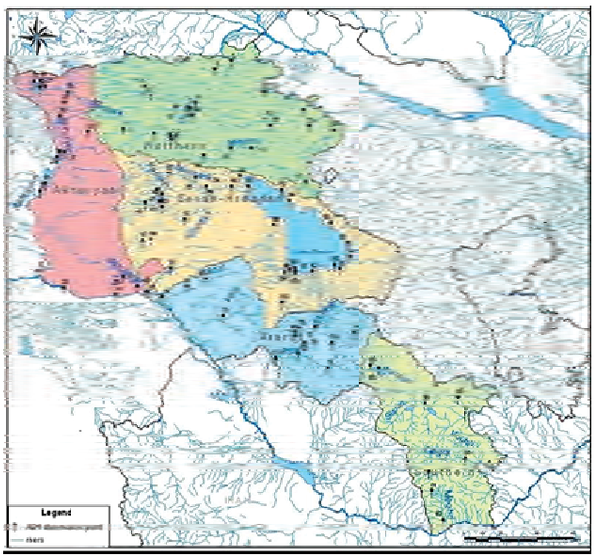


Рис. 25. Расположение гидрологических станций и постов в Армении.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 84 4/30/2012 5:24:48 PM

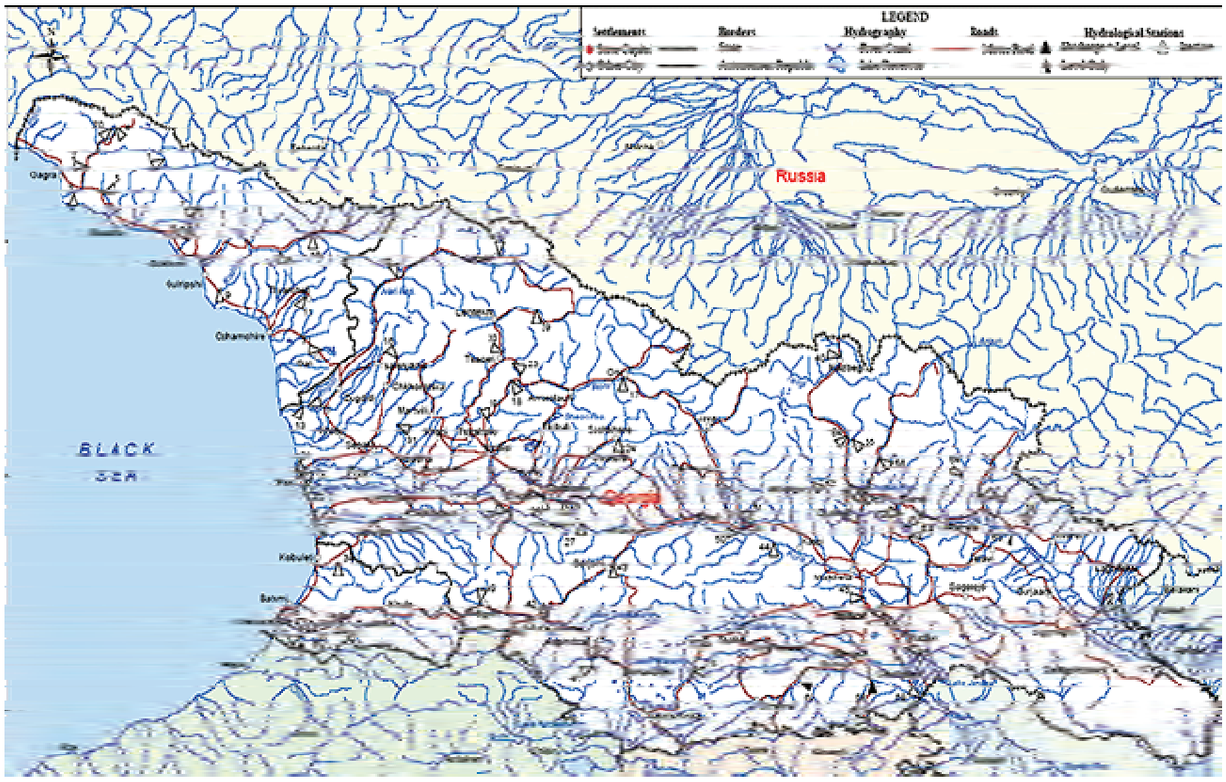


Рис. 26. Сеть гидрологических станций в Грузии.

наблюдения прямой солнечной радиации производились в 1928-1932гг. в бассейне озера Севан. Затем аналогичные наблюдения проводились в 1931г. в районе г.Арагац и продолжались до 1949г. В 1936-1937гг. актинометрические наблюдения велись на станции "Ереван-агро". В актинометрической сети Армении самой высокогорной является станция на г.Арагац (высота 3 277м). Ниже всего расположена станция "Ереван-агро" (высота 942м). Первоначально все посты вели измерение прямого, рассеянного и отраженного коротковолнового излучения. Позднее в 1957-1959гг. были организованы наблюдения за температурным равновесием. В 1962г. начались работы по комплексному измерению некоторых компонентов излучения. В 1983г. на некоторых станциях была установлена аппаратура, позволявшая регистрировать все параметры баланса излучения. Сейчас актинометрические наблюдения ведутся на 7 метеорологических станциях: Ереван-агро, ГМС Севан, Гюмри, Мартуни, Воротанский перевал, Ташир и Хамберд.

8.11.2 Гидрологические станции и посты

Гидрологические измерения (осадки, толщина снежного покрова, водность, дебит и сток, уровень воды и испарения) очень важны для всех стран и, особенно, для стран, где высока вероятность речных наводнений и катастрофических паводков. Поскольку многие реки являются трансграничными, крайне важно иметь возможность обмениваться оперативными данными и данными прошлых лет с соседними странами.

В целом во всех странах региона отсутствуют системы автоматических гидрологических измерений, и данные, получаемые в реальном (или близком к реальному) времени.

Во многих странах эксплуатационная эффективность гидрологических сетей низкая. Наиболее удручающая ситуация в Кыргызстане, где износ гидрологических инструментов составляет 90%. В районе озера Иссык-Куль имеются технические средства,

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 85 4/30/2012 5:24:49 PM

которые могут быть задействованы для регулярных гидрологических и гидрохимических наблюдений. Однако ввиду отсутствия финансирования для покупки дизельного топлива регулярных наблюдений в акватории озера не ведется. Также отсутствует спасательное оборудование и экипировка для сотрудников для проведения спасательных работ на воде. Из-за нехватки транспортных средств сложно добираться до измерительных постов в случае необходимости. Данных, предоставляемых гидрологическими постами, недостаточно для составления достоверных и своевременных прогнозов с использованием современных технологий.

8.11.3 Агрометеорологические станции

Агрометеорологические станции ведут измерения стандартных метеорологических параметров, а также показателей, важных для сельского хозяйства и почвоведения, таких как испарение, температура и влажность почвы, тепловые потоки и т.д. Количество агрологических станций в разных странах ЦАК различное и зависит от размера сельскохозяйственной отрасли в конкретной стране. На сегодняшний день в регионе нет ни одной автоматической агрометеорологической станции.

Наихудшая ситуация отмечается в Кыргызстане. За последние 30 лет количество станций сократилось на 50% из-за отсутствия необходимых измерительных приборов. Ввиду нехватки автотранспорта и нежелания использовать другие средства передвижения участки наблюдений, расположенные в 5-10 км от станций не посещаются. Потенциал снабжения сельскохозяйственного сектора какими бы то ни было данными и услугами очень низкий.

8.11.4 Снеголавинные станции

В настоящее время действует только три снеголавинные станции. Наблюдениями за лавинами сейчас охвачено не более 10% лавиноопасных районов. Периодически совершаются облеты для оценки снежного покрова. Дистанционные рейки сети аэровизуальных наблюдений не ремонтировались и не восстанавливались с 1989г.; участки сети аэровизуальных наблюдений во многих местах разрушены.

Узгидромет имеет пять лавинных станций, которые ведут мониторинг за всеми лавиноопасными участками, особенно в районе перевала, ведущего в Ферганскую долину. Аэровизуальные замеры высоты снежного покрова производятся на семи контрольных участках в семи бассейнах.

Сегодня имеется возможность вести наблюдения за снежным покровом и его глубиной с использованием данных со спутников. НГМС стран ЦАК следует более широко использовать информацию, получаемую со спутников, для анализа лавинной опасности, а также активизировать свое участие в международных проектах НИОКР.

8.11.5 Техническое обслуживание метеорологического и гидрологического оборудования

Для решения соответствующих задач на национальном и глобальном уровне чрезвычайно важно обеспечить надлежащее техническое обслуживание, калибровку или замену (когда это необходимо) метеорологического и гидрологического измерительного оборудования, аппаратуры для наблюдений и датчиков, а также чтобы используемая аппаратура соответствовала местным условиям. Например, в регионах с холодным климатом необходимо устанавливать морозостойкие датчики.

В разных странах возможности технического обслуживания метеорологического и гидрологического оборудования отличаются. В целом, во всех странах выделяемые средства недостаточны для должного технического обслуживания и развития сетей наблюдений.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 86 4/30/2012 5:24:50 PM

Армения: НГМС имеет центр технической поддержки (департамент). Калибровка метеорологического оборудования осуществляется в соответствии с рекомендациями ВМО с использованием соответствующих эталонов и инструментов.

Грузия: Существовавшая ранее система технического обслуживания и калибровки полностью не работает. Специализированная лаборатория (оснащенная надлежащими приборами и эталонами), необходимая для этих целей, отсутствует. В результате качество исходных материалов, предоставляемых сетью наблюдений, низкое.

Кыргызстан: В целом состояние технического обслуживания метеорологического оборудования неудовлетворительное. Внутренняя система контроля качества данных неэффективна из-за устаревших эталонных инструментов и недостатка квалифицированного персонала.

Таджикистан: НГМС имеет регистрационное свидетельство на проведение калибровки актинометрических и ветровых сенсоров, датчиков давления и температуры. НГМС периодически производит калибровку своих собственных измерительных приборов, а также оборудования, принадлежащего другим учреждениям. С 1992г. НГМС не имеет оборудования и специалистов для калибровки приборов для измерения скорости течения.

Туркменистан: В целом состояние технического обслуживания метеорологического оборудования неудовлетворительное. Ввиду отсутствия надлежащего эталонного оборудования практически не проводится калибровка и техническое обслуживание метеорологических инструментов. Не проводится проверка эталонных инструментов. Проверка и калибровка гидрометрических вертушек не проводилась в течение нескольких лет.

Узбекистан: НГМС имеет надлежащие системы для калибровки большинства основных метеорологических датчиков. Новая аэродинамическая труба подходит для калибровки стандартных чашечных анемометров и, частично, акустических анемометров.

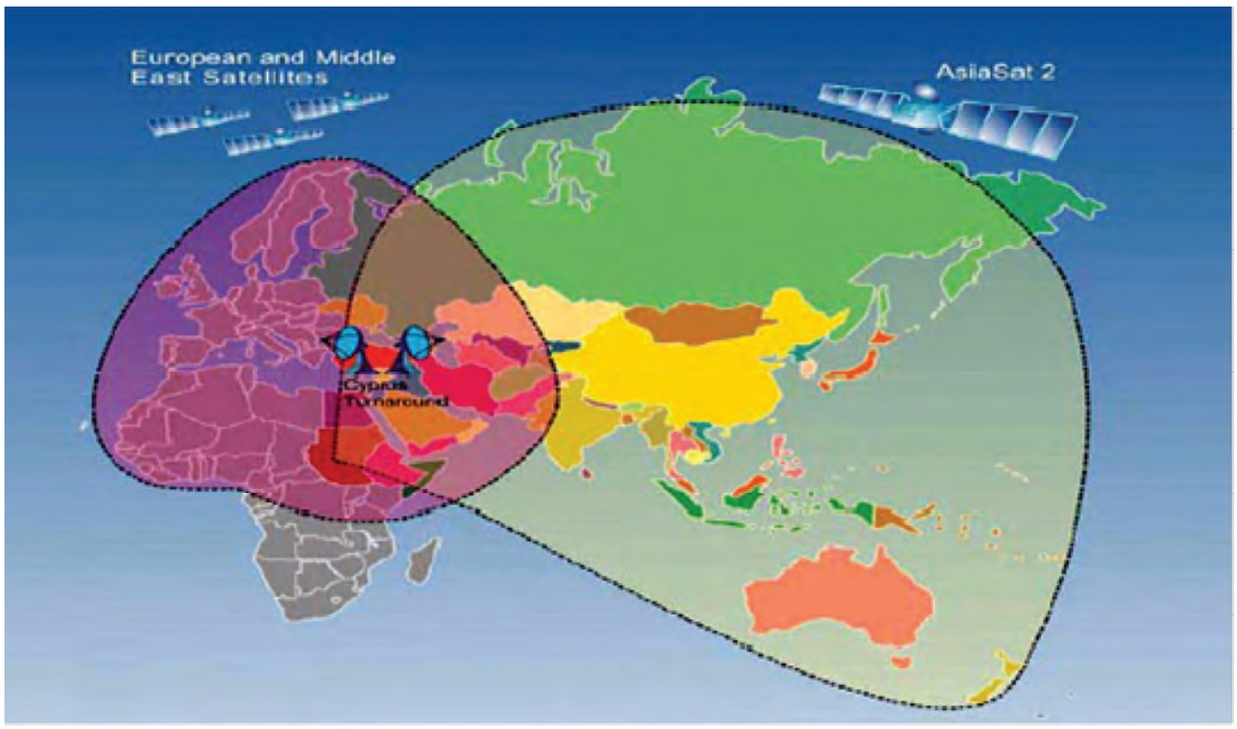


Рис. 27. Пространственное покрытие систем ЕВМЕТКаст и ГЕОНЕТКаст.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 87 4/30/2012 5:24:51 PM

8.12 Данные спутниковой съемки

Спутниковая съемка позволяет получить ценную информацию о фронтах, циклонах и облачности. Спутниковые снимки весьма полезны для прогнозистов, которые их используют для составления краткосрочных и долгосрочных прогнозов погоды.

Страны Кавказа получают спутниковую информацию из следующих источников: НУОА, российский спутник Экспресс АМ1 (Армения), Метеосат/ ЕВМЕТСАТ (Азербайджан) и Метеосат/ ЕВМЕТСАТ, НУОА (Грузия). Недавно появилась возможность также получать снимки с китайских спутников. НГМС получают снимки посредством ХРПТ и ПЭТ.

Казгидромету несколько лет назад были переданы станции приема спутниковых данных и теперь НГМС получает космоснимки и данные по ХРТП со спутников НУОА.

Туркменистан не имеет оборудования для непосредственного получения спутниковых данных, но он ежедневно получает по две карты НУОА-18 от Узгидромета по выделенному каналу "Ташкент-Ашгабат". Снимки НУОА-15 и 18 трижды в день отправляются по электронной почте из Казгидромета.

Большинство НГМС нуждается в модернизации своего оборудования для приема спутниковых данных.

8.13 Сбор и передача данных и информации

Все НГМС стремятся к увеличению числа автоматических метеорологических и гидрологических станций, расширению использования методов дистанционного зондирования (радиолокаторов, спутниковых данных и т.д.), реализации местных моделей численного прогноза погоды, автоматизации систем анализа данных и увеличению количества гидрометеорологических услуг и продуктов. Однако достижение этих целей будет способствовать увеличению объемов получаемых и обрабатываемых данных и повышению требований к производительности систем связи и управления данными.

Узбекистан, будучи также и региональным центром передачи данных, имеет мощные и довольно современные системы связи. С другой стороны, например, в Азербайджане нет центра передачи данных.

В Таджикистане Центр автоматической связи НГМС осуществляет сбор и распространение гидрометеорологической информации, используя мощности Министерства связи. Ввиду высокой стоимости поставщиков услуг связи три областных центра не имеют доступа к Интернету и поэтому не могут получать информацию из центрального офиса. В целом система передачи данных в Таджикистане является устаревшей, что приводит к потерям данных, получаемых со станций наблюдения. На сегодняшний день в НГМС практически нет квалифицированных специалистов по средствам связи.

В Кыргызстане инфраструктура ИТ и средства связи сильно изношены, являются устаревшими и не обеспечивают получения и передачи больших объемов данных, необходимых для создания современных информационных продуктов. Применяемые технологии информационной поддержки также уже устарели. Объемы передаваемых данных снизились на 50-70% от объемов середины 80-х годов прошлого века. Средства электропитания (дизельные генераторы, газопоршневые установки и щелочные аккумуляторы) сильно изношены и не в состоянии обеспечить непрерывное электропитание для технологического оборудования и даже минимально необходимое снабжение электроэнергией для высокогорных станций.

В Туркменистане система передачи данных основана на устаревшей технологии радио и телефонной связи. В рамках программы Швейцарии по поддержке гидрометеорологических служб стран Центральной Азии планируется провести модернизацию Центра коммутации сообщений.

Центр коммутации сообщений (ЦКС) выполняет функции узла автоматического сбора и

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 88 4/30/2012 5:24:51 PM

Таблица 26. Средства связи, используемые НГМС. D= для получения результатов наблюдений, данных, информации, продуктов; I= для отправки результатов наблюдений, данных, информации, продуктов; W= для получения или отправки оповещений.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
служба связи	Да		Да	Да	слабая	Да		Да
- техническое обслуживание	Да		Да	Да				Да
- сбор данных	Да		Да	Да		Да		Да
- распространение данных	Да		Да	Да		Да		Да
- внутренняя компьютерная сеть	Да		Да					Да
- доступ к Интер. (кб/сек)	512/256	126	256	256	500 кб/день			1000
	Москва	Москва	Москва	Москва	Москва	Москва	Москва	Москва
ГСТ ВМО	через Ростов			Ташкент	через Ташкент	через Ташкент	через Ташкент	
- Кб/сек			9,6	22,8/14,4				19-24
ЦКС				UniMAS		UniMAS	UniMASS	
Сетевая инфраструктура	ЛВС ГВС	ЛВС	ЛВС	ЛВС и т.д.				ЛВС, ГВС, ВЧС
Передача данных								
- по телефону	D, I, W	D, I, W		D, I, W		D, I	D	D, I, W
- по мобильной связи, СМС	D	D	D, W	D, I, W		D, I		
- по телефаксу		D, I, W						
- по специально выделенным каналам	D, I	D, I		D, I	D			D, I, W
- УВЧ радио		D		D, I	D	D, I		
- ВЧ по одной боковой полосе								D, I, W
- СЧ радио							D	
- VSAT		D, I						
- ПСД								
- ГСТ	D, I	D, I	D, I	D, I, W				D, I
- МВП	D							
- другие спутниковые системы			D	D, I				D
- Интернет	D, I	D, I, W	I, W	D, I, W	D			D, I
- Электронная почта	D, I, W	D	I, W					I
- по почте	D	D, I, W						
- через печатные издания	I, W	D, I, W	I					I
- национальное телевидение	I, W	D	I					I
- коммерческое телевидение	I, W	D, I, W	I					
- радио	I, W	D, I, W	I					I
- бюллетени		D	I					I

D= *получение/отправка данных*
I= *получение/отправка информации*
W= *получение/отправка оповещений*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 89 4/30/2012 5:24:52 PM

Таблица 27. Системы баз данных, используемые различными НГМС стран ЦАК. Как правило, резервное копирование данных производится на диски DVD или на бумажные носители.

	CLICOM	Oracle	Ingres	P-SQL	My*SQL	MSACCESS	Другое	резервное копирование
Армения	X				x			ежемесячно
Азербайджан							CLIPPER	несистематич.
Грузия						X		ежемесячно
Казахстан		X			X	X	Excel	отсутствует
Кыргызстан							диски	диски
Таджикистан								
Туркменистан							в бумажном виде	
Узбекистан							FireBird	ежемесячно

распространения данных. Используемое программное обеспечение и параметры компьютерной инфраструктуры в разных НГМС различные.

8.14 Управление данными

Оперативное управление данными и наличие эффективной базы данных является основой для современных ЦПП и (автоматизированного) создания и распространения продуктов и услуг.

Сегодня также очень важно иметь возможность проводить различного рода аналитические расчеты на основе различных гидрологических и метеорологических параметров, сводных параметров, распределений и корреляций в наикратчайшие сроки. Этого очень сложно добиться, если большая часть гидрологической и метеорологической информации представлена только на бумаге или на печатных носителях, как во многих развивающихся странах. Цифровые базы климатических данных[10] имеют большое значение для получения климатической информации, различных климатологических и прикладных исследований и услуг, изучения изменчивости и изменений климата, а также составления карт угроз для организации работ по СРБ. Хранилище журналов наблюдений или данных в бумажном виде не может считаться базой данных. Однако до сих пор слишком много разного рода гидрологических, метеорологических, экологических и других данных собирается в бумажном виде и находится в очень плохом состоянии.

Страны ЦАК имеют довольно длительные временные ряды гидрологических и метеорологических наблюдений. Большая часть данных этих временных рядов до сих пор имеется только в бумажном виде, что затрудняет использование длинных временных рядов для разного рода научных исследований. Регистрация новых данных, как правило, ведется в цифровом формате каждый час или каждые три часа. Однако, в целом, данные хранятся в формате не очень удобном для использования, причем вычислительные мощности сильно ограничены и это мешает оперативно (за несколько минут или часов) обрабатывать статистические данные за длительные периоды. Вычисления обычно производятся на ПК поколения Пентиум IV. Фактически, управление данными является одним из самых слабых мест НГМС стран ЦАК.

Система CLICOM (КЛИматические КОМпьютерные вычисления) была разработана в рамках проекта ВМО, начатого в 1985г. Цель проекта ВМО заключалась в реализации, технической поддержке и модернизации автоматизированных систем управления

[10] *База данных состоит из систематизированного набора данных, предназначенного для того или иного использования, как правило, в цифровом виде. Управление цифровыми базами данных осуществляется с помощью систем управления данными, которые хранят содержимое базы данных, дают возможность создавать и обслуживать данные, производить по ним поиск и осуществлять другие виды доступа.*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 90 4/30/2012 5:24:52 PM

Таблица 28. Информация о компьютерных системах, используемых НГМС стран ЦАК для управления данными.

		Характеристики	Объем дискового пространства	Система безопасности
Армения	ПК Пентиум-IV	ЦП-3Ггц	80 Гб	
Азербайджан	10 ПК Пентиум IV		80 Гб	
Грузия	ПК Пентиум-IV	ЦП-2Ггц	ЖД - 12 Гб	антивир. AVEST
Казахстан	ПК Пентиум-IV	2 Ггц	80 Гб +	Cisco, AVP
Узбекистан	сервер	Dual Core Inte l Xeon 5130; 1 Gb	2x160Gb	

климатическими базами данных (СУКБД) стран-членов ВМО. Один из региональных центров поддержки CLICOM ВМО расположен в Москве.

Дополнительную информацию можно посмотреть по адресу: http://www.wmo.ch/web/wcp/wcdmp/clicom/html/clicom31.html. Система управления базами данных CLICOM была передана НГМС Армении метеорологической службой Франции (МетеоФранс).

Система CLICOM имеет (или имела) около 100 членов, в основном представляющих развивающиеся страны. Более развитые НГМС, как правило, имеют собственные системы баз данных, зачастую на основе Oracle. Такие системы довольно дороги из-за стоимости лицензий.

8.15 Использование формата ГИС

ТСегодня для картирования угроз в целях СРБ, управления спасательными операциями, планирования развития сообществ и землепользования, строительства и т.д. очень важно, чтобы общая климатологическая картографическая информация,[11] числовые прогнозы погоды и другие продукты, создавались в формате ГИС. Эта система дает широкие возможности использования картографических данных в векторном формате и сочетания разного рода карт, составленных в разных отраслях, учреждениях и компаниях. Существует несколько пакетов программного обеспечения для составления цифровых карт на основе соответствующих баз данных. Однако очень важно, чтобы в НГМС работали специалисты-географы (как, например, в ИМФ), которые могли бы готовить картографическую информацию высокого качества.

Для работы с различными приложениями и продуктами необходимо, чтобы страны имели картографические данные в цифровом виде. Некоторые из стран региона имеют хорошие карты, а некоторые страны имеют только карты мелкого масштаба или не имеют карт вообще.

Во всем регионе ЦАК только Узгидромет составляет карты на основе ГИС, другие страны пока только планируют приступить к этой работе.

8.16 Инструменты редактирования и визуализации

Инструменты редактирования позволяют прогнозисту работать с данными наблюдений, изменять параметры замеров и прогнозов. К средствам визуализации фактически относится широкий спектр продуктов от аналитических и прогнозных карт и схем до средств цифрового анализа и редактирования продуктов ЧПП и данных наблюдений. Например, специализированные готовые к печати продукты могут создаваться и автоматически отсылаться в каждую газету или публиковаться на веб-сайте НГМС. Как правило, современные НГМС, особенно частные коммерческие фирмы,

[11] *см. например, Атласа ветров Финляндии (2010г.) по адресу www.windatals.fi*

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 91 4/30/2012 5:24:52 PM

Рис. 28. Взаимосвязь между прогнозными моделями разного масштаба и использованием данных наблюдений. Высокотехнологичные центры используют методики ассимиляции данных .

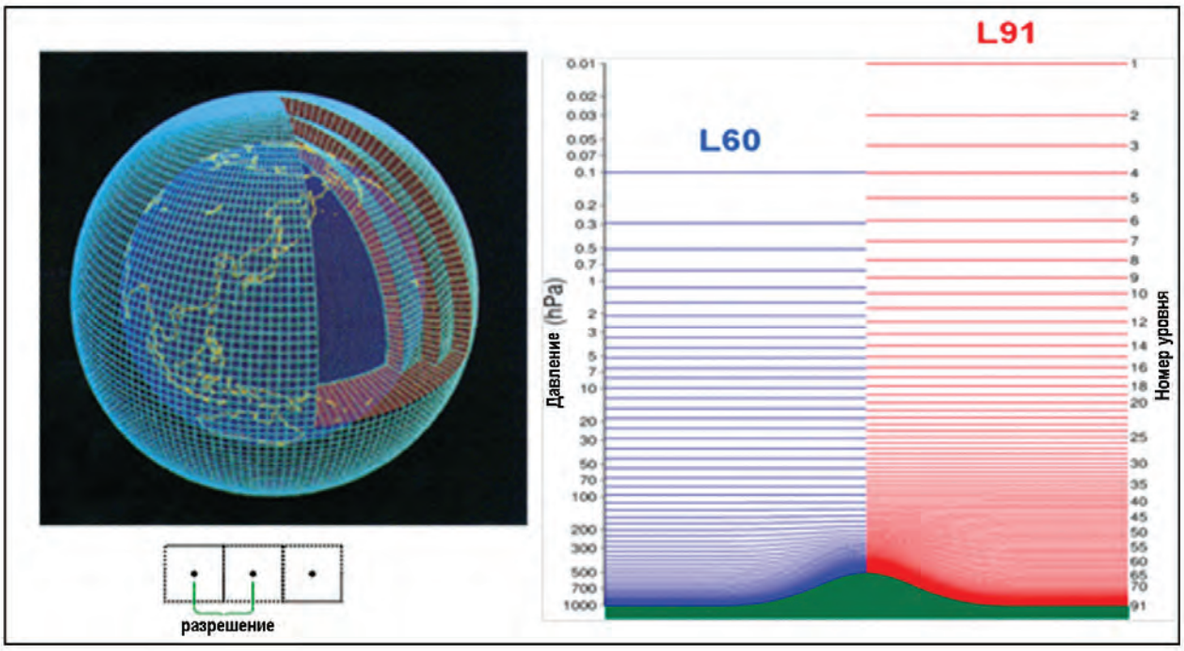


Рис. 29. Схематическое представление ячеек ЧПП (справа) и стандартного распределения расчетных высот (давление в гПа) на примере модели с уровнями от 60 до 91.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 92 4/30/2012 5:24:53 PM

Таблица 29. Стандартные прогнозы погоды, составляемые НГМС: срок прогнозов (ч), частота их выпуска в течение одних суток (/с), точность прогнозов (%), указанная НГМС, и публикуются ли эти прогнозы в Интернете (веб.).

	Наукастинг			Краткосрочные			Среднесрочные			Долгосрочные			Сезонные			Климатические			круглосуточно без выходных	
	срок	частота	веб	срок	частота	веб	срок	частота	веб	срок	частота	веб	срок	частота	веб	срок	частота	веб	прогнозисты	ЧПП
Армения	12 ч	2/с	нет	24 ч	1/с	Да	5 д	1/с	нет	1 м	1/ м	нет	нет		нет	нет		нет		
Точность (%)																			Да	нет
Азербайджан	3 ч	1/с	нет	24 ч	1/с	нет	2-3 д	1/с	нет	1 м	1/ м	нет	нет			нет		нет		
Точность (%)	93-94			92-93			90-92			60-70									Да	нет
Грузия	12 ч	1/с	Да	24-36 ч	1/с	Да	48-72 ч	1/с	Да	1 м	1/ м	нет				нет		нет		
Точность (%)	88-90			86-88			83-85			65-70									Да	нет
Казахстан	12 ч		нет		1/с	Да		1/с	Да	1 м	1/ м	нет	Да			Да		нет		
Точность (%)	?			85-95			83-93			60-90									Да	нет
Кыргызстан	нет		нет	24 ч	1/с	Да	3 д	1/с	нет	нет		нет	нет		нет	нет		нет		
Точность				86			90												Да	нет
Таджикистан	нет		нет	24 ч	1/с	Да	3 д	1/с	Да							нет		нет		
Точность																			Да	нет
Туркменистан	нет		нет	24 ч	1/с		3 д	1/с	нет	нет		нет	нет		нет	нет		нет		
Точность				86			75												Да	нет
Узбекистан	12 ч	1/с	Да	24 ч	1/с	Да	2-5 д	1/с	Да	1 м	2/ м	нет	нет		нет	нет		нет		
Точность	97			95			93			76									yes	no

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 93 4/30/2012 5:24:53 PM

Таблица 30. Модели числового прогноза погоды, используемые в разных странах, и некоторые их характеристики.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Используемые региональные модели ЧПП	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет	нет
- пограничные условия на основе								
использования локальных моделей (ЛМ)	нет	нет	да	нет	нет	нет	нет	нет
- временное разрешение			1 час					
- пространственное разрешение			14 км					
- количество прогонов ЛМ								
используемые методы ассимиляции данных	нет	нет	нет					
- пограничные условия на основе			НЦЭП (США),					
мезомасштабные модели	нет	нет	WRF, HRM	нет	нет	нет	нет	нет
.- моделирование используется для			прогнозирования					
- временное разрешение								
- пространственное разрешение								
- пограничные условия на основе			НМСГ (Германия)					
Метод проверки ЧПП			?					

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 94 4/30/2012 5:24:54 PM

занимающиеся прогнозированием, имеют полностью автоматизированные комплексные системы подготовки конечных продуктов. Эти НГМС также выделяют значительные средства на поддержку специалистов, разрабатывающих программное обеспечение.

Внедрение современных технологий в работу НГМС стран ЦАК пока идет медленно и их информационные продукты готовятся либо вручную, либо в полуавтоматическом режиме, что требует больших затрат времени и человеческих ресурсов и ограничивает количество производимых продуктов. В большинстве НГМС все регламентные работы выполняются вручную (построение графиков, подготовка и анализ карт прогнозов и т.д.). Прогнозисты не могут строить диаграммы и профили для уточнения прогнозов. Отсутствуют автоматизированные рабочие станции, которые бы обеспечивали визуализацию данных или обработку или объединение спутниковых и других данных для облегчения задач метеорологов по подготовке прогнозов. Исключение составляет НГМС Азербайджана, где внедрена система ТУРКМЕТКАП, и Узгидромет, который разработал собственное программное обеспечение визуализации данных, которое позволяет составлять синоптические карты, таблицы и схемы.

8.17 Библиотека

Даже несмотря на то, что Интернет и службы дистанционного использования библиотек дают отличные возможности доступа к научным статьям и докладам, публикуемым в стране и за рубежом, собственные библиотеки все равно играют большую роль в поддержании научно-технических знаний сотрудников на высоком уровне.

НГМС Армении имеет свою собственную центральную научную библиотеку.

В Туркменистан за последние 15 лет никакие научно-технические издания и учебники по гидрометеорологии не поступали почти совсем.

8.18 Прогнозирование погоды

8.18.1 Стандартные прогнозы погоды

Во всех странах ЦАК службы, отвечающие за прогнозирование погоды и оповещение населения, работают круглосуточно без выходных 365 дней в году. Прогнозируются следующие параметры или явления: температура и влажность воздуха на высоте 2 м над уровнем земли, осадки, сила и направление ветра, атмосферное давление, туман и интенсивность солнечного излучения.

Современные технологии прогнозирования не применяются в большинстве НГМС стран ЦАК. Все НГМС готовят краткосрочные (на 24 часа) и среднесрочные (на 2-5 дней) прогнозы для своих стран в целом и для ограниченного числа городов. Краткосрочные и среднесрочные прогнозы выпускаются и распространяются один раз в сутки, в отличии от развитых НГМС, где это делается чаще. Некоторые НГМС также готовят долгосрочные прогнозы на месяц вперед. Казгидромет также готовит сезонные прогнозы (Таблица 29).

Для предсказания погоды используются данные собственных наблюдений, данные наблюдений, получаемые через ГСТ ВМО, космоснимки и числовые прогнозы погоды, получаемые от развитых НГМС. В большинстве НГМС стран ЦАК вся эта информация используется в виде бумажных копий или фотографий, загружаемых из Интернета. Из всех стран региона только Грузия имеет потенциал использования моделей ЧПП. Прогнозы в основном выпускаются раз в сутки (см.Таблицу 30).

8.18.2 Доступ к продуктам ЧПП

Сегодня прогнозы погоды, составляемые развитыми НГМС, основываются на использовании моделей числового прогноза погоды и технологий дистанционного зондирования. В моделях ЧПП атмосфера делится на небольшие ячейки сетки. Расстояние между ячейками или точками сетки является разрешением модели. Атмосферные уравнения решаются для каждой точки сетки. Более

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 95 4/30/2012 5:24:54 PM

высокое разрешение и короткие временные интервалы обеспечивают более высокую пространственно-временную точность прогноза. Пограничные условия получают на основе мелкомасштабных моделей. Использование крупномасштабных моделей можно сравнить с изучением мелкомасштабных моделей под увеличительным стеклом. Как правило, средние и малые метеорологические службы используют глобальные или региональные продукты ЧПП (в цифровом виде), разрабатываемые большими и развитыми НГМС для среднесрочных (от 3 до 10 дней) прогнозов погоды, а также для краткосрочных прогнозов, если у них самих нет возможности применять локальные модели (ЛМ). Пространственно-временное разрешение глобальных моделей очень низкое (25-50 км). Стандартное пространственное разрешение региональных моделей составляет примерно 7-15 км.

Повышение пространственной точности означает увеличение количества точек сетки, высотных отметок и количества временных интервалов, что значительно повышает требования к вычислительным мощностям.

Общая тенденция, например, в странах-членах EBMETNET, основанная на потребностях населения, заказчиков и организаций, работающих в сфере СРБ, заключается в использовании прогнозов на срок до 10 дней, получаемых с помощью глобальной модели ЕЦСПП (пространственное разрешение 16 км), в сочетании с моделями с высоким пространственным (1-3 км) и временным (несколько минут) разрешением. Использование моделей высокого разрешения способствует повышению качества и точности (пространственно-временной) краткосрочных (12-36ч) прогнозов погоды.

Разработка и использование ЧПП основывается на международном сотрудничестве, поскольку лишь немногие центры или НГМС имеют возможность создавать и разрабатывать сложные модели ЧПП глобального масштаба. Крупнейшим объединением по разработке ЧПП в Европе является консорциум HIRLAM и ALADIN (Франция), в который входит всего 21 страна и который разработал высокотехнологичную модель HARMONIE, для работы которой, как правило, используется разрешение в 2-3 км. МетеоФранс также продолжает использовать свою модель ALADIN. Германия использует собственную модель (также применяемую в некоторых странах юго-восточной части Европы) и модель ЕЦСПП.

Из всех стран ЦАК только Грузия использует ЛМ с пространственным разрешением в 14 км, тогда как другие страны пользуются результатами ЧПП, получаемыми развитыми зарубежными НГМС. Армения в ближайшем будущем планирует внедрить модель высокого разрешения (MBP), предоставленную НМС Германии.

Большинство других стран ЦАК имеют доступ к данным ЧПП, получаемым более развитыми НГМС.

Таблица 31. Продукты ЧПП, к которым имеют доступ и которые используют НГМС разных стран ЦАК.

8.18.3 Специализированные прогнозы погоды

НГМС всех стран ЦАК, за исключением Туркменгидромета, также составляют специализированные прогнозы для различных производственных отраслей. В целом, за предоставление специализированных прогнозов с заказчиков из негосударственного сектора взимается плата по фиксированным тарифам.

8.18.4 Точность прогнозов погоды

Точность стандартных прогнозов погоды по оценкам самих НГМС стран ЦАК очень высокая, как показано на рис. 30 (например, в сравнении с продуктами ИМФ, создаваемыми с помощью более передовых прогнозных систем). Оценка стандартных продуктов производится в соответствии с инструкциями, разрабатываемыми НГМС; например, «Туркменистан: Руководство по службе прогнозов», Гидрометеоиздат, 1982.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 96 4/30/2012 5:24:54 PM

Таблица 31. Продукты ЧПП, к которым имеют доступ и которые используют НГМС разных стран ЦАК.

Армения	GFS (США), JMA (Япония), ЕЦСПП (ЕС), GME (Германия), GEM (Канада), NOGAPS (ВМФ США), MУВ(Великобритания) и GFCX.
Азербайджан	ЕЦСПП через ГСТ ВМО, результаты ММ5, получаемые Турецкой метеорологической службой.
Грузия	GFS (США), GME (Германия)
Казахстан	нет
Кыргызстан	ЕЦСПП (ЕС), GFS (USA), ? (Россия)
Таджикистан	Различные продукты из России и Узбекистана через ЦКС
Туркменистан	нет
Узбекистан	ЕЦСПП (+168 ч), НУОА (+120ч)

Таблица 32. Специализированные прогнозы, предоставляемые различным отраслям социальной и экономической сферы. Кроме того, для этих отраслей составляются специальные предупреждения.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Узбекистан
Сельское хозяйство	5 д ежедневно	24 ч ежедневно	72 ч, ежедневно	1 месяц 1/месяц	12ч - 1 м 1/с - 2/м
Транспорт	5 д ежедневно	24 ч ежедневно	3-72ч, ежедневно	24 ч ежедневно	12-72ч, ежедневно
Водный транспорт	5 д ежедневно	24 ч ежедневно	72 ч, ежедневно	до 5 д ежедневно	варьируется
Авиация			3-24 ч, ежедневно		согласно стандартам ИКАО
Энергетика	5 д ежедневно	24 ч ежедневно	72 ч, ежедневно	24-72 ч ежедневно	12 ч - 1 м 1/с - 2/м
Строительство		24 ч ежедневно			12-72 ч ежедневно
Туризм					12ч - 5д ежедневно
Здравоохранение					

Суточные прогнозы проверяются для конкретных участков, а другие прогнозы - для районов.

Все НГМС ожидают дальнейшего повышения качества краткосрочных прогнозов погоды, если специалистам по прогнозированию будет доступно больше данных по гидрометеорологии и состоянию окружающей среды.

Однако точность прогнозирования по различным параметрам сильно варьирует. Например, согласно оценкам по Туркменистану (ВБ, 2009) точность прогнозов является удовлетворительной только в отношении температуры воздуха и характеристик ветра. Не составляются прогнозы по продолжительности града и заморозков. Точность прогнозов по осадкам неудовлетворительная и не позволяет эффективно оповещать о наводнениях.

Отсутствие надлежащих гидрометеорологических наблюдений, региональных и общенациональных данных в режиме он-лайн, а также эффективных средств управления данными не позволяет составлять точные кратковременные прогнозы на 0-12 часов ("наукастинг") и оповещать о предстоящих гидрометеорологических явлениях.

В целом конечные пользователи и органы, занимающиеся СРБ, считают точность прогнозов неудовлетворительной с учетом их потребностей как во временном, так и в пространственном отношении.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 97 4/30/2012 5:24:54 PM

8.19 Гидрологические прогнозы

Спрос на гидрологические услуги во всех странах ЦАК очень высок, поскольку в основе большинства стихийных бедствий, происходящих в регионе, лежат гидрологические причины. Однако информация, предоставляемая НГМС стран ЦАК, не удовлетворяет текущим и постоянно возрастающим потребностям конечных пользователей. Существует значительная потребность в развитии услуг для отраслей водного хозяйства и гидроэнергетики и, в частности, для обеспечения работы систем раннего оповещения о наводнениях. Также рекомендуется увеличить количество автоматических гидрологических станций и развивать потенциал прогнозирования стока рек на основе числового прогноза погоды. Также следует отметить необходимость в укреплении регионального и международного сотрудничества.

В Туркменистане гидрологический отдел НГМС осуществляет анализ информации, получаемой с гидрологических станций и постов наблюдений. Краткосрочные (5 дней) и долгосрочные (месяц и более) прогнозы стока и уровня воды в больших реках составляются на основе простейших вычислений, поскольку числовых моделей не существует. Прогнозы направляются в Министерство водного хозяйства, тогда как, например, сельскохозяйственный сектор и различные проектные институты оставляются без внимания.

8.20 Изменение климата

В принципе НГМС должны вести наблюдения за климатом и, по крайней мере, представлять правительству свою интерпретацию результатов использования глобальных климатических моделей в применении к местным условиям. Также чрезвычайно важно проводить анализ на местном уровне и составлять прогнозы по отдельным параметрам (температуре, осадкам), и комплексно изучать множественные параметры, такие как испарение, сток, энергия ветра и т.д.

В настоящее время НГМС стран ЦАК не имеют ресурсов и потенциала для использования крупномасштабных климатических моделей, однако Азербайджан и Грузия получают, анализируют и интерпретируют прогнозные показатели, составляемые международными и региональными климатическими центрами, такими как ЕЦСПП, центр Хадли, институт имени Макса Планка, МНИИ, ICTP и Росгидромет. Однако НГМС могут использовать и используют климатические модели регионального масштаба: Армения - MAGICC/SCHENGEN, Азербайджан - PRECIS, Грузия - PRECIS&RegCM. Для повторного анализа результатов моделирования НГМС применяют различные наборы данных: Армения - данные PRECIS/центра Хадли, Азербайджан - данные ECHAM4/ института Макса Планка, Грузия - данные ERA40/ ЕЦСПП, NNRP/ НЦЭП, ECHAM4, CRU, PRECIS/центра Хадли.

Разумеется, настоящих исследований воздействия изменения климата на различные отрасли социальной и экономической сферы не ведется, но, с другой стороны, возможности проведения исследований и изменения масштаба глобальных моделей до масштаба региональных или локальных моделей весьма ограничены в кавказском регионе.

Было бы целесообразно осуществлять совместные проекты по изучению воздействия изменений климата с участием кавказских НГМС и некоторых центров ЕС (см. например, "Проект по северному климату и энергетике").

8.21 Мониторинг климата

НГМС, как правило, составляют обзоры климатических условий за предыдущий месяц и год. Информация о результатах мониторинга климата предоставляется министерствам, некоторым отраслям экономики и СМИ по электронной почте, по факсу или обычной почтой.

Чтобы повысить эффективность мониторинга климата, необходимо усовершенствовать системы управления данными, программное обеспечение и средства визуализации.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 98 4/30/2012 5:24:54 PM

8.22 Распространение прогнозов погоды и других продуктов

Ценность прогнозов погоды и оповещений в большой степени зависит от того, насколько оперативно и в каком формате происходит распространение информации, от возможностей целевых групп пользователей получать ее, а также того, понятна ли им эта информация и могут ли они ее эффективно использовать. Высокотехнологичные НГМС в индустриально развитых странах в последние годы уделяют особое внимание вопросам распространения информации и автоматической доставки в режиме он-лайн специализированных продуктов каждому заказчику.

Прогнозы погоды предоставляются правительству, местным органам власти, средствам массовой информации, государственным и частным организациям (на контрактной основе).

В настоящее время вся продукция НГМС стран ЦАК, относящаяся к прогнозированию, разрабатывается и распространяется вручную.

Большинство НГМС распространяет прогнозы и информацию через свои сайты в Интернете. Прогнозы погоды не являются основной тематикой этих сайтов, количество предоставляемых сведений и видов прогнозов ограничено, по эффектности представления они проигрывают любым прогнозам, имеющимся в свободном доступе в Интернете, которые составляются различными международными центрами. В настоящее время распространение прогнозов через Интернет не удовлетворяет потребностям большей части населения и организаций.

Ввиду отсутствия эффективных систем управления данными, автоматизированного анализа и подготовки информации, количество и разнообразие ежедневно производимых продуктов очень небольшое. *(Количество ежедневно выдаваемых сообщений ИМФ - около одного миллиона, они могут составляться на нескольких языках и являются результатом работы полностью автоматизированной системы анализа, подготовки и распространения информации*

8.23 Научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки

Как правило, НИОКР не является основным направлением работы НГМС во всем мире (ИМФ является редким исключением). Аналогичная ситуация отмечается и в странах ЦАК. Однако НГМС региона сейчас необходимо уделять большое внимание НИОКР, особенно, если это является одной из задач, поручаемых НГМС правительством, или способствует развитию коммерческих услуг, играющих важную роль в стратегии развития НГМС.

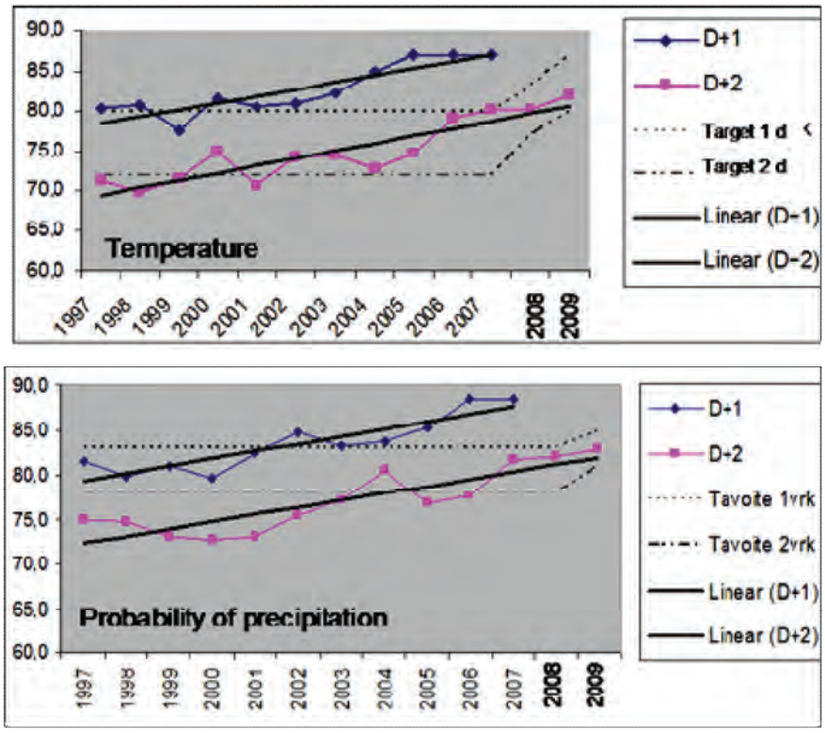
В странах ЦАК научные исследования в ограниченном объеме ведутся только НГМС Армении и Азербайджана и Узгидрометом. Научный уровень НИОКР довольно низок.

В целом, в странах ЦАК довольно мало специалистов, имеющих высокий уровень теоретической подготовки и опыт ответственных научных исследований или сотрудничества с международными сетями. Не существует региональных проектов НИОКР и нет региональных источников финансирования НИОКР, как, например, в скандинавских странах и ЕС. НГМС стран ЦАК не в полной мере используют возможности участия в международных исследовательских проекта и в совместных проектах с другими учреждениями ЦАК.

Молодым ученым было бы интересно принять участие в научных исследованиях и проектах международных сетей, получающих достойное финансирование и посвященных таким актуальным проблемам, как изменение климата, возобновляемые источники энергии, дистанционное зондирование, системы раннего оповещения, моделирование климата и погодных условий..

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 99 4/30/2012 5:24:55 PM

Рис. 30. Пример повышения точности (в %) прогнозов температуры воздуха (на высоте 2 м) и осадков, достигнутого ИМФ. (+24 ч = Д+1; +48=D+2)



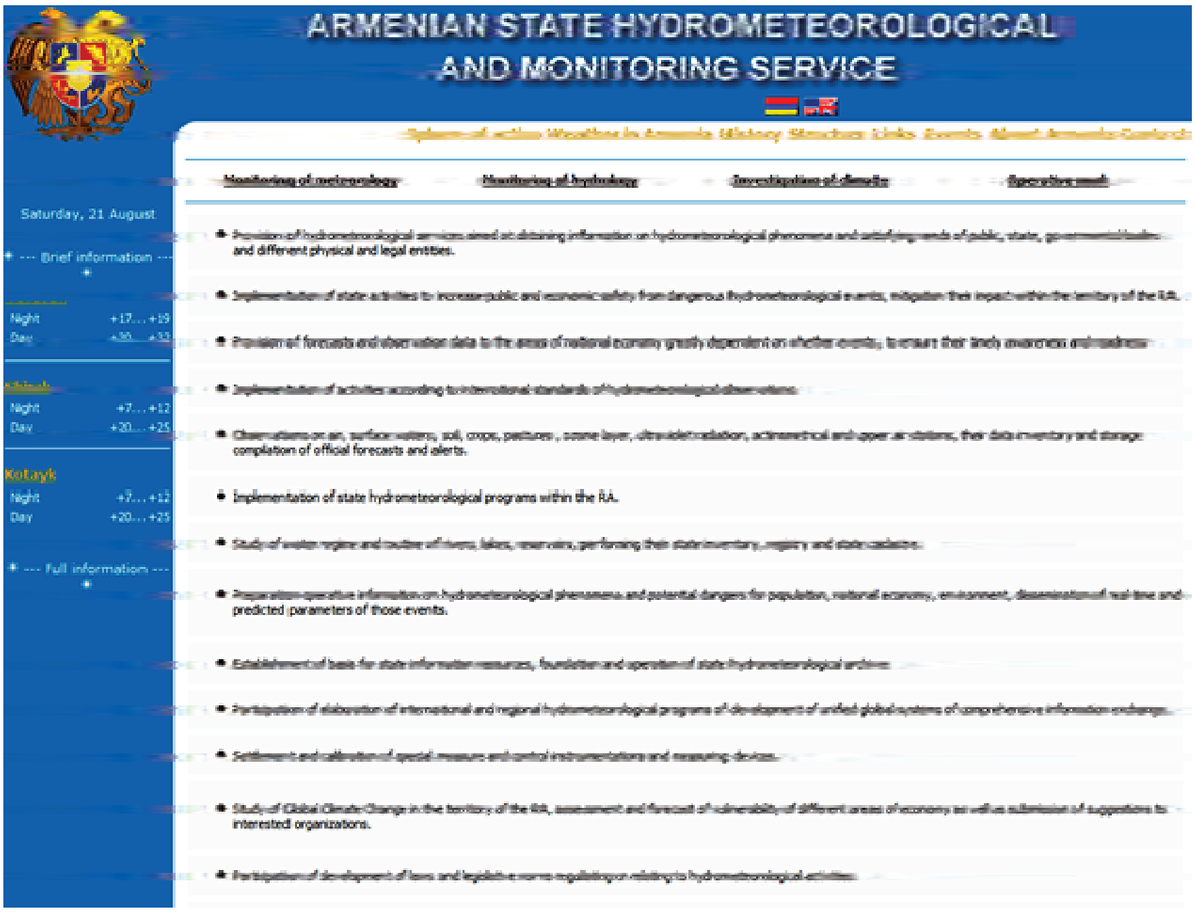


Рис. 31. Интернет-сайт Государственной службы Армении по гидрометеорологии и мониторингу. Прогнозы погоды отображаются в колонке слева, как второстепенная информация.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 100 4/30/2012 5:24:58 PM

Рис. 32. Интернет-сайт Казгидромета. Прогноз погоды для отдельных городов можно посмотреть, наведя курсор на соответствующую точку на карте. Отдельная закладка предназначена для оповещений о ураганах. Имеется несколько страниц, к сожалению содержащих довольно мало информации о погоде и климате.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 101 4/30/2012 5:24:59 PM

Рис. 33. Интернет-сайт Агентства по гидрометеорологии Кыргызстана. Прогнозы в текстовом формате в масштабе областей можно посмотреть, наведя курсор на соответствующую область. Легко найти информацию об оповещениях. По выходным и в праздники информация о погоде не обновляется.

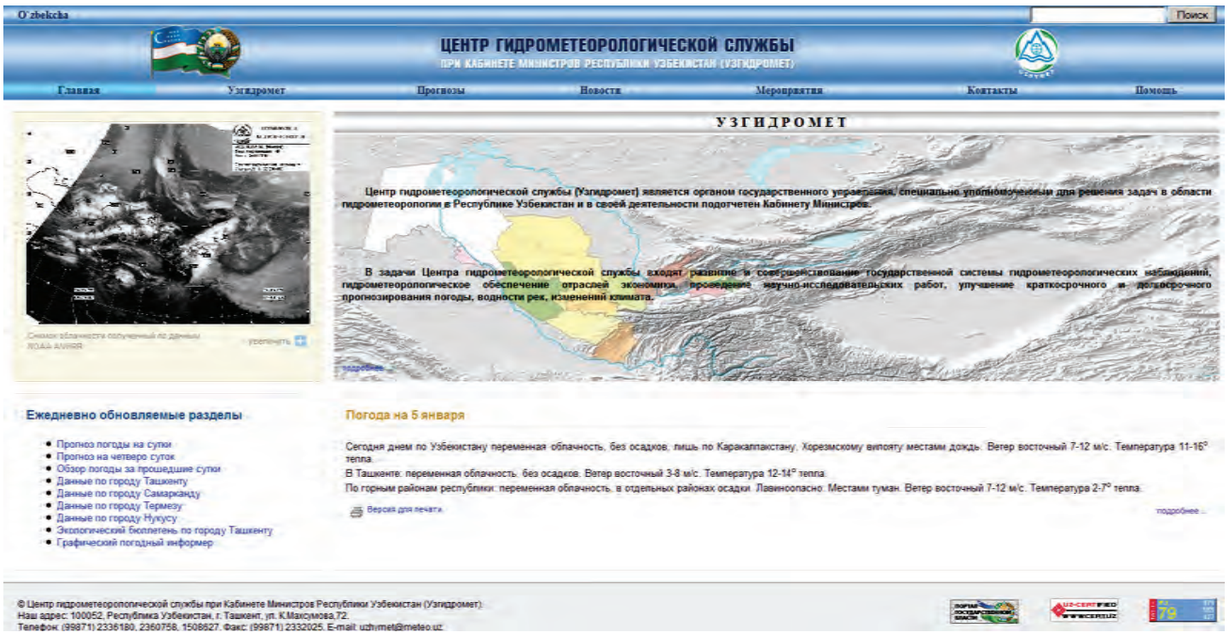


Рис. 34. Интернет-сайт Узгидромета. Оповещения публикуются в разделе прогнозов. На странице публикуется снимок со спутника НУОА AVHRR, но не приводятся изображения с радиолокаторов.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 102 4/30/2012 5:24:59 PM

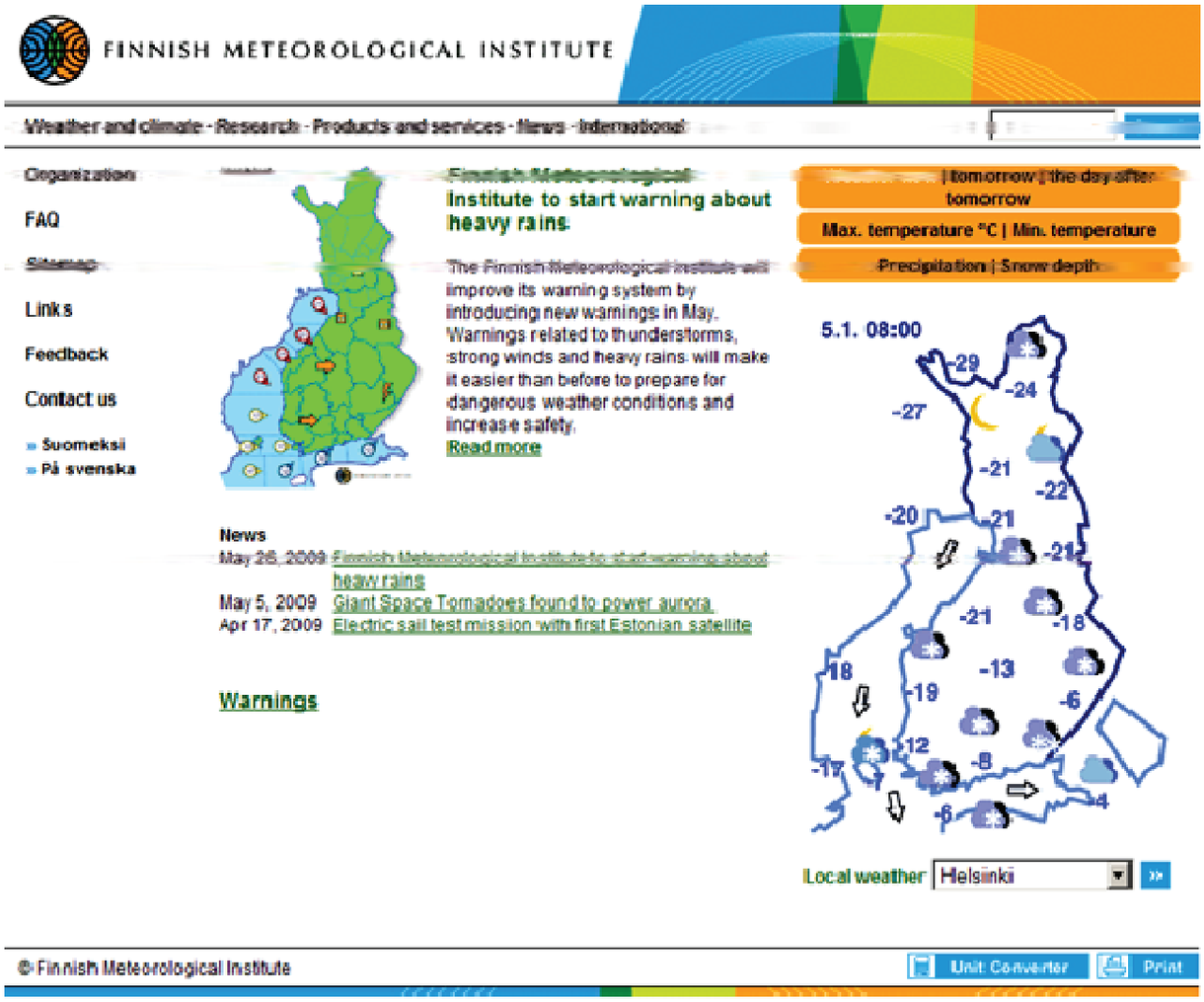
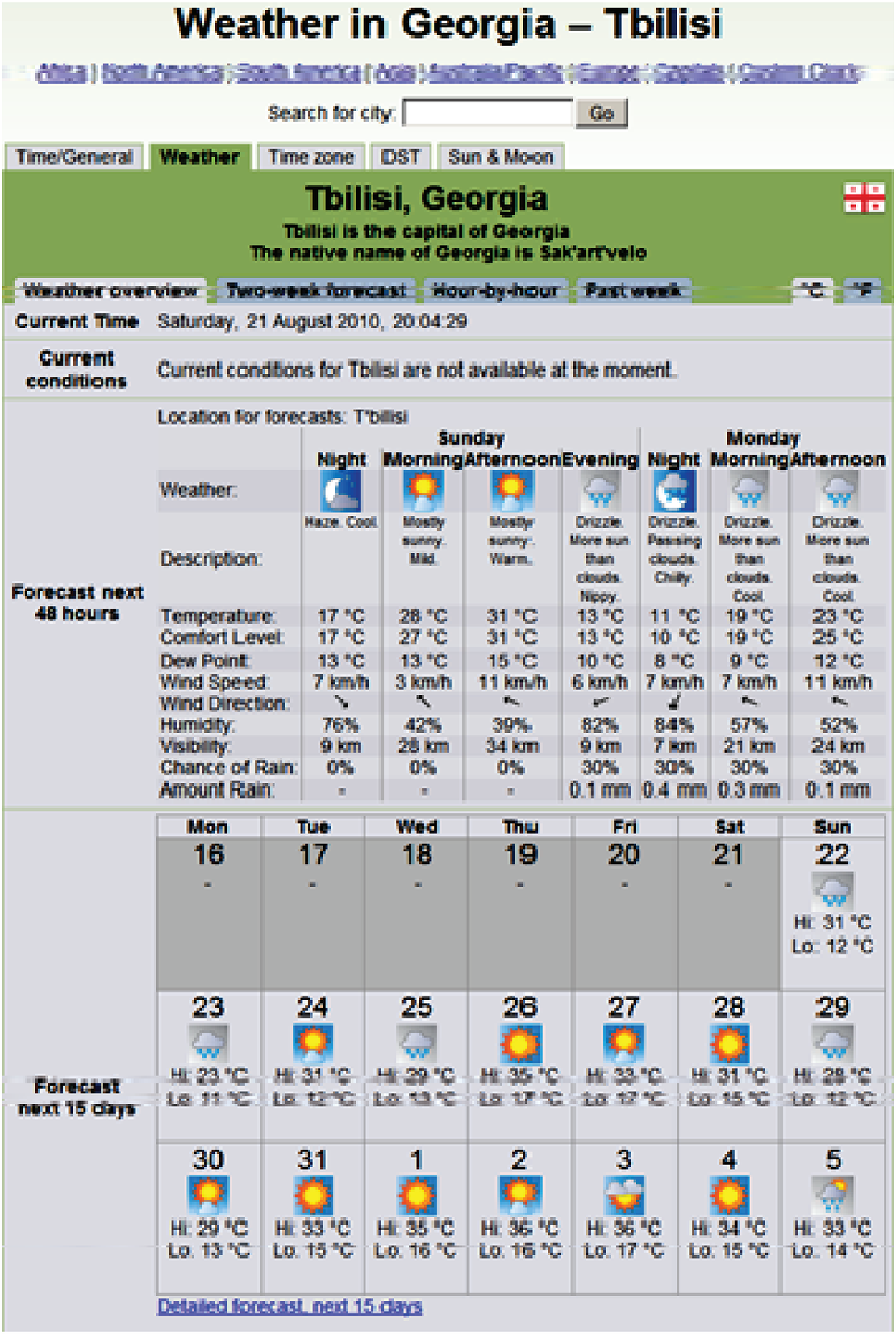


Рис. 35. Интернет-сайт Института метеорологии Финляндии (ИМФ) по адресу: www.fmi.fi. Локальные прогнозы погоды можно получить, если ввести в строку поиска название города. Сведения об оповещениях расположены на видном месте. Кроме того, имеется ссылка на сайт European Meteoalarm. На сайте ИМФ публикуется большое количество базовой информации о погоде и климате, темах исследований, текущих и завершенных научных проектах ЕС и т.д. В 2010г. планируется обновить сайт ИМФ.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 103 4/30/2012 5:25:00 PM

Рис. 36. Пример веб-страницы частного поставщика метеорологических услуг FORECA (Финляндия), на которой приводятся прогнозы не только для Финляндии, но и для всех стран мира, представлены анимированные изображения с погодных радиолокаторов и спутниковые снимки, а также предоставляются специализированные метеорологические услуги (частично в сотрудничестве с отраслевыми предприятиями). Число сотрудников FORECA - 35 человек.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 104 4/30/2012 5:25:02 PM



Weather in Georgia – Tbilisi

Search for city: Go

Time/General | Weather | Time zone | DST | Sun & Moon

Tbilisi, Georgia

Tbilisi is the capital of Georgia
The native name of Georgia is Sak'art'velo

Weather overview | Two-week forecast | Hour-by-hour | Past week | °C | °F

Current Time Saturday, 21 August 2010, 20:04:29

Current conditions Current conditions for Tbilisi are not available at the moment.

Forecast next 48 hours

Location for forecasts: T'bilisi

	Sunday Night	Sunday Morning	Sunday Afternoon	Sunday Evening	Monday Night	Monday Morning	Monday Afternoon
Weather:							
Description:	Haze. Cool.	Mostly sunny. Mild.	Mostly sunny. Warm.	Drizzle. More sun than clouds. Nippy.	Drizzle. Passing clouds. Chilly.	Drizzle. More sun than clouds. Cool.	Drizzle. More sun than clouds. Cool.
Temperature:	17 °C	28 °C	31 °C	13 °C	11 °C	19 °C	23 °C
Comfort Level:	17 °C	27 °C	31 °C	13 °C	10 °C	19 °C	25 °C
Dew Point:	13 °C	13 °C	15 °C	10 °C	8 °C	9 °C	12 °C
Wind Speed:	7 km/h	3 km/h	11 km/h	6 km/h	7 km/h	7 km/h	11 km/h
Wind Direction:	↘	↖	↖	↙	↙	↖	↖
Humidity:	76%	42%	39%	82%	84%	57%	52%
Visibility:	9 km	28 km	34 km	9 km	7 km	21 km	24 km
Chance of Rain:	0%	0%	0%	30%	30%	30%	30%
Amount Rain:	-	-	-	0.1 mm	0.4 mm	0.3 mm	0.1 mm

Forecast next 15 days

Mon	Tue	Wed	Thu	Fri	Sat	Sun
16 -	17 -	18 -	19 -	20 -	21 -	22 Hi: 31 °C Lo: 12 °C
23 Hi: 23 °C Lo: 11 °C	24 Hi: 31 °C Lo: 12 °C	25 Hi: 29 °C Lo: 13 °C	26 Hi: 35 °C Lo: 17 °C	27 Hi: 33 °C Lo: 17 °C	28 Hi: 31 °C Lo: 15 °C	29 Hi: 29 °C Lo: 12 °C
30 Hi: 29 °C Lo: 13 °C	31 Hi: 33 °C Lo: 15 °C	1 Hi: 35 °C Lo: 16 °C	2 Hi: 36 °C Lo: 16 °C	3 Hi: 36 °C Lo: 17 °C	4 Hi: 34 °C Lo: 15 °C	5 Hi: 33 °C Lo: 14 °C

Detailed forecast, next 15 days

Рис. 37. Пример результатов поиска в Интернете по запросу "погода в Тбилиси": http://www.timeanddate.com/weather/georgia/tbilisi

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 105 4/30/2012 5:25:04 PM

8.24 Сотрудничество с заказчиками и конечными пользователями

Основными заказчиками НГМС являются министерства и государственный сектор в целом. В Казахстане и Кыргызстане авиационные метеорологические службы существуют отдельно от НГМС и уровень сотрудничества между ними и НГМС неудовлетворительный. В странах Западной Европы авиационные метеорологические службы, как правило, входят в состав НГМС и их деятельность приносит значительный доход НГМС.

Некоторые информационные услуги предоставляются НГМС по запросам пользователей. Количество и объем заключаемых контрактов контролируется вышестоящими министерствами. Тарифы на предоставляемые услуги не соответствуют коммерческим принципам. Существующая ситуация не способствует развитию системы пользовательских услуг и мешает вложению средств в обучение сотрудников, лучшему позиционированию услуг НГМС на рынке и внедрению новых технологий и программ.

В целом, сотрудники НГМС понимают, что для привлечения инвестиций и обеспечения устойчивости НГМС необходимо расширять (коммерческое) сотрудничество с производственными предприятиями и лучше учитывать потребности конечных пользователей.

В 2006г. при поддержке Правительства Швейцарии в Таджикистане было проведено первое исследование потребностей пользователей. Всемирный Банк недавно проводил технико-экономическую оценку в некоторых странах ЦАК, в рамках которой изучались потребности потребителей. Тем не менее, в целом потребности конечных пользователей и потребителей изучены НГМС стран ЦАК недостаточно.

Сегодня, по итогам встреч с многочисленными заказчиками и потенциальными потребителями информации в ходе посещений стран ЦАК можно утверждать, что многие государственные организации и особенно представители частного сектора не удовлетворены объемом и качеством предоставляемых им услуг и хотели бы получать услуги более высокого качества, лучше отвечающие их потребностям. Кроме того, текущий уровень сотрудничества и взаимодействия с заказчиками услуг весьма низкий. Недостаточно тесное взаимодействие с заказчиками (включая СМИ) и конечными пользователями не позволяет НГМС учитывать сегодняшние и будущие потребности целевых групп в своей деятельности и при разработке планов на будущее. Основные потребности можно суммировать следующим образом:

- получение более качественных и надежных гидрометеорологических данных и климатологических обзоров по региону;
- более точные и своевременные прогнозы погоды - от краткосрочных (наукастинг) до более долгосрочных;
- более оперативное реагирование и сокращение сроков предоставления продуктов;
- предоставление специализированных продуктов и услуг на основе известных потребностей заказчиков;
- использование новейших моделей и программ;
- улучшение уровня взаимодействия и сотрудничества;
- более оптимальное использование возможностей Интернета, улучшение компоновки и графической составляющей веб-страниц, и публикация большего количества метеорологической информации;
- больше инициативы со стороны НГМС.

В то же время, многие заказчики считают, что НГМС очень сложно существенно превзойти те продукты, которые сейчас имеются в свободном доступе в Интернете, учитывая ограничения, налагаемые их политикой, состоянием сети наблюдений, используемыми методами прогнозирования и недостаточным финансированием. Это доказывает, что заказчики не знают о тех возможностях, которые может использовать современная НГМС для предоставления гораздо более качественных продуктов, разрабатываемых с учетом потребностей заказчиков.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 106 4/30/2012 5:25:04 PM

НГМС стран ЦАК очень важно проявлять инициативу для расширения диалога и сотрудничества с промышленностью, авиационной отраслью и органами власти, а также лучше информировать о своей деятельности население (через СМИ и Интернет) для создания лучшей основы для устойчивого развития НГМС. Важно чтобы сети наблюдений строились не только для целей прогнозирования и получения климатологических данных, но и с учетом потребностей промышленности и других отраслей экономики.

8.25 Пропаганда своей деятельности и сотрудничество со СМИ

Прогнозы погоды составляются (вручную или в основном в ручную) для газет, радио и телевидения, которые оформляют их по своему усмотрению. В настоящее время уровень сотрудничества со СМИ в области инноваций довольно низкий - количество статей специалистов НГМС, публикуемых в СМИ, могло бы быть большим. Кроме того, необходимо организовать ежегодные обучающие и информационные мероприятия для сотрудников СМИ.

В некоторых странах региона информирование общественности улучшилось благодаря регулярной трансляции прогнозов погоды и презентаций по телевидению. Однако в некоторых странах телевизионные каналы транслируют данные прогноза погоды, полученные из Интернета.

Большинство НГМС стран ЦАК имеют собственные сайты в Интернете, но пока их наполнение и качество оформления недостаточно хорошее, чтобы привлечь большое число посетителей (даже при отсутствии учета количества посещений).

По какой-то причине, судя по всему, сложилась традиция, согласно которой директора большинства НГМС стран ЦАК выступают по телевидению лишь один или два раза в год. Такой подход кажется несколько формальным. Для сравнения, в Финляндии директор ИМФ, также как и другие руководители и эксперты, часто дает интервью телевизионным, государственным и частным радио программам и газетам по разным темами и вопросам, а специалисты часто выступают в разного рода передачах на телевидении и радио. Раз в год ИМФ также устраивает информационные мероприятия (семинары) для представителей СМИ.

Тем не менее, поскольку НГМС являются организациями, не стремящимися к извлечению прибыли, рекламированию своей коммерческой деятельности и распространению информации среди населения и потребителей в производственном секторе, НГМС стран ЦАК пока не осознают (в той мере, как во многих европейских странах) важности широкого информирования общественности о своей деятельности.

8.26 Интернет

Интернет является очень мощным инструментом для предоставления информации органам власти, населению и лицам, приезжающим из-за рубежа. Например, в Финляндии веб-сайт ИМФ является самым посещаемым ресурсом после сайтов крупнейших газет и количество посещений за один день может доходить до 5% от общего количества населения страны. С другой стороны, следует отметить, что веб-страницы НГМС не являются средством прямого распространения оповещений (как, например, система METEOALARM), а лишь источником дополнительной информации.

НГМС Армении и Грузии имеют свои сайты в Интернете, но объем публикуемой на них информации, ее качество и система ее представления не отвечает потребностям пользователей, в связи с чем число посещений этих сайтов невелико. Обновление содержимого веб-сайтов, за исключением прогнозов погоды, происходит нечасто. Дизайн и компоновка веб-страниц выполнены на недостаточно

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 107 4/30/2012 5:25:04 PM

профессиональном уровне и не соответствуют распространенным сегодня стандартам, прогнозы представляются в текстовом формате или в виде очень простой графики. НГМС Азербайджана пока не имеет собственного веб-сайта. Однако гидрометеорологические услуги и данные сетей наблюдений публикуются на веб-сайте Министерства экологии и природных ресурсов.

При введении запроса на поиск информации о погоде в столицах кавказских государств пользователь получает ссылки на сайты международных поставщиков прогнозов.

В настоящее время НГМС стран ЦАК не имеют надлежащих систем и программного обеспечения для управления данными, которые бы позволяли генерировать информационные продукты автоматически (графики, композитные радиолокационные снимки, данные в режиме реального времени и т.д.) для размещения на их сайтах в Интернете. Также количество персонала, отвечающего за поддержку сайтов, и рабочее время для обновления сайтов ограничено.

8.27 Обмен данными

Обмен данными на региональном и субрегиональном уровне крайне ограничен и сводится к предоставлению данных, получаемых небольшим количеством станций, через ГСТ ВМО для международных центров. Представители большинства НГМС убеждены, что существует насущная потребность в расширении обмена гидрологическими данными по бассейнам рек и горным районам между НГМС стран ЦАК.

На национальном уровне плохо налажена система предоставления данных, собираемых НГМС, авиационным метеорологическим службам страны, которые существуют в качестве отдельных организаций, другим ведомствам и конечным пользователям, а иногда даже и некоторым подразделениям в структуре самой НГМС.

8.28 Региональное сотрудничество

НГидрология и метеорология в силу своей специфики носят международный характер и не могут нормально развиваться без международного сотрудничества.

На сегодняшний день уровень регионального сотрудничества между НГМС стран ЦАК гораздо ниже чем, скажем, в скандинавских странах или в ЕС, где очень большое внимание уделяется международному сотрудничеству и развитию контактов.

Количество совместных проектов НИОКР также небольшое.

Таблица 33. Международные организации и НГМС, с которыми у НГМС стран ЦАК налажено тесное сотрудничество.

	Международные организации	НГМС
Армения	ВМО, РАII, Центр Хадли	МетеоФранс, НМСГ, МС Великобритании, Росгидромет, департамент по гидрометеорологии Грузии
Азербайджан	ВМО, МСГ СНГ, КАСП-КОМ	
Грузия	ВМО, МСГ СНГ, МГЭИК, МНИИ, ICPT	
Казахстан	ВМО, РА II, РА VI, МСГ СНГ, КАСПКОМ, МОК, ЮНЕСКО	
Кыргызстан	ВМО, РАII	Узгидромет
Таджикистан	ВМО, РАII	Узгидромет
Туркменистан	ВМО, РАII	НГМС Турции
Узбекистан	ВМО, РА II, РКИК ООН, КБО ООН, МГЭИК, РГЦ ИФАК	

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 108 4/30/2012 5:25:04 PM

Для НГМС стран ЦАК было бы весьма полезно участвовать в работе международных и региональных организаций и в международных семинарах высокого уровня. Для внедрения инновационных решений, стимулирования сотрудников и обеспечения устойчивого развития НГМС важно создавать условия для участия экспертов в международных мероприятиях и налаживания контактов со своими коллегами.

Пока НГМС стран ЦАК имеют в своем распоряжении очень мало ресурсов для регионального и международного сотрудничества.

8.29 Сертификация

Чтобы иметь возможность предоставлять метеорологические услуги авиационной отрасли, поставщик услуг должен быть сертифицирован соответствующим уполномоченным органом. В ближайшем будущем сектор метеорологических услуг для авиационной отрасли столкнется с большими проблемами в связи с увеличением конкуренции на этом рынке и внедрением конкурсных принципов отбора.

Все чаще НГМС стран ЦАК обращаются за получением сертификатов соответствия международным стандартам (ISO) для всей организации в целом или для отдельных направлений ее деятельности, в зависимости от используемых ими систем контроля качества.

В 2005г. республиканское государственное предприятие Казгидромет получило сертификат на соответствие стандарту управления качеством ISO 9001:2000.

8.30 Краткое изложение основных недостатков

Проведенные недавно оценки сетей наблюдений, предоставляемых услуг, персонала и организационной структуры НГМС, а также исследования потребностей конечных пользователей в гидрометеорологических данных и продуктах свидетельствуют о том, что текущее состояние НГМС не отвечает ожиданиям государственных организаций, отраслей социально-экономической сферы, зависящих от погодных и климатических условий, и населения.

Основные недостатки потенциала НГМС восьми стран ЦАК можно сгруппировать по девяти категориям:

1. отсутствие перспективной концепции развития и эффективной стратегии;
2. недостаточно плотные, сильно изношенные сети гидрологических и метеорологических наблюдений, отсутствие систем дистанционного зондирования и неудовлетворительный уровень обмена данными внутри региона;
3. малоэффективные системы связи, используемые для сбора данных и распространения информационных продуктов;
4. слабый потенциал управления данными и числового моделирования;
5. незнание сотрудниками английского языка, что ограничивает возможности использования Интернета;
6. недостаточное финансирование и слабый уровень сотрудничества с промышленностью и конечными пользователями;
7. подготовка и навыки сотрудников не удовлетворяют современным требованиям;
8. отсутствие регионального и международного сотрудничества на уровне руководителей среднего звена и экспертов;
9. устаревшая организационная структура и система управления.

В НГМС осознают многие из существующих недостатков. Однако быстрому развитию НГМС стран ЦАК препятствует целый ряд факторов. Отсутствует четкая концепция развития, т.е. не определены цели, к которым необходимо стремиться, и нет стратегии достижения этих целей.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 109 4/30/2012 5:25:05 PM

Уровень финансирования недостаточный. Выделяемых средств хватает на выплату установленных сотрудникам окладов. Что же касается расходов на приобретение оборудования для наблюдений, автоматических метеостанций, систем дистанционного зондирования, информационно-коммуникационных технологий, лицензий на операционные системы и другое программное обеспечение, при том что все эти наименования необходимо ввозить из-за рубежа, имеющихся средств явно недостаточно. Текущий крайне низкий уровень финансирования НГМС не позволяет быстро (или хоть как-то) улучшить их потенциал, нынешнее состояние и значительно усовершенствовать предоставляемые ими услуги.

Из-за низкого уровня заработной платы сотрудников НГМС сложно привлекать к работе новых способных научных работников и специалистов в области ИКТ. Гидрометеорологический сектор в целом и НГМС не рассматриваются в качестве перспективных работодателей, способных обеспечить интересной и современной работой.

Высокие цены на современное оборудование в основном связаны с тем, что производящие его компании расположены в промышленно развитых странах, и цены на оборудование соотносятся с уровнем цен на рынке этих стран. В сопоставлении с объемом ВВП или ВВП (ППС) мы видим, что на практике одно и то же оборудование в странах Кавказа в 10-20 раз дороже (условно говоря), чем в странах-членах ЕВМЕТНЕТ.

Существует множество международных организаций выделяющих средства на проведение научных исследований в области окружающей среды, энергетики, дорожного движения и изменения климата - т.е. в тех отраслях, которые тесно связаны с гидрометеорологическими услугами. Однако уровень осведомленности о таких источниках финансирования у НГМС очень низкий, и возможности получения таких средств сильно ограничены

8.31 ССВУ

Анализ сильных и слабых сторон, возможностей и угроз (ССВУ) является инструментом оценки организации и среды, в которой она работает. Этот инструмент полезен для анализа самых разных организаций и направлений деятельности и принятия обоснованных решений. Он используется на первоначальном этапе планирования и помогает организации сосредоточиться на ключевых вопросах и разработать "дорожную карту" для реализации концепции развития и достижения поставленных целей. Анализ ССВУ можно использовать как для всей организации, так и для ее подразделений (отделов и т.д.). Как правило, анализ ССВУ проводится квалифицированным консультантом в тесном сотрудничестве с оцениваемой организацией.

Изменение климата и увеличение количества стихийных бедствий считается угрозой на глобальном и национальном уровне. Однако изменение климата одновременно представляет собой и возможность на уровне стран и отдельных организаций, поскольку много стран могут извлечь из этого значительную пользу или, по крайней мере, смягчить его последствия, особенно, при наличии достаточного количества климатологической информации для безболезненной и разумной адаптации к таким изменениям.

Пока что количество слабых сторон значительно превышает количество сильных, но, с другой стороны, существуют также и возможности, которые можно использовать для пропаганды на национальном уровне (среди представителей государственных органов, промышленности, населения) необходимости инвестиций в модернизацию НГМС.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 110 4/30/2012 5:25:05 PM

Рис. 38. Гидрометеорологические службы и их информационные продукты, представленные на сайте Министерства экологии и природных ресурсов Республики Азербайджан.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 111 4/30/2012 5:25:07 PM

Рис. 39. Домашняя страница Государственного агентства по гидрометеорологии Таджикистана. Сайт работает на двух языках - русском и английском. Прогнозы в текстовом формате, нет карт, графиков или статистики. Очень мало информации о погоде и климате. Старая информация о нескольких проектах.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 112 4/30/2012 5:25:10 PM

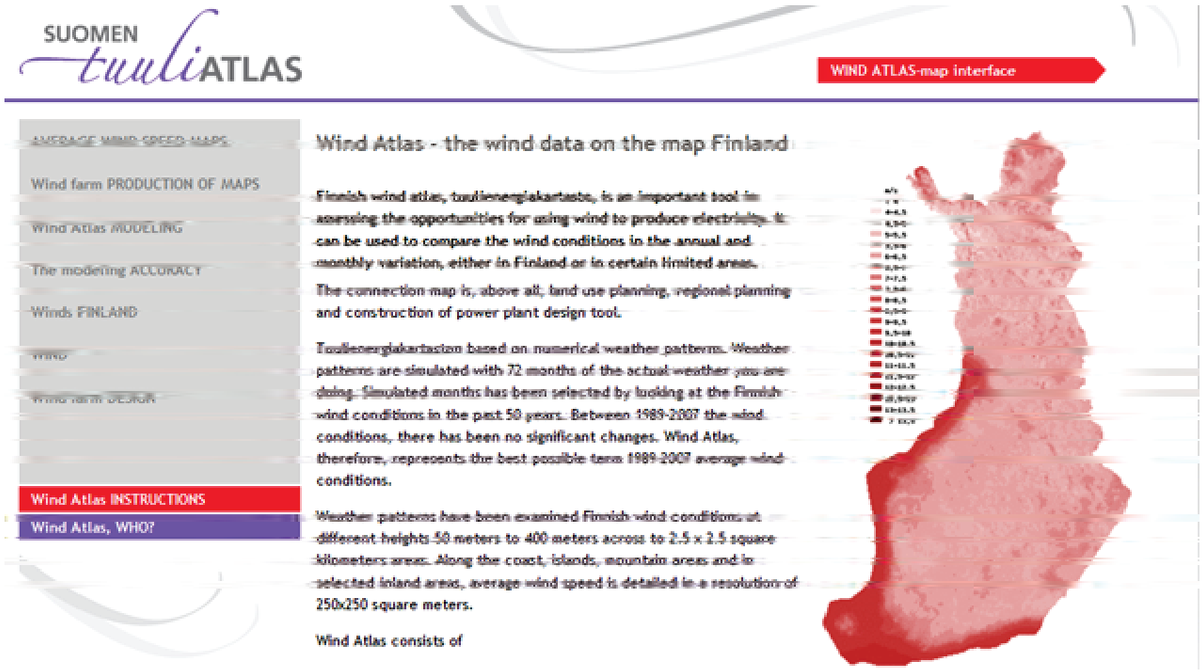


Рис. 40. Пример представления информации ИМФ: Атлас ветров Финляндии. Он содержит несколько статичных страниц с картами и текстовой информацией о ветроэнергетике и метеорологии в отрасли ветроэнергетики; а также динамические интерактивные карты, представляющие информацию о скорости ветра (м/сек), энергии ветра (МВт-ч) и других параметрах на основе сетки разрешением 2,5х2,5 км2 с несколькими уровнями высот от земли для всей территории страны. www.tuuliatlas.fi; www.windatlas.fi

	Помогают *в достижении цели*	***Мешают*** *добиться цели*
Внутренний источник *характеристики организации*	**Сильный стороны** • преданные своему делу сотрудники • компетентность в области гидрометеорологии • монополия области оказания гидромететорологических служб • длительный опыт сотрудничества с РосГидроМетом	**Слабые стороны** • отсутствие концепции развития • устаревшая сеть наблюдений • отсутствие современных инструментов наблюдения и обработки данных • отсутствие сотрудничества и партнерских отношений с промышленностью • устаревшая бюрократизированная организационная структура • сотрудники плохо владеют английским языком • слабая пропаганда деятельности организации • низкий уровень государственного финансирования (в разных странах разный) • монополия на рынке гидрометеорологических служб
Внешний источник *Характеристики окружающей среды*	**Возможности** • изменение климата • увеличение количества природных угроз • экономический рост • улучшение понимания гидромет. данных и услуг в промышленном секторе • международное сотрудничество • ВМО, МСУОБ ООН	**Угрозы** • наличие устойчивой финансовой поддержки • доноры и международные партнеры прекратят оказывать помощь в связи с глобальным экономическим кризисом • отток ключевых научных работников и специалистов в области ИТ из-за низкой зарплаты, непривлекательности работв данной сфере и т.д • авиационный сектор • международные и частные компании

Рис. 41. Сводный анализ ССВУ для НГМС стран Центральной Азии

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 113 4/30/2012 5:25:11 PM

9 ЧЕРНОВОЙ ПЛАН РАЗВИТИЯ

Для укрепления потенциала НГМС, чтобы они могли предоставлять более качественные услуги раннего оповещения, способствующие развитию страны, СРБ и достижению Целей развития тысячелетия, НГМС стран ЦАК должны быть оснащены современным оборудованием, инструментами и кадрами, а также получать надлежащее государственное финансирование для обеспечения устойчивого развития НГМС.

Долгосрочной или среднесрочной задачей каждой НГМС должно стать создание современной, рентабельной службы, использующей последние достижения науки и автоматизированную комплексную систему наблюдений и обработки данных, которая удовлетворяет потребностям заинтересованных сторон на национальном уровне в отношении безопасности и благополучия населения и устойчивого экономического развития страны.

Потребности в развитии и инвестициях огромные, если цель состоит в том чтобы модернизировать НГМС стран ЦАК до уровня НГМС стран Западной Европы (членов EBMETNET) за короткое время. Вопрос касается не только необходимых инвестиций в техническое оборудование, но и обучения имеющихся сотрудников и найма перспективных специалистов в области ИКТ.

Важно правильно выбрать приоритеты модернизации НГМС, поскольку, очевидно, что сделать сразу все не удастся из-за отсутствия достаточного финансирования, кадров, технических средств и помещений. С другой стороны, существуют возможности внедрения технологий следующего поколения, не следуя при этом по тому пути развития, которым шли европейские НГМС.

Цель должна заключаться в том, чтобы разработать государственную стратегию предоставления гидрометеорологических и экологических (мониторинг качества воздуха и воды) услуг, а также перспективный план развития на 10 лет и план капиталовложений в НГМС на 3-5 лет. Все это позволит коренным образом улучшить услуги, необходимые для борьбы со стихийными бедствиями, обеспечения безопасности населения и поддержки отраслей, чувствительных к погодным условиям. Модернизацию следует проводить не просто ради модернизации, а с учетом потребностей заказчиков. Главным заказчиком НГМС является государство. Также важно выполнять международные обязательства, согласованные между правительством и ООН/ВМО.

Однако то, в какой мере население ощутит пользу от таких инвестиций, будет зависеть от эффективности распространения и использования информационных продуктов и услуг.

На данном этапе важно сосредоточиться на гидрометеорологических услугах. Это означает, что некоторым существенным направлениям деятельности НГМС, таким как мониторинг качества воздуха и воды, не будет пока уделяться непосредственное внимание. Однако усовершенствования сети наблюдений и моделирования будут также способствовать развитию и этих секторов. План модернизации должен быть ориентирован на улучшения, устойчивость которых могут обеспечивать сами НГМС, особенно, с учетом сложностей с поиском специалистов, которые должны будут обеспечить эффективность инвестиций и предоставление услуг улучшенного качества.

Приоритеты

В каждой стране насущные потребности разные, но в целом по региону можно предложить следующие приоритеты:

- Вкладывать средства в обучение менеджеров высшего и среднего звена, ключевых экспертов и специалистов для повышения их знаний о методах управления, технологических операциях, технических возможностях и методах сотрудничества с заказчиками, присущих современной гидрометеорологической службе;
- Что касается инвестиций в современные технологии, основным приоритетом должны стать мероприятия, которые позволят существенно улучшить возможности эффективного сбора данных сетей наблюдений и обработки информации, предоставляемой ведущими

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 115 4/30/2012 5:25:11 PM

международными гидрометеорологическими центрами для своевременного составления метеорологических и гидрологических прогнозов (с большей заблаговременностью) в целях борьбы со стихийными бедствиями на национальном и региональном уровне;

- Во-вторых, улучшить прогнозирование метеорологических и гидрологических явлений, а также создание и распространение продуктов наиболее важным (по их доле в ВВП, объему предотвратимого ущерба) отраслям экономики, чувствительным к погодным условиям;

- В-третьих, выполнять международные обязательства в отношении предоставления данных;

- В-четвертых, создать базы данных с длительными временными рядами данных, полученных с представительных метеорологических и гидрологических станций, чтобы усовершенствовать работу по планированию и оценке в различных отраслях экономики (энергетике, строительстве, транспорте, сельском хозяйстве и т.д.);

- В-пятых, повысить привлекательность и улучшить имидж НГМС в качестве признанного на международном и национальном уровне и в научных кругах работодателя, занимающегося актуальными задачами и предоставляющего возможности международного сотрудничества;

- И, наконец, разработать и реализовать долгосрочный план модернизации, чтобы выйти на технический и научный уровень более развитых гидрометеорологических служб.

- Для достижения этих целей и обеспечения предоставления более качественных, рентабельных и основанных на научных достижениях услуг населению необходимо модернизировать институциональную структуру и систему управления

Значительного укрепления потенциала НГМС и улучшения предоставляемых услуг можно добиться за счет относительно небольших капиталовложений (по сравнению с бюджетами НГМС стран ЕС).

Для модернизации гидрометеорологических сетей наблюдений, систем управления данными и предоставления услуг НГМС стран ЦАК до уровня развитых НГМС стран ЕС потребуется около 30-90 млн. долларов США на одну НГМС. Кроме того, еще несколько миллионов потребуется для модернизации систем экологического мониторинга. Для обеспечения устойчивого развития НГМС необходимо существенно увеличить годовые бюджеты, выделяемые этим службам. Задачи с 1 по 5, перечисленные далее, могут быть выполнены в течение 1-3 лет. Этого можно добиться при небольших затратах. Следующие шаги следует осуществить в последующие 5-7 лет. Самой существенной трудностью при проведении модернизации будет дефицит в НГМС высококвалифицированных специалистов, особенно в области ИКТ. Чрезвычайно важно осуществлять капиталовложения на таком уровне, чтобы НГМС была в состоянии его поддерживать.

Некоторые препятствия и факторы риска

Планы развития должны учитывать не только потребности во вложении средств в новые технологии и программное обеспечение, но также и в здания и в подготовку новых сотрудников. Научный уровень сотрудников НГМС стран ЦАК пока не соответствует задачам быстрой модернизации и усовершенствования услуг, а количество специалистов в области ИКТ, квалифицированных техников и инженеров в настоящее время явно недостаточно. Нынешний низкий уровень заработной платы сотрудников не позволяет привлекать квалифицированных специалистов, особенно инженеров и техников в области ИКТ.

Автоматизация и модернизация систем наблюдений, сбора данных, управления АМС, различного программного обеспечения, а также распространение информационных продуктов в круглосуточном режиме без выходных потребует значительного увеличения количества квалифицированных и подготовленных специалистов в области ИКТ. Например, в ИМФ, где задействованы все из перечисленных выше высокотехнологичных систем и предоставляется

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 116 4/30/2012 5:25:12 PM

большое количество услуг, относящихся к мониторингу качества воздуха и т.д., работает почти 50 специалистов в области ИКТ, которые обеспечивают работу систем связи и компьютерных систем круглосуточно семь дней в неделю. Кроме того, еще 20 специалистов занимаются поддержкой программного обеспечения. С другой стороны, частные службы погоды, которые не занимаются эксплуатацией сетей наблюдений и предоставляют аналогичные прогнозы погоды для населения и заказчиков, могут иметь в своем штате всего 20-40 специалистов (метеорологов и специалистов в области ИКТ).

Важно разработать комплексную систему сбора и обработки данных, которая бы отвечала краткосрочным и долгосрочным задачам концепции и стратегии развития и была ориентирована на предоставление продуктов, учитывающих потребности заказчиков и пользователей, а также более качественных услуг. Модернизация систем наблюдений не означает, что НГМС автоматически превратятся в современные гидрометеорологические службы. Необходимо соотносить финансовые потребности с возможностями устойчивого развития. Это означает, что капиталовложения не следует производить обособленно - по общим оценкам любое капиталовложение в новые технологии повышает текущие операционные расходы на 15%, причем такие капиталовложения предполагают наем персонала, который будет заниматься поддержкой и развитием системы.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 117 4/30/2012 5:25:12 PM

10 ЧЕРНОВАЯ СХЕМА КАПИТАЛОВЛОЖЕНИЙ

Инвестиционное предложение должно разрабатываться на период в 8 лет. По оценкам, базовые улучшения, которые можно реализовать в течение первых 3 лет (при наличии необходимых специалистов), помогут получить необходимый опыт, укрепить потенциал и станут основой для дальнейших инвестиций в период с 4 по 8 годы.

1) Обучение

Чрезвычайно важно начать с компонента по обучению, чтобы повысить общую осведомленность о научно-технических возможностях современных НГМС в области предоставления высокотехнологичных услуг и наиболее точных прогнозов погоды населению и различным отраслям экономики, а также, чтобы сотрудники лучше понимали требования, предъявляемые системами подготовки информационных продуктов в плане общего отношения к работе, управления данными, навыков научно-технических работников и менеджеров.

а) обучение директоров, руководителей среднего звена и специалистов методам управления: включая разработку концепции развития и стратегии, разработку ежегодных планов работы, навыки руководства, управление кадрами, привлечение финансовых ресурсов, международное сотрудничество и научно-исследовательские программы ЕС, региональное сотрудничество, принципы работы современной НГМС, технические возможности, в том числе использование систем дистанционного зондирования, связи и сбора данных, сотрудничество с заказчиками и конечными пользователями, распространение информации;

б) обучение специалистов в области ИКТ;

в) обучение специалистов среднего звена современным методам гидрометеорологического прогнозирования;

г) обучение экспертов: методам предоставления современных гидрометеорологических услуг, сотрудничества с заказчиками, разработке специализированных продуктов и использованию современного программного обеспечения;

д) обучение технического персонала правилам эксплуатации АМС

Необходимо способствовать получению персоналом университетского образования, чтобы увеличить число сотрудников, имеющих степени магистров и докторов (PhD).

Например, в Европейском Союзе научно-исследовательская программа РП7 предоставляет возможности, которые следует использовать НГМС стран ЦА. Право участия в этой рабочей программе, а также других учебных программах, таких как учебная сеть им.Марии Кюри, предоставляется странам-членам ЕС-27, ассоциированным членам, кандидатам в члены и третьим странам.

Чтобы обеспечить необходимый уровень мотивации ключевых сотрудников, который поможет ускорить развитие, и установить реалистичные задачи развития, необходимо организовать их стажировку в развитых НГМС и практическое обучение в течение 1-3 месяцев пребывания за границей.

Интернет является сегодня чрезвычайно важным источником информации, в том числе и научной, и чтобы расширить возможности использования Интернета сотрудниками НГМС, необходимо организовать курсы по изучению английского языка. Это также будет в значительной мере способствовать развитию возможностей международного сотрудничества для НГМС стран ЦАК.

2) Оценка потребностей различных отраслей социальной и экономической сферы в гидрометеорологических данных и услугах

Ценность гидрометеорологической информации для конечных пользователей заключается не только в возможности снижения экономического ущерба. Мониторинг состояния окружающей среды наряду с климатологическими и гидрометеорологическими прогнозами является одним из важнейших инструментов управления, который может играть значительную роль в процессе принятия решений, способствовать повышению безопасности населения, эффективности и производительности коммерческой деятельности.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 119 4/30/2012 5:25:12 PM

Однако совершенствование научных познаний в области гидрометеорологии не ведет автоматически к повышению социально-экономической ценности продуктов НГМС. Даже точный прогноз не имеет никакой ценности, если он не был своевременно предоставлен конечному пользователю в нужном и понятном ему формате.

Оценка потребностей в разного рода гидрометеорологических и экологических данных и услугах производилась путем рассылки опросных листов представителям специально подобранных отраслей экономики (автодорожное движение, железнодорожные, морские, авиационные перевозки, энергетика, гражданская оборона, сельское хозяйство, туризм и строительство), а также в ходе бесед со специалистами из этих и других отраслей в ходе поездок во все страны ЦАК. Встречи с представителями министерств и различных отраслей социальной и экономической сферы были организованы по нашей просьбе НГМС.

3) План модернизации

Очень важно разработать реалистичный долгосрочный план модернизации, основанный на концепции развития и стратегии ее реализации, в сотрудничестве с соответствующим отраслевым министерством и потенциальными основными заказчиками, а также организовать процесс его реализации.

4) Первоочередные мероприятия по модернизации технических средств

Повышение объема данных наблюдений по региону, особенно если эти данные будут предоставляться для международного использования через ГСТ, будет способствовать повышению точности метеорологических прогнозов, составляемых крупными метеоцентрами для региона ЦАК.

Необходимо увеличить количество автоматических метеорологических станций, работающих в режиме реального времени, во всех странах ЦАК. Основная цель состоит в том, чтобы заменить стратегически важные неавтоматизированные станции АМС и автоматическими гидрологическими станциями. При выборе участков для размещения новых автоматических станций следует учитывать потребности системы защиты населения, различных отраслей экономики и потенциальных заказчиков. Количество необходимых АМС, например, в горных районах зависит от потребностей потенциальных заказчиков, таких как органы, отвечающие за автодорожные сети, и их планов по установке собственных станций дорожного метеообеспечения.

Для развития системы краткосрочного (1-2 дня) прогнозирования погоды, наиболее экономически эффективный подход заключается в том, чтобы вкладывать средства в:

а) системы связи и управления данными

Чтобы укрепить потенциал сбора и управления данными, поступающими с автоматических станций и других систем наблюдений и обеспечить использование этих данных в режиме, близком к реальному времени, необходимо модернизировать системы связи и управления данными.

Системы связи и управления данными

Чрезвычайно важно запроектировать и установить (постепенно) современные и эффективные системы связи и управления данными, позволяющие работать с данными наблюдений разного типа (включая радиолокационные и спутниковые данные), обеспечивать контроль качества в реальном времени, обрабатывать данные для числового прогноза погоды и предоставлять современные услуги.

Внедрение системы сбора данных в реальном времени позволит снизить роль областных центров, которую они играют при использовании систем ручного сбора данных (по радио, телефону, электронной почте...), поскольку данные будут отправляться непосредственно в основной центр управления данными.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 120 4/30/2012 5:25:12 PM

Установка и модернизация телекоммуникационных систем обеспечит большую доступность национальных, региональных и глобальных метеорологических и климатологических данных, информации и продуктов для более эффективного смягчения последствий стихийных бедствий, предоставления более качественных гидрометеорологических прогнозов и услуг и адаптации к изменчивости и изменению климата.

Эффективно функционирующая система коммутации сообщений (АСКС) обеспечит возможность обмениваться данными и оповещениями в режиме реального времени с региональным телекоммуникационным центром.

Чтобы повысить возможности сбора большего количества данных с автоматических станций и постов важно как можно скорее начать использовать систему пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS). Это мобильная служба предоставляется пользователям глобальной системы мобильной связи (GSM) и IS-136. Плата за передачу данных в системе GPRS рассчитывается по объему трафика (в килобайтах), тогда как передача данных по обычным коммутируемым линиям оплачивается по времени соединения, независимо от того, передавал ли пользователь данные в это время или нет. GPRS можно использовать для предоставления таких услуг как доступ по протоколу для беспроводных устройств (WAP), служба коротких сообщений (SMS), служба мультимедийных сообщений (MMS), а также для отправки и получения электронной почты и доступа в Интернет.

Очень важно внедрить на национальном уровне платформу для управления данными и числового моделирования.

Нужно усовершенствовать системы сбора и управления данными, чтобы обеспечить предоставление конечным пользователям в лице населения (домохозяйств) и предприятий частного сектора (работающих в сфере сельского хозяйства и обеспечения продовольственной безопасности, электроэнергетики, управления риском бедствий) более качественных и надежных метеорологических и климатологических услуг, необходимых в контексте социально-экономического развития. Для этого потребуется установка современных систем управления данными и предоставление соответствующего обучения.

Для сектора ИКТ, ежегодные затраты на техническое обслуживание ориентировочно составляют 15% от объема вложенных средств, ввиду того, что эти технологии, как правило, быстро устаревают (в течение 3-5 лет).

Затраты на передачу данных, по оценкам, составят около 140 долларов США в месяц на одну станцию. Использование системы пакетной радиосвязи общего пользования (GPRS) там, где она доступна, позволит сократить затраты на связь. НГМС необходим дополнительный персонал, особенно специалисты в области ИКТ и метеорологи, для анализа данных и составления прогнозов в круглосуточном режиме без выходных 365 дней в году.

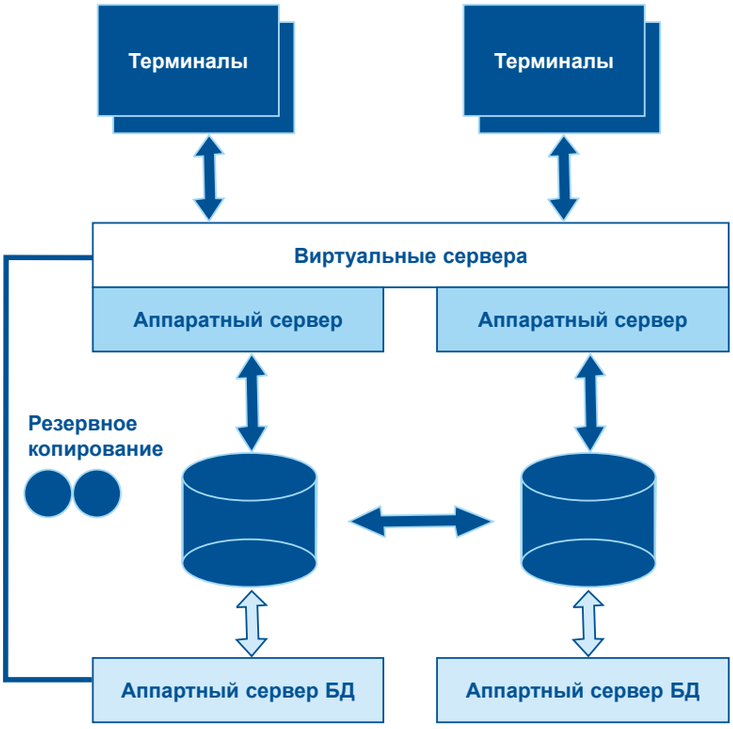
б) автоматические метеорологические, осадкомерные станции и станции расхода воды, системы связи и управления данными, чтобы прогнозисты получали данные АМС в режиме близком к реальному времени (сначала необходимо внедрить автоматические наблюдения на достаточном количестве станций, и затем постепенно увеличивать количество АМС);

Автоматические станции должны быть снабжены модулем передачи данных, который поддерживает связь по телефонным линиям, GSM, GPRS и другие методы передачи данных, а также способен проверять успешно ли доставлены данные и служить в качестве краткосрочного хранилища данных. Эти меры позволят добиться почти стопроцентного получения собираемых данных.

В горных районах необходимо оснастить АМС незамерзающими датчиками с эффективными системами подогрева, чтобы избежать искажения данных измерений в результате атмосферного обледенения. Дополнительные сведения об обледенении и надлежащих типах датчиков можно почерпнуть из отчетов проектов SWSI и SWSII EBMETHET.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 121 4/30/2012 5:25:12 PM

Рис. 42. Схематическое представление структуры компьютерной системы.



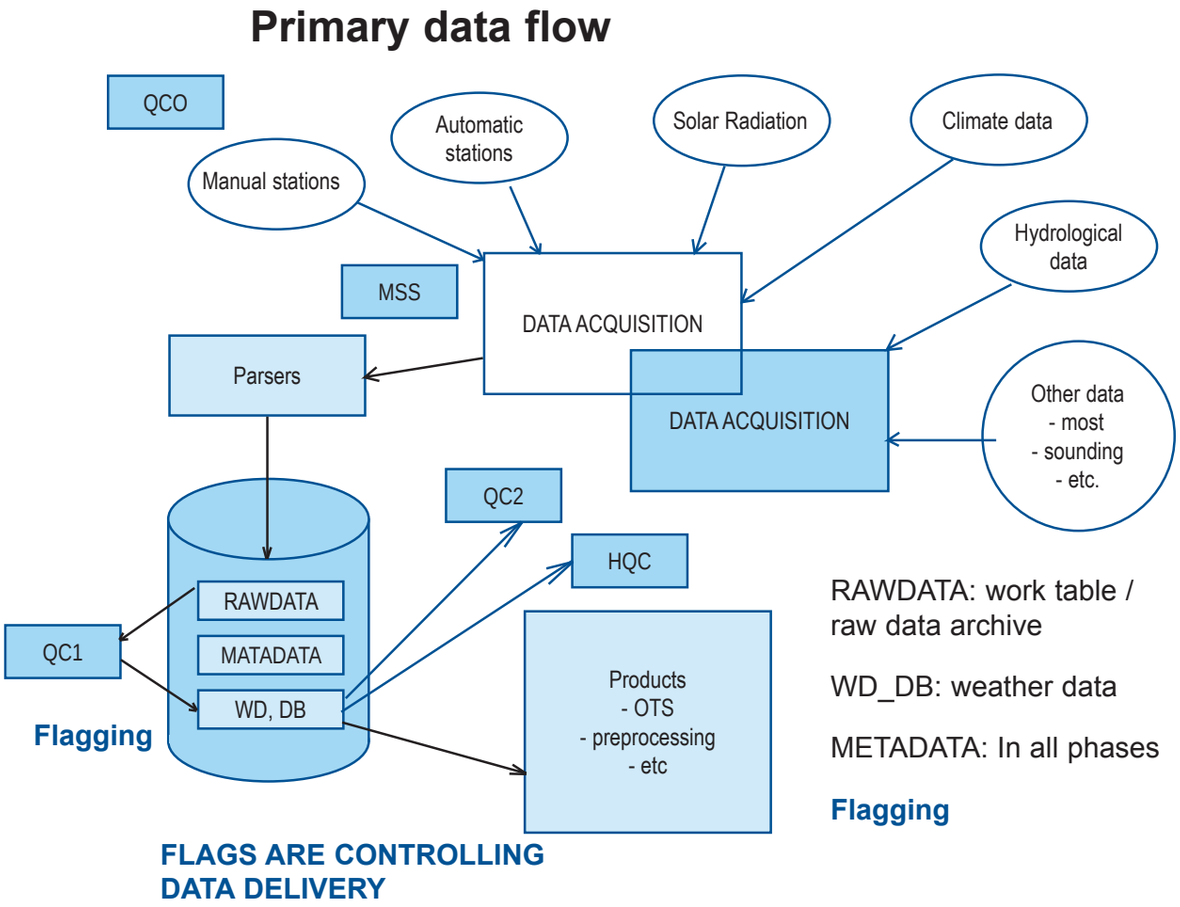


Рис. 43. Схематическое представление системы управления данными. КК = контроль качества.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 122 4/30/2012 5:25:13 PM

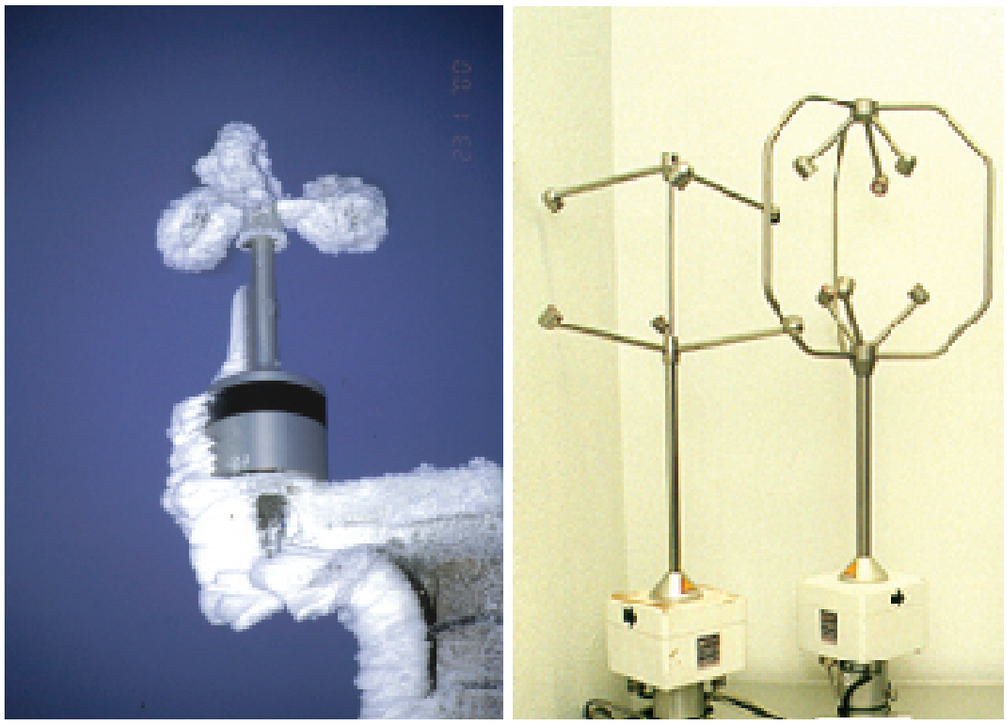


Рис. 44. Обледеневший чашечный анемометр (слева) и незамерзающий акустический анемометр с системой подогрева (справа). (Таммелин с соавт., 2004; EBMETHET SWS II).

Таблица 34. Требования к наблюдениям за верхними слоями атмосферы, разработанные ЕЦСПП.

(a)	Горизонтальное разрешение	Вертикальное разрешение	Частота наблюдений
Температура воздуха	250 км	10 слоев в тропосфере > 5 слоев в стратосфере	2-4 в день
Ветер	260 км	10 слоев в тропосфере > 5 слоев в стратосфере	2-4 в день
Относительная влажность	250 км	> слоев	2-4 в день

(b)	Горизонтальное разрешение	Вертикальное разрешение	Временное разрешение
Температура	100 км	0,1 км до 2 км 0,5 км до 16 км	каждые 3 часа
Ветер	100 км	0,1 км до 2 км 0,5 км до 16 км	каждые 3 часа
Относительная влажность	100 км	0,1 км до 2 км 0,5 км до тропопаузы	каждые 3 часа

Источник: www.meteoffice.gov.uk

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 123 4/30/2012 5:25:14 PM

Рис. 45. Система автоматического запуска шаров-зондов в действии.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 124 4/30/2012 5:25:14 PM

Однако, чтобы инвестировать в АМС и другие автоматические станции, важно иметь возможность их использования в автоматическом режиме (автоматические измерения высокой повторяемости и сбор данных в реальном времени) и передачи данных центральным системам управления данными, конечным пользователям (например, метеорологам-прогнозистам) и системам ассимиляции данных для ЧПП в режиме реального или близкого к реальному времени.

б) модернизация некоторых неавтоматизированных станций наблюдения;

Поскольку датчики на станциях являются устаревшими, необходимо их заменить на новое оборудование и предоставить достаточное количество запасных частей для регулярного проведения технического обслуживания. Однако в среднесрочной перспективе приоритетом следует считать замену неавтоматизированных станций на автоматические. Пока же необходимо составить перечень стратегически важных станций, для которых нужно закупить современные системы наблюдений.

Поскольку невозможно будет заменить все существующие станции на полностью автоматические, необходимо модернизировать системы датчиков синоптических станций, чтобы повысить качество измерений.

В рамках настоящего проектного предложения не предполагается создания новых неавтоматизированных синоптических станций.

г) улучшение системы получения и использования спутниковых данных

Повышение информированности о состоянии и объеме снежного покрова чрезвычайно важно для усовершенствования системы лавинного оповещения и гидрологических прогнозов.

Современные технологии позволяют измерять и рассчитывать содержание воды в снежном покрове, глубину снежного покрова, интенсивность таяния снега и другие параметры на основании спутниковых снимков. Каждой НГМС не обязательно заниматься этим, поскольку есть возможность получать соответствующие данные от крупных международных центров. Например, ИМФ предоставляет информацию о состоянии снежного покрова на основе сопоставления спутниковых данных (НУОА) и данных наблюдений, которая также может быть полезна для НГМС (см. http://snow.fmi.fi/ http://globsnow.fmi.fi/).

д) продукты ЧПП

Локальные модели числового прогноза погоды можно реализовать довольно просто посредством увеличения разрешения глобальных или региональных прогнозов до локального масштаба. Этого можно достигнуть силами довольно небольшого числа сотрудников, и такая методика применяется многими мелкими частными компаниями, специализирующимися на прогнозе погоды. Такие числовые модели как MM5 и WRF имеются в свободном доступе в Интернете и их можно скачать бесплатно. Однако для реализации ЧПП потребуется привлечение специалистов.

е) зондирование верхних слоев атмосферы

Создание и работа станций зондирования верхних слоев атмосферы поможет не только местным специалистам в области прогнозирования, но и поможет получать ценные данные для глобальных и региональных моделей ЧПП, используемых такими крупными центрами как ЕЦСПП, и улучшить качество прогнозов погоды.

Данные радиозондирования чрезвычайно важны для авиационных метеопрогнозов и краткосрочных прогнозов погоды в целом. Данные зондирования дают возможность предсказывать атмосферное обледенение и содержат важную информацию для моделирования распространения загрязнителей воздуха.

В местном контексте наблюдения за верхними слоями атмосферы позволяет получить вертикальный профиль атмосферы, что очень важно для ЧПП и являет незаменимым инструментом прогнозирования особенно для прогнозирования опасных метеорологических

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 125 4/30/2012 5:25:15 PM

явлений и авиационного прогнозирования в целом.

Радиозонд осуществляет измерения атмосферных характеристик в точках прохождения зонда. В отличие о радиозондов, радиолокатор или лазерный локатор позволяет дистанционно проводить волюмометрические измерения атмосферы над местом расположения локатора. Лазерный локатор может быть незаменимым инструментом, например в аэропортах.

В Казахстане работает 8 локационных станций, 7 из которых оснащены довольно новыми системами российского производства.

Какова оптимальная плотность наблюдений за верхними слоями атмосферы? Для общих целей метеорологии, включая числовой прогноз погоды, базовый перечень требований к данным наблюдений за верхними слоями атмосферы для глобальных систем наблюдений приведен в следующей таблице 34(а). Поскольку специалисты по числовому прогнозированию погоды стремятся получать как можно больше данных наблюдений за верхними слоями атмосферы, были разработаны еще более строгие требования в отношении данных, необходимых для получения оптимальных результатов числового прогноза погоды (см. Таблицу 34(б) ниже).

Эксплуатация станции зондирования верхних слоев атмосферы обходится очень дорого:

- Установка для генерирования водорода стоит около 80 000 долларов, система зондирования – 300 000 долларов;

- Ежегодные затраты при зондировании дважды в день составляют около 140 000 евро.

Ввиду низкого уровня заработной платы техников, отвечающих за запуск зондов, пока нет необходимости вкладывать средства в автоматические системы запуска, которые все чаще применяются в развитых НГМС.

АСРМД

Системы автоматизированных метеорологических наблюдений с бортов пассажирских самолетов существуют в той или иной форме с конца 70-х годов прошлого века. Авиационная система ретрансляции метеорологических данных (АСРМД) - это программа, инициированная ВМО. АСРМД собирает данные о скорости и направлении ветра, температуре воздуха и может также включать данные о турбулентности и влажности (эти параметры в Европе не измеряются). АСРМД особенно полезна для наукастинга и широко используется прогнозистами в авиационном секторе. Данные АСРМД также могут быть полезными для ЧПП моделирования.

Пока данные АСРМД (профили до 10 км) не могут заменить станции зондирования верхних слоев атмосферы (профили до 30-35 км), но АСРМД дает дополнительные данные о верхних слоях атмосферы, а во многих случаях и первичные данные о нижних слоях атмосферы.

Данные АСРМД собираются в сотрудничестве с национальными внутренними и международными авиалиниями. В Европе затраты на передачу данных через ГСТ ВМО оплачиваются программой АСРМД EBMETHET, тогда как установка инструментов на воздушных судах финансируется за счет соответствующей авиакомпании.

Использование данных АСРМД позволило бы получать большие объемы часто обновляемой информации о состоянии атмосферы при невысоких затратах по сравнению с затратами на эксплуатацию станций зондирования верхних слоев атмосферы.

Очень важно обеспечить бесперебойную работу действующих станций зондирования верхних слоев атмосферы в кавказском регионе и создать, по крайней мере, по одной действующей станции в каждой стране. К сожалению расходы на эксплуатацию станций зондирования довольно высоки. Годовая стоимость эксплуатации одной станции, запускающей по два зонда в сутки, составляет приблизительно 140 тыс. евро при условии

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 126 4/30/2012 5:25:15 PM

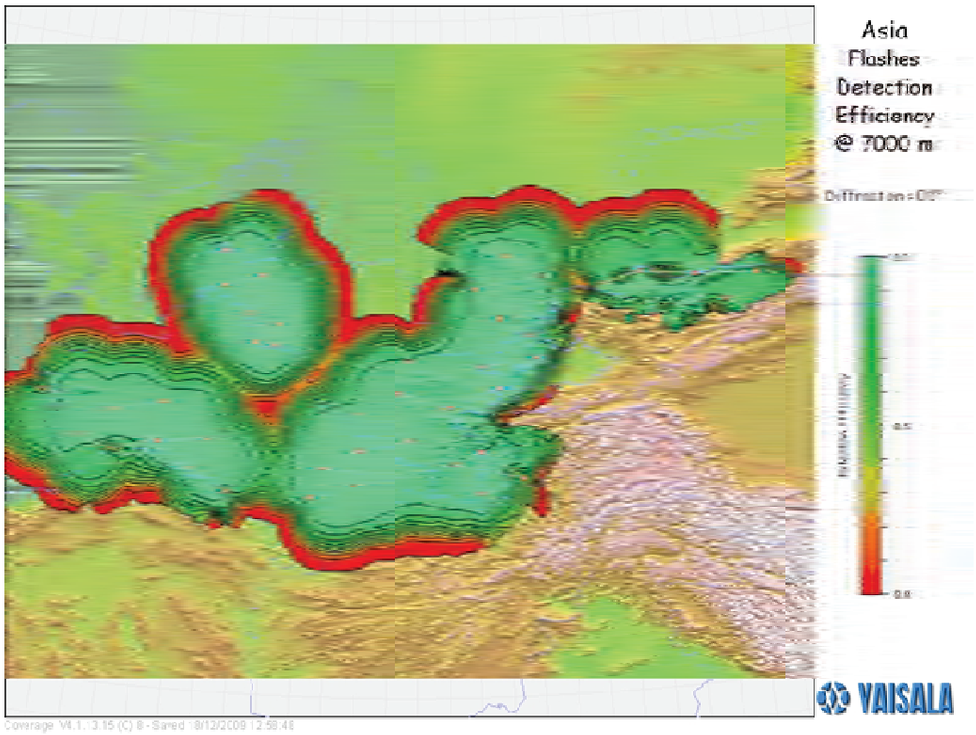


Рис. 46. Схема региональной системы пеленгации грозовых разрядов в землю и межоблачных разрядов (комплексной системы пеленгации молний) для стран ЦА на 40-45 станций.

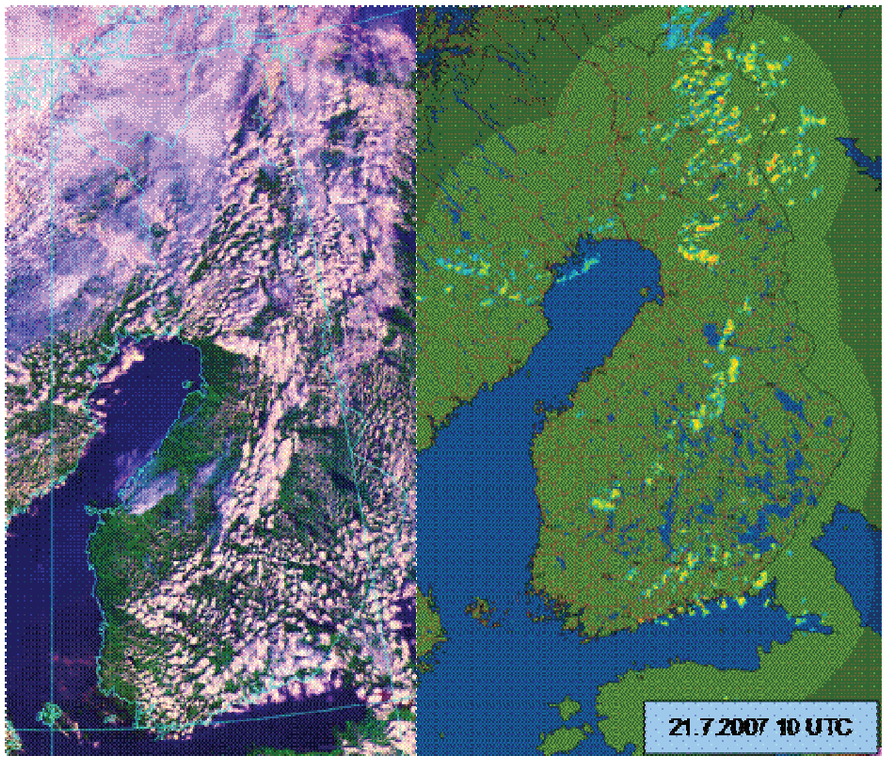


Рис. 47. Пример различий между спутниковыми данными о параметрах облачности (слева) и информацией об осадках, собранной сетью погодных радиолокаторов (справа) над территорией Финляндии в июле 2007г.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 127 4/30/2012 5:25:19 PM

использования высококачественных зондов, программ и оборудования.

Поскольку наличие станций зондирования принесет непосредственные выгоды авиационной отрасли, было бы целесообразно установить партнерские отношения с авиационными метеорологическими службами, чтобы снизить затраты НГМС и оптимизировать использование данных.

ж) система пеленгации молний

Информация о молниях чрезвычайно важна для метеорологов, специализирующихся на краткосрочном прогнозировании гроз и опасных метеорологических явлений. В принципе, наличие эффективной системы пеленгации молний может компенсировать отсутствие радиолокационной сети, по крайней мере, в отношении определенной информации. В любом случае, сеть пеленгации молний может быть создана для всего региона ЦАК на средства, сопоставимые со стоимостью одной современной метеорологической радиолокационной станции. Причем затраты на ее техническое обслуживание будет гораздо ниже.

Молнии могут представлять угрозу для безопасности населения, домохозяйств, авиации, объектов выработки и передачи электроэнергии, инфраструктуры связи, горной промышленности, строительства и т.д. Информация о молниях и потенциальном риске возникновения молний чрезвычайно важна для руководителей, отвечающих за безопасность населения, сохранность имущества и управление риском.

Энергетические и страховые компании, землеустроительные организации и т.д. нуждаются в данных о молниях за прошлый период, чтобы сопоставлять и документировать предполагаемый ущерб от молний с ранее зарегистрированными случаями. Сезонные и многолетние исследования этого явления важны для оценки риска, выбора участков для размещения объектов и разработки оптимальных схем защиты.

Существует несколько путей созданий сети пеленгации молний:

- автономные системы (10-20 км) вокруг аэропортов и других важных объектов; при этом точность локации будет ограниченной
- национальная сеть: 5-25 датчиков на всю страну (в зависимости от условий страны) с одним центром, имеющим программное обеспечение для обработки данных;
- региональная сеть: 5-25 датчиков на всю страну (в зависимости от условий страны) с одним региональным центром обработки данных;
- создание отдельных сетей для мониторинга грозовых разрядов в землю (200км; хорошая точность локации) и межоблачных разрядов и разрядов в землю (100 км; менее точная локация)

Сегодня также существует возможность приобретать данные Глобального массива данных по грозам Ваисала GLD360, поступающие в режиме реального времени. В этом случае НГМС не потребуется никаких капиталовложений в собственную инфраструктуру. Данные поступают из принадлежащей компании Ваисала глобальной сети.

Поскольку значительная часть региона ЦАК покрыта горами, количество измерительных станций должно быть большим. По оценкам специалистов, для создания надежной региональной системы пеленгации молний потребуется создать около 50-55 станций и один центр сбора данных. По приблизительным оценкам стоимость может составить: 75 тыс. долларов на одну станцию и 450 тыс. долларов на создание центра.

Экономию от регионального сотрудничества можно получить за счет меньшего количества станций на каждую страну и только одного регионального центра вместо отдельных центров в каждой стране. Экономию на национальном уровне можно также получить за счет обмена данными и предоставления услуг авиационной отрасли, поскольку в странах, где авиационные метеорологические службы существуют отдельно от НГМС, как, например, на

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 128 4/30/2012 5:25:19 PM

Балканах, авиационные предприятия организуют собственные системы мониторинга гроз.

Необходимо разработать бизнес-модель для каждой НГМС и обучить сотрудников методам предоставления услуг и маркетинга. Обучение можно было бы проводить в региональном учебном центре или в каждой из НГМС.

Очень важно укрепить потенциал промышленных предприятий и других отраслей социально-экономической сферы в отношении использования гидрометеорологических данных и услуг.

5) Пропаганда деятельности НГМС и распространение информации

Чтобы повысить осведомленность общества о деятельности НГМС очень важно расширять сотрудничество со СМИ и промышленными предприятиями.

Чтобы усовершенствовать технические средства предоставления информации газетам, было бы целесообразно вложить средства в создание автоматизированной системы подготовки информационных продуктов.

Раньше современные НГМС имели собственные телевизионные студии, но сегодня нет никакого смысла вкладывать средства в модернизацию студий, поскольку телевизионные каналы могут создавать гораздо более качественные и сложные презентации самостоятельно. Однако важно, чтобы ведущие рубрики прогноза погоды на телевидении были метеорологами и состояли в штате НГМС. (С другой стороны, в Финляндии основные телевизионные каналы имеют собственных специально обученных метеорологов, нанятых из числа сотрудников ИМФ).

Домашние страницы в Интернете являются важным инструментом пропаганды деятельности НГМС и распространения информации.

Чтобы иметь возможность использовать современное программное обеспечение для подготовки статических и динамических изображений и текста на разных языках, обновления страниц и информации в реальном времени или, по крайней мере, часто, необходимо внедрить сложную систему управления данными и систему автоматизированной подготовки информационных продуктов.

Предоставление качественных прогнозов и других продуктов через Интернет повышает спрос на специализированные продукты и, таким образом, расширяет коммерческие возможности НГМС.

Также крайне необходимо усовершенствовать механизмы предоставления информации и данных заказчикам. Стандартные современные каналы предоставления информации и целевые группы описаны далее:

- Экстрасеть[11]: транспорт, СМИ, строительство, энергетика, промышленность (экстрасетью ИМФ ежедневно пользуется около 30 000 клиентов)
- Интернет: частные лица, СМИ (число ежедневных посещений сайта ИМФ превышает 400 000)
- СМС: частные лица, транспорт (этой услугой ИМФ ежедневно пользуется около 30000 человек)
- Телефонные службы: сельское хозяйство, компании, граждане (у ИМФ 2000 таких пользователей ежедневно)

Большое количество ежедневно выпускаемых продуктов и использование современной инфраструктуры связи требует наличия современной системы подготовки информационных продуктов.

[11] Экстрасеть представляет собой частную сеть, использующую протоколы, сетевые подключения Интернет, а иногда и телекоммуникационную систему общего пользования для обмена информацией, например, для предоставления информации, создаваемой НГМС, заказчикам НГМС.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 129 4/30/2012 5:25:19 PM

Оцифровка аналоговых данных

Для целей планирования и анализа риска очень важно создать как можно скорее базу данных с большим объемом данных прошлых лет.

Оборудование для оцифровки аналоговых данных, хранящихся в бумажном виде, оснащенные системами контроля качества можно приобрести за 300 000-400 000 долларов или даже дешевле. Однако, поскольку стоимость трудовых ресурсов в странах ЦАК все еще очень низкая, было бы целесообразнее просто нанять сотрудников, закупить компьютеры и выбрать станции, данные с которых необходимо оцифровать. Квалифицированная машинистка может ввести около 10 ежемесячных отчетов о наблюдениях в файл Excel за один день, т.е. одна машинистка сможет с легкостью обработать информацию с одной станции за 5-6 лет в течение одной недели.

Очевидно, что для целей дальнейшего практического использования некоторые станции и получаемые с них данные имеют большее значение, поэтому принципиально важно определить те станции, данные с которых будут обрабатываться в первую очередь.

Модернизация сетей наблюдений и автоматизированных систем анализа и подготовки информационных продуктов в рамках фазы 2

В каждой стране имеются обширные малонаселенные районы, представляющие меньший интерес для хозяйственной деятельности, а следовательно и для гидрометеорологических наблюдений и услуг (поскольку на них нет спроса), например, для числового моделирования.

Стандарты, определяющие количество и плотность станций наблюдений, определяются, например, в инструкциях ВМО, но, с другой стороны, решение о плотности сети и расположении станций следует принимать, исходя из (национальных) потребностей, учитывая научные аспекты гидрометеорологии, а также потребности промышленности и потенциальных заказчиков. Количество станций, которые НГМС имели в прошлом, может быть одним из ориентиров - который, тем не менее, требует критической оценки.

С другой стороны, поскольку спрос на более точные во временном и пространственном отношении прогнозы постоянно растет, может быть оправдан и другой подход, который, например, применен при создании испытательной сети измерений в Хельсинки, а также системы анализа и прогнозирования ЛСАП.

В конечном счете, необходимо модернизировать всю сеть наблюдений ЦАК, внедрив полностью автоматизированную систему, и расширить использование технологий дистанционного зондирования. Чтобы этого добиться, необходимо вкладывать средства в модернизацию систем управления данными и связи, а также в подготовку специалистов в области ИКТ.

Автоматические метеорологические станции

Существует несколько причин, почему необходимо вкладывать значительные средства в автоматические метеорологические и другие автоматические станции и автоматизировать всю систему наблюдений и мониторинга в целом в рамках развития и модернизации НГМС:

- затраты на заработную плату наблюдателей составляют значительную долю текущих расходов;
- получение большего объема данных с большей частотой;
- более качественные и постоянные измерения / наблюдения;
- усовершенствованные системы управления данными;
- ориентированность на нужды заказчиков;

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 130 4/30/2012 5:25:20 PM

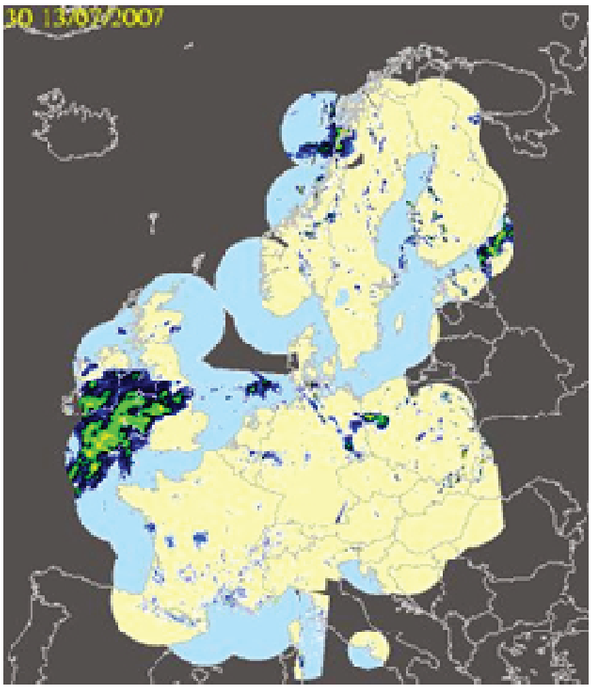


Рис. 48. Покрытие сети ЕВМЕТНЕТ ОПЕРА в 2008г. Цветные участки в каждой области радиолокационного покрытия представляют собой осадки различной интенсивности.

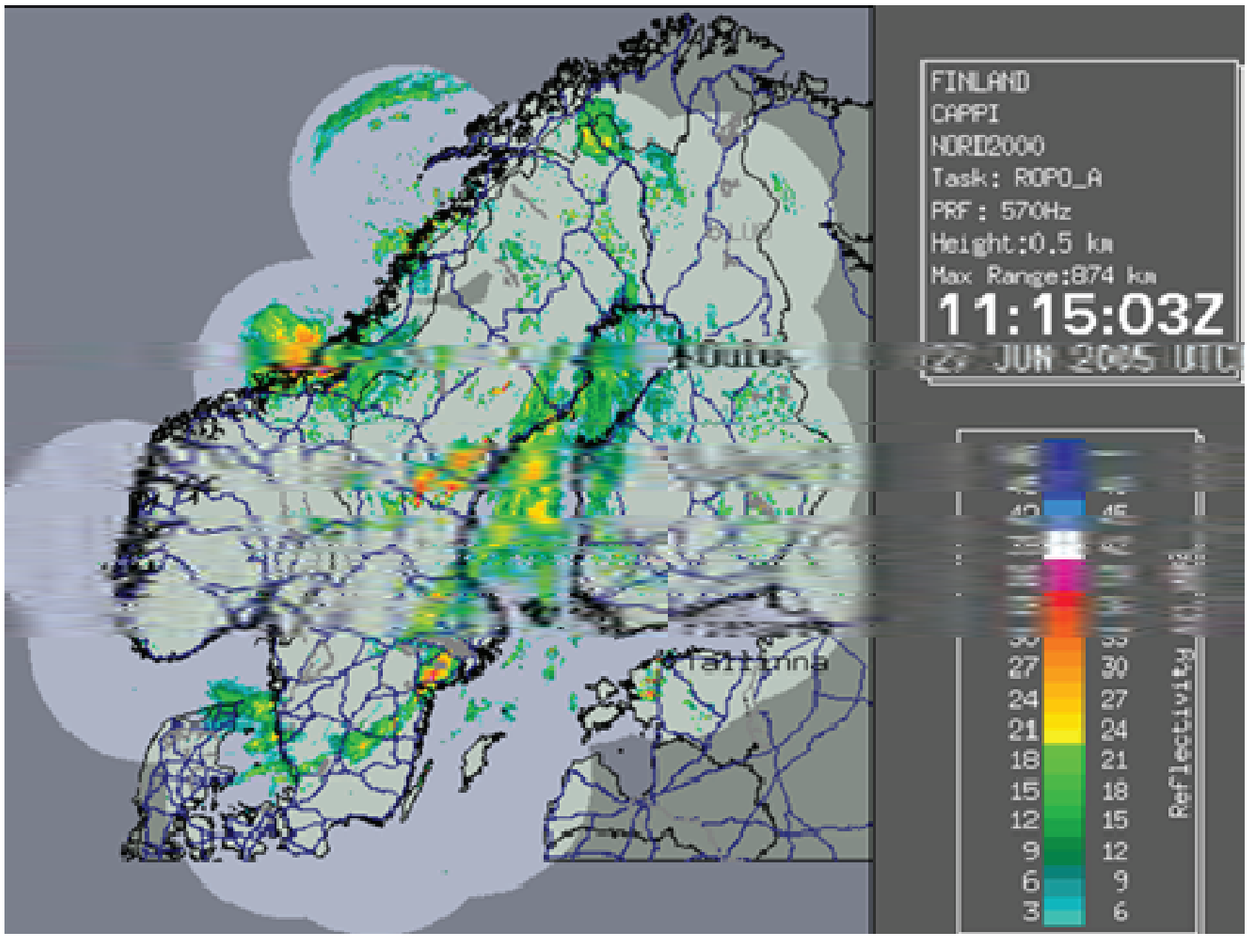


Рис. 49. Покрытие сети погодных радиолокаторов NORDRAD на территории Финляндии, Дании, Норвегии и Швеции. Композитные снимки публикуются в Интернете в режиме, близком к реальному времени: http://www.ilmatieteenlaitos.fi/saa/sadejapi.html http://www.smhi.se/vadret/nederbord-molnighet/blixtar . http://www.smhi.se/vadret/nederbord-molnighet/norden

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 131 4/30/2012 5:25:22 PM

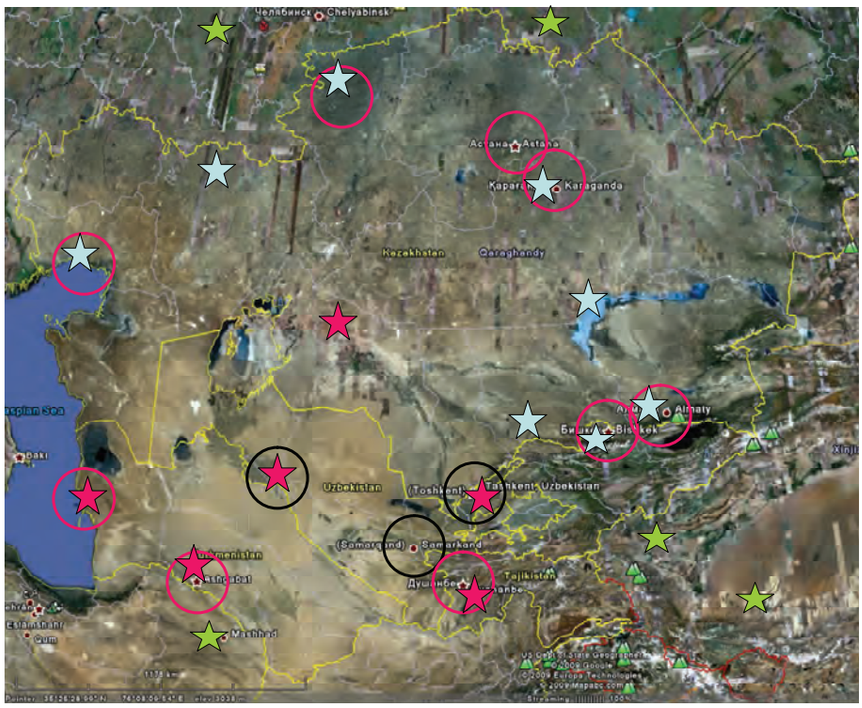


Рис. 50. Существующие действующие станции зондирования верхних слоев атмосферы (серые звездочки) и погодные радиолокаторы (черные кружки), принадлежащие НГМС стран ЦА. Существующие действующие станции зондирования верхних слоев атмосферы в соседних странах показаны зелеными звездочками. Предлагаемые места размещения на первом этапе дополнительных погодных радиолокаторов (красные кружки) и станций зондирования (красные звездочки). Действующие станции: http://badc.nerc.ac.uk/data/radiosglobe/asia.html

Рис. 51. Покрытие сети, состоящей из радиолокаторов с радиусом действия в 250 км.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 132 4/30/2012 5:25:23 PM

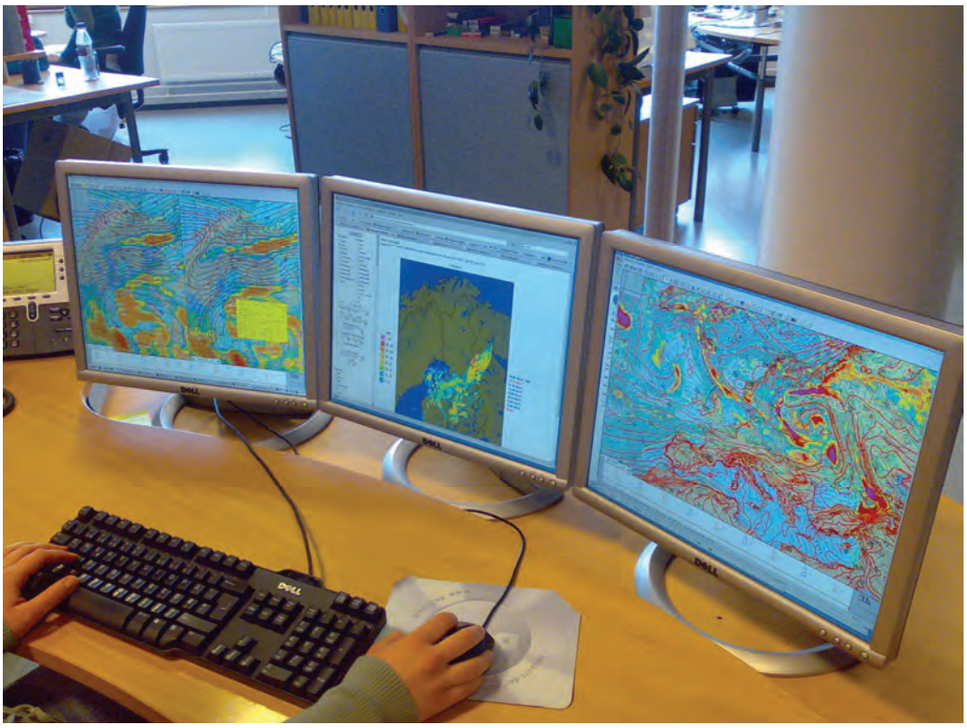


Рис. 52. Метеоролог, работающий со средствами автоматической обработки и визуализации. (Фото Леа Саукконена, Институт метеорологии Финляндии).

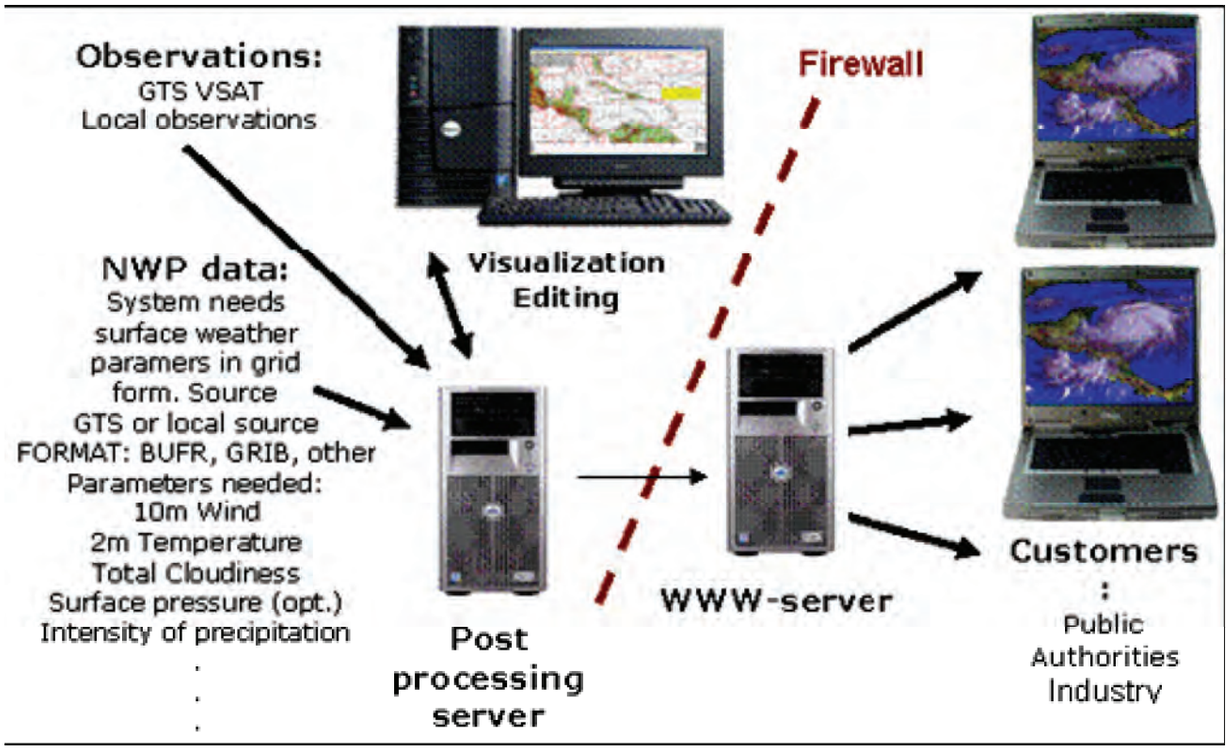


Рис. 53. Схематическая иллюстрация системы "от наблюдений до предоставления услуг".

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 133 4/30/2012 5:25:27 PM

Методика ассимиляции данных требует наличия качественных данных, эффективной системы управления данными и достаточных вычислительных мощностей для своевременного составления прогнозов с достаточным периодом заблаговременности.

Большинство АМС могут быть оборудованы аппаратурой для основных видов измерений (температуры, влажности, давления, скорости и направления ветра). Однако по мере сокращения количества наблюдателей необходимо дооснастить некоторые АМС дождемерами, аппаратурой для измерения интенсивности солнечной радиации (прямой и рассеянной), облакомерами и сенсорами текущей погоды.

Потребности инвестирования в синоптические станции не сильно зависят от того, будет ли эта работа осуществляться в рамках регионального сотрудничества или в качестве отдельных проектов для каждой страны. Тем не менее, при совместной закупке АМС у одного производителя можно, несомненно, договориться о более низкой цене, но этот вариант в данном проектном продолжении не учитывается.

10.1 Данные погодных радиолокаторов

Погодные радиолокаторы используются для определения местоположения и типа осадков, расчета их смещения, оценки их типа (дождь, снег, град и т.д.) и прогноза их местоположения и интенсивности в будущем. Сегодня в качестве погодных радиолокаторов в основном используют доплеровские радиолокаторы, которые способны регистрировать движение капель дождя в дополнение к интенсивности осадков, а в случае регистрации капель дождя, также рассчитывать и параметры ветра. Оба типа данных могут анализироваться, чтобы определить вертикальную и горизонтальную структуру циклонов и их способность вызвать неблагоприятные погодные условия.

С современной точки зрения, радиолокаторы и методики наукастинга, основанные на использовании данных радиолокаторов, являются наиболее надежным средством предсказания внезапных паводков.

Погодные радиолокаторы можно использовать для повышения надежности прогнозов и точности локации местных осадков и ветра - поэтому они являются незаменимым инструментом дежурных метеорологов для прогнозирования быстро меняющейся погоды.

Данные погодных радиолокаторов и продукты, получаемые на их основе, также очень полезны для раннего предупреждения, энергетического сектора, обеспечения безопасности дорожного движения и технического обслуживания дорог, сельского хозяйства и даже для населения. Радиолокаторы также предоставляют очень важные данные и информацию для обеспечения безопасности авиационного движения и повышения эффективности авиаперевозок.

При планировании сети радиолокационных станций можно использовать несколько подходов:

- размещение радиолокаторов вблизи крупных аэропортов; мощная поддержка для авиационной отрасли
- размещение радиолокаторов таким образом, чтобы они покрывали районы, представляющие повышенный интерес; гидроэнергетический сектор, авиация, крупные города
- полное покрытие целого региона, когда можно получить максимальные выгоды от анализа композитных снимков (см., например, сети NORDRAD или ОПЕРА ЕВМЕТНЕТ)

Закупка и эксплуатация погодных радиолокаторов обходится очень дорого. Радиолокационные сети должны иметь достаточное покрытие и за пределами страны. Капиталовложения в радиолокаторы должны основываться на принципах их совместного использования в стране и в регионе, обмена данными в режиме он-лайн (совместимые протоколы обмена данными и системы управления данными) и подготовки в реальном времени композитных снимков

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 134 4/30/2012 5:25:27 PM

для всей территории региона. Очень важно установить партнерские отношения с различными отраслями (энергетической, авиационной, сельскохозяйственной) и различными министерствами и органами власти (автодорожный и железнодорожный сектор и т.д.) для обеспечения должного финансирования и технического обслуживания радиолокационной сети.

В странах ЕС количество погодных радиолокаторов равняется примерно 160 и на основе их данных возможно получать композитные снимки. Радиолокационная сеть скандинавских стран NORDRAD несколько отличается от европейской системы, например, в ней используются собственные коды для обмена основными данными, но она способна выдавать точные параметры величины и смещения зон осадков.

Первым шагом всех стран ЦА, за исключением Узбекистана (где имеется 3 действующих погодных радиолокатора) должна стать установка доплеровских радаров для улучшения системы оповещения о приближающихся циклонах в особо важных районах с высокой плотностью населения, а также вблизи международных аэропортов. Поскольку страны ЦА занимают очень большую территорию, для достижения степени покрытия, имеющейся в ЕС, потребуется длительное время и значительные финансовые затраты. Однако в рамках регионального и двустороннего сотрудничества вполне возможно значительно улучшить покрытие радиолокационными станциями территории вокруг крупных городов и улучшить точность прогноза наводнений.

Страны Кавказа занимают значительно меньшую территорию. Поэтому удовлетворительного радиолокационного покрытия с возможностью получения композитных снимков можно достигнуть при существенно меньших затратах. На приведенном далее рисункеFigure покрытие достигается за счет 4 радиолокаторов в Азербайджане, 2 - в Армении и 3 - в Грузии. При определении мест установки радиолокаторов необходимо учитывать потребности различных отраслей социальной и экономической сферы, таких как авиация, транспорт, морские перевозки, сельское хозяйство, инфраструктура районов, подверженных паводкам, а также места отдыха населения.

Перевод аналоговых данных в цифровую форму.

Чтобы улучшить возможности проведения климатологических исследований и анализа риска бедствий на основе климатологических данных за длительные периоды и отслеживать изменения климата, чрезвычайно важно перевести данные синоптических станций, хранящиеся в бумажном виде, в цифровой формат. Однако поскольку типы используемых датчиков и среда вокруг станций (леса, деревья, здания и т.д.) за многие годы претерпели изменения, а метаданные либо отсутствуют, либо низкого качества, необходим критический анализ для выбора представительных станций, данные с которых следует оцифровывать.

Поскольку в странах ЦАК уровень заработной платы очень низкий, для оцифровки старых данных и дальнейшего их ввода в базу данных целесообразно использовать человеческие ресурсы вместо закупки специального аппаратного и программного обеспечения для автоматического считывания бумажных данных. Профессиональная машинистка может с легкостью ввести данные за 3 года наблюдений (по 8 замеров в день) с одной станции в базу данных на основе Excel в течение одной рабочей недели. Для контроля качества оцифрованных данных потребуется время и специальное программное обеспечение.

Экономические выгоды от нового оборудования

Цель на нынешнем этапе должна заключаться в создании автоматизированной системы мониторинга. Она обеспечивает более частое поступление более надежных данных, чем неавтоматизированные системы наблюдений.

Еще одна причина внедрения автоматических систем наблюдения в развитых странах заключалась в высоком уровне заработной платы наблюдателей и сложности с подбором

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 135 4/30/2012 5:25:28 PM

людей, готовых выполнять обязанности по поддержанию работы синоптической станции. Поэтому переход от использования неавтоматизированных станций к автоматизированным, сулил также экономию средств и большую продолжительность наблюдений.

Ввиду низкого уровня заработной платы в странах ЦАК переход на использование автоматической сети наблюдений, фактически, обернется не экономией, а дополнительными расходами.

Затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание

Внедрение нового оборудования потребует финансовой и технической поддержки в течение всего цикла его эксплуатации.

10.1.1 Автоматические дождемеры

Однако опыт показывает, что автоматические дождемеры недостаточно надежны, как ожидалось, и требуют больших затрат труда на стадии контроля качества.

10.1.2 Гидрологические измерения

Автоматические станции, установленные в горах (в вернем течении рек), могли бы предоставлять очень важные данные для раннего оповещения о паводках.

10.2 Климатологические услуги

Длительные временные серии различных гидрометеорологических параметров жизненно необходимы для планирования развития сообществ, проектирования и строительства зданий, автодорог, водохранилищ, плотин, железных дорог, аэропортов и других объектов социальной и экономической сферы, а также для изучения изменения климата.

Очень важно перевести ценную климатологическую информацию из бумажной формы в цифровую, чтобы ее можно было использовать в базах данных и таким образом повысить эффективность и удобство использования климатологических данных. Однако нет необходимости переводить в цифровой формат все данные со всех станций или, по крайней мере, делать это на первоначальном этапе. Типы используемых датчиков за долгие годы менялись, как и условия среды вокруг станций и, очевидно, что отсутствуют метаданные хорошего качества, что сильно осложняет использование старых данных. Поэтому было бы целесообразно выбрать для оцифровки данные хорошего качества с нескольких представительных станций. Эту работу нужно начинать как можно скорее, поскольку уровень заработной платы невелик и найти исполнителей для такой работы не составит труда.

Кроме того, необходимо обеспечить сбор текущих данных в цифровой форме, контроль их качества и хранение в базах данных с надежной системой резервного копирования.

10.3 Модели числового прогноза погоды

Использование локальных числовых моделей требует вычислительных средств, мощность которых зависит от типа выбранной модели, размера сетки и того сколько раз в сутки будут обрабатываться данные модели. Стоимость одного суперкомпьютера доходит до 1,2-1,5 млн. евро, однако моделирование можно осуществлять и на гораздо более дешевом оборудовании вплоть до мощных ПК стоимостью до 2 000 евро.

Быстрого повышения точности краткосрочных прогнозов погоды можно было бы добиться за счет использования автоматических метеостанций, если данные будут собираться в режиме реального или близкого к реальному

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 136 4/30/2012 5:25:28 PM

времени и метеорологи будут иметь к ним оперативный доступ.

Погодные радиолокаторы являются мощными инструментами наукастинга (прогнозирования на 2-4 часа вперед) ураганов и осадков, для анализа интенсивности и объема осадков, и источниками данных для использования в ЧПП. Эффективность радиолокационной информации существенно повышается, когда снимки с нескольких радиолокаторов объединяются в одно композитное изображение.

Повышение объемов наблюдений за верхними слоями атмосферы помогло бы улучшить глобальные прогнозы погоды, составляемые крупными центрами, а также ежедневные прогнозы НГМС, составляемые с использованием имеющегося оборудования и инструментария.

Внедрение системы числового прогноза погоды позволило бы увеличить число информационных продуктов и повысить точность прогнозов. Разного рода метеорологические наблюдения можно использовать для ассимиляции данных в ЧПП.

Реализация и использование ЧПП требует новых сотрудников с соответствующими навыками, новых вычислительных мощностей и новых специалистов в области ИКТ.

6) Автоматическая система визуализации, редактирования и подготовки продуктов,

Производство и распространение некоторых продуктов метеорологических служб может быть сегодня полностью автоматизировано. Автоматизация чрезвычайно важна, особенно для мелких служб, но может принести значительные выгоды и для крупных центров. Автоматизация дает возможность улучшить прогнозы ЧПП, производить продукты, легко адаптируемые под нужды заказчиков, увеличивать модули производства в зависимости от потребностей и повышать число ежедневно выпускаемых продуктов от единиц до нескольких тысяч.

- Просмотр и редактирование всех гидрометеорологических данных
- Продукты, передаваемые с компьютера на компьютер, могут использоваться крупными заказчиками, такими как вещательные компании, газеты и служба воздушного движения
- облегчает подготовку информации для публикации в Интернете; Интернет является отличным средством предоставления метеорологических данных и прогнозов потребителям в государственном секторе и частным пользователям

визуализации и редактирования прогнозов позволяют метеорологу вносить необходимые изменения и поправки в исходные прогнозы, выдаваемые моделями ЧПП. Очень важно, чтобы при прогнозировании была возможность учитывать опыт и знания профессиональных метеорологов, чего не может сделать автоматическая модель ЧПП.

Цель программ для визуализации и редактирования заключается в следующем:

- предоставить средства, которые можно использовать для внесения изменений в выходные данные ЧПП, чтобы, при желании, можно было скорректировать прогнозную модель с учетом знаний и опыта метеоролога.
- они должны выполнять функцию универсального инструмента для работы с метеорологическими данными

Эти программные средства могут использоваться для автоматического производства специализированных продуктов, таких, например, как прогнозы погоды, публикуемые в Интернете и в газетах, прогнозы дорожных погодных условий, метеорологические прогнозы для сельского хозяйства, морских перевозок и т.д.

Информация может предоставляться в различном виде: в форме изолиний, цифр, цветных полей или символов.

Важно, чтобы программное обеспечение могло использовать такие исходные данные как:

- данные ЧПП - всех уровней
- данные, получаемые со спутников EBMETCAT и НУОА
- данные наблюдений, такие как сообщения в формате SYNOP, METAR, и другие данные сетей наблюдений

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 137 4/30/2012 5:25:28 PM

Узгидромет использует в своей работе инструменты визуализации и редактирования. Другие НГМС могли бы получить существенные выгоды от приобретения и использования подобной системы. Для работы такой системы необходима хорошая система управления данными.

10.4 Активное воздействие на погоду

Воздействие на погоду, в большинстве случаев засеивание облаков, используется в некоторых странах, таких как США, Китай, Индия, Россия, республики бывшего Советского Союза и Югославии. С научной точки зрения сомнительно, чтобы такие мероприятия были в целом эффективны. В любом случае, ВМО такую деятельность не поддерживает.

Ресурсы, затрачиваемые для воздействия на погоду, очевидно, можно использовать для развития других направлений деятельности, например, наблюдений за верхними слоями атмосферы, что способствовало бы улучшению числового прогнозирования погоды.

10.5 Сотрудничество с заказчиками и конечными пользователями

Министерства, различные отрасли экономики, научно-исследовательские институты и население являются основными пользователями и заказчиками гидрометеорологических данных и услуг.

Очень важно расширять диалог и сотрудничество с разного рода заказчиками и конечными пользователями. Сотрудничество с отраслями промышленности дает возможность увеличить количество и качество коммерческих услуг.

В настоящем документе предлагаются некоторые варианты получения финансовой поддержки для проведения совместных семинаров, организации поездок и публикации презентаций в СМИ. Однако объем необходимого в конечном счете финансирования в значительной степени зависит от активности НГМС.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 138 4/30/2012 5:25:28 PM

11 ВЫГОДЫ ОТ РЕГИОНАЛЬНОГО СОТРУДНИЧЕСТВА

Необходимо поощрять региональное сотрудничество между НГМС стран Кавказа и ЦА, а также сотрудничество с другими соседними странами, чтобы развивать предоставляемые услуги и повышать эффективность управления риском бедствий. Следует также отметить, что многие международные доноры и инвестиционные банки отдают большее предпочтение региональным проектам развития, нежели проектам, проводимым в одной стране.

Чрезвычайно важно улучшить механизмы обмена данными и информацией и развивать региональную информационную систему, такую как, например, МЕТЕОАЛАРМ, которая создана в ЕС метеослужбами, входящими в состав ЕВМЕТНЕТ.

Очевидно, что при совместном проведении тендеров и закупок оборудования, программного обеспечения и других продуктов можно добиться снижения цен.

Проведение тренингов

Обучение, предоставляемое консультантами, например, из европейских стран или НГМС, стоит довольно дорого. Затраты на обучение можно снизить, если спланировать и провести учебные курсы совместно, а не для каждой страны по-отдельности.

Проведение общих курсов и семинаров для сотрудников и специалистов НГМС стран ЦАК также целесообразно, поскольку действующие сотрудники разных НГМС имеют сходный опыт и образование, и проблемы, с которыми они сталкиваются в работе, также похожи.

Укрепление регионального учебного центра в Узбекистане принесет пользу всем странам ЦАК, так как вполне возможны задержки в финансировании их собственной учебной базы. С другой стороны, следует расширять использование электронных методов обучения и направлять специалистов и научных сотрудников для прохождения обучения в передовых НГМС.

Наземные наблюдения

Поскольку кавказский регион довольно небольшой и гидрометеорологические угрозы здесь носят трансграничный характер, налаживание эффективной системы обмена данными между странами может принести ощутимые выгоды.

Не следует ожидать особого положительного результата от гармонизации типов АМС и датчиков, так как в любом случае каждая станция представляет лишь данные измерений на конкретном участке и, кроме того, каждый датчик должен быть идентифицируемым, чтобы можно было говорить о высоком качестве данных за длительные промежутки времени. Например, ИМФ использует несколько типов ветровых станций, несколько типов автоматических осадкомеров, а используемые АМС были выпущены в разное время.

Регистрация молний

Если будет создана совместная региональная сеть, можно будет добиться высокой точности при меньшем количестве контрольных станций и с использованием только одного центра обработки данных. Использование такого подхода поможет сэкономить от 1 до 15 млн. долларов США по сравнению с инвестициями, необходимыми для создания своей системы в каждой стране.

Погодные радиолокаторы

Так как кавказский регион не очень большой, добиться полного покрытия территории региона сетью погодных радиолокаторов достаточно просто. Получение в режиме реального времени композитных изображений для всей территории способствовало бы улучшению прогнозирования погоды и повышению эффективности оповещений о наводнениях в каждой стране.

Субрегион ЦА очень большой. Один только Казахстан занимает очень большую территорию. Поэтому для того чтобы добиться полного покрытия территории потребуются очень серьезные инвестиции. Однако столицы, крупные города и важнейшие международные аэропорты занимают сравнительно небольшую площадь, охватить которую погодными радиолокаторами можно довольно легко.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 140 4/30/2012 5:25:28 PM

В любом случае, если существующая радиолокационная сеть в странах ЦАК будет расширяться, необходимо предусмотреть возможности обмена данными и выгоды, которые может принести использование аналогичного программного обеспечения, наличие единого штата специалистов по техническому обслуживанию и совместное обучение.

Кроме того, просто за счет предоставления радиолокационных снимков, получаемых национальной сетью, другим НГМС и предприятиям авиационной отрасли можно значительно улучшить работу специалистов по прогнозированию.

Числовое прогнозирование погоды

Вопрос о том, нужен ли всем НГМС потенциал использования полноценных региональных и локальных моделей числового прогноза погоды, остается спорным.

Ввиду конфигурации и размера стран Кавказа представляется более рентабельным использование одной современной модели ЧПП для всего субрегиона вместо того, чтобы каждая страна создавала собственную полноценную систему числового прогноза погоды.

Что касается ЦА, опять же, Узгидромет, будучи самой развитой службой в субрегионе, мог бы использовать передовую региональную модель, тогда как остальные НГМС могли бы, по крайней мере, начать использование, например, модели WRF или MM5 для более крупномасштабного моделирования, когда это необходимо.

НИОКР

В настоящее время научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки ведутся на довольно слабом уровне в НГМС Кавказа, и потенциал проведения таких работ достаточно низкий. Существует большое количество международных программ поддерживающих исследования, связанные с изменением климата и окружающей средой, и имеются возможности получения от них финансирования под совместный региональный проект НИОКР. Предполагается, что в течение этого восьмилетнего периода в регионе начнется реализация, по крайней мере, одного или двух исследовательских проектов продолжительностью от 2 до 5 лет.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 141 4/30/2012 5:25:29 PM

12 ВЫГОДЫ ОТ УЛУЧШЕНИЯ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ УСЛУГ ДЛЯ НАСЕЛЕНИЯ

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 142 4/30/2012 5:25:29 PM

Надежная климатологическая информация поможет странам строить планы с учетом ожидаемых неблагоприятных или благоприятных климатических событий, лучше распределять ресурсы и реализовывать цели развития. Достижения в области климатологии, включая сезонное и субсезонное прогнозирование, предсказание тенденций изменения и изменчивости климата на последующие десять лет, мониторинг климата в реальном времени, адаптация климатологической информации в соответствии с конкретными потребностями пользователя - все это дает возможность улучшить управление факторами риска, связанными с климатом, особенно в развивающихся странах, где социальные потребности наибольшие.

Несколько недавних исследований показали, что качественные гидрометеорологические данные, услуги, адаптированные под нужды заказчиков, а также тесное сотрудничество и партнерские отношения с НГМС могут принести значительную пользу для экономики стран, развития различных отраслей народного хозяйства и благосостояния домохозяйств. Эти исследования также доказывают, что капиталовложения в модернизацию и усовершенствование НГМС окупятся в десятки раз. Кроме того, за счет регионального сотрудничества можно существенно снизить потребности в инвестициях по сравнению с ситуацией, когда каждая страна и НГМС действуют разобщенно.

НГМС оценивают уровень и достоверность своих прогнозов значительно выше, чем представители промышленных предприятий, пользующихся их продуктами. Особенно это относится к прогнозированию экстремальных гидрометеорологических событий и совокупного количества осадков, приводящего к возникновению природных угроз.

Однако в настоящее время имеется очень мало данных относительно размера различных отраслей социальной и экономической сферы, среднегодового ущерба в результате метеорологических и климатологических событий. Отсутствуют также оценки специалистов об объеме предотвратимого ущерба.

Низкая производительность сельского хозяйства является результатом применения устаревших технологий выращивания сельхозкультур и ущерба, причиняемого многочисленными природными угрозами, такими как землетрясения, обезлесивание, опустынивание, эрозия, заморозки, наводнения и засухи. Ущерб каждый год наносимый фермерским хозяйствам в результате града исчисляется десятками миллионов долларов.

Ущерб от стихийных бедствий является результатом сочетания реализовавшихся угроз и характеристик подверженных их воздействию объектов, которые делают их восприимчивыми к таким воздействиям (факторы уязвимости). Экстремальные природные явления, вызывающие бедствия, могут привести к существенному замедлению темпов экономического развития страны, выражающегося в ежегодном росте ВВП.

Согласно исследованиям МСУОБ ООН использование надлежащих систем оповещения помогло бы снизить ущерб от стихийных бедствий примерно на 35%.

Автор настоящего документа включил в него оценку экономических выгод от работы гидрометеорологических служб, проведенную по заказу ВМО для семи стран Восточной Африки (2007) и Центральной Азии (2009), а также по заказу МСУОБ ООН для стран Юго-Восточной Европы (2008). В рамках настоящего исследования не удалось получить данные о размере и доле отраслей экономики, зависящих от погодных условий, в странах Кавказа. Однако Международным банком реконструкции и развития в 2006г. был составлен отчет об "Оценке экономической эффективности гидрометеорологических служб в странах кавказского региона".

В этом исследовании был использован эталонный метод для оценки экономической эффективности гидрометеорологических служб, который не требует детальных аналитических исследований и опросов. Этот метод основан на оценке уровня предотвращенного ущерба посредством коррекции исходных параметров в зависимости от экономических,

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 143 4/30/2012 5:25:29 PM

Таблица 35. Площадь (км2), население, ВВП, структура ВВП (%) по основным секторам экономики и состав трудовых ресурсов (%ТР) в странах ЦАК (ЦРУ, сентябрь 2009г.). Доля различных отраслей, чувствительных к погодным условиям, в ВВП оценена по данным из различных источников (Таммелин, 2009).

	Армения		Азербайджан		Грузия		Казахстан		Кыргызстан		Таджикистан		Туркменистан		Узбекистан	
Площадь, км2	29,743		86,6		69,7		2,724,900		199,951		143,100		488,100		447,400	
- площадь суши, км2	28,203		82,629		69,7		2,699,700		199,801		469,930		469,930		425,400	
- площадь водной поверхности, км2	1,540		3,971		0		25,200		8,150		18,170		18,170		22,000	
Население(х 1000)	2,967		8,239		4,616		15,400		5,432		7,350		4,885		23,000	
ВВП, млрд. дол. США (ППС) 2008	18,97		78,47		21,68		181,1		11,83		13,92		30,69		72,47	
ВВП на душу населения, дол. (ППС) 2008	6,400		9,600		4,700		11,700		2,200		1,800		6,400		2,700	
ВВП, млрд. дол. 2009	8,785		43,11		10,740		109,3		4,57		4,982		31,86		32,82	
ВВП, млрд. дол. США (ППС) 2009	16,24		85,77		20,23		181,9		12,11		13,67		32,56		78,343	
ВВП на душу населения, дол. (ППС) 2009	5,500		10,400		4,400		11,800		2,200		1,900		6,700		2,800	
	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР	% ВВП	% ТР
Сельское хозяйство	19	46.2	5.6	38.3	12.2	55.6	6	31.5	26.9	48	20.1	49.8	10.1	48.2	26.7	41
- лесное и рыбное хозяйство							0.1					0.025				
Промышленность	33	15.6	61.4	12.1	26	8.9	42.8	18.4	18.4	12.5	22.2	12.8	30.5	14	39.7	20
- строительство									3							
- строительство зданий							7.4									
- горнодобывающая промышленность							1.6				7.1		6			
- энергетика																
- производство электроэнергии																
- управление водными ресурсами																
- транспорт							9.7						5			
- авиация																
- автодорожный транспорт																
- железнодорожный тр.																
- морские перевозки																
- транспорт и связь									5.6		8.4					
Услуги	48	38.2	33	49.6	61.8	35.5	51.2	50	54.7	39.5	57.7	37.4	59.4	37.8	33.5	36
- связь									1		1					
- туризм																
- досуг, спорт																
- социальные услуги																
- здравоохранение									1.9							

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 144 4/30/2012 5:25:30 PM

метеорологических и климатологических характеристик конкретной страны. Эталонный метод также использовался при исследовании ситуации в Хорватии (отдельно от других стран ЮВЕ) финскими компаниями ИМФ и VTT, а также в рамках вышеуказанного исследования стран ЦАК, проведенного по заказу ВМО.

Выбираются два базовых параметра

a)уровень прямого экономического ущерба в результате реализации гидрометеорологических угроз (ГУ) и неблагоприятных гидрометеорологических событий (НГС), выраженный в проценте от ВВП;

b) уровень предотвращенного ущерба (т.е. ущерб, которого удалось избежать благодаря использованию прогнозов погоды и оповещений о ГУ), выраженный в проценте от общего объема ущерба.

Как правило, в рамках экономических исследований оценка ограничивается несколькими наиболее актуальными отраслями (сельского хозяйства, энергетики, транспорта...), тогда как менее крупные отрасли и жертвы среди населения не учитываются.

Согласно данным исследования ВБ доля (%) отраслей, зависящих от погодных условий, в ВВП соответствующих стран составляет 73% в Армении, 60% в Азербайджане и 67% в Грузии.

Сезонные и долгосрочные прогнозы могут помочь спасти жизни людей и их имущество, например, в случае возникновения засух или наводнений, вызывающих голод или болезни. Для спасения имущества чрезвычайно важно использовать гидрометеорологические данные при планировании и проектировании сооружений и населенных пунктов, выборе места прокладки линий электропередачи, автодорог и т.д. Краткосрочные прогнозы могут помочь спасти жизни людей и предотвратить ущерб движимому имуществу.

Исследования МСУОБ ООН показывают, что благодаря использованию надлежащих систем раннего оповещения можно снизить ущерб от стихийных бедствий на 35%. Этот коэффициент был использован для стран Кавказа для получения значений приведенных в Таблице 38Table 38. Для стран Центральной Азии мы исходили из предположения, что людские жертвы можно сократить на 50%, а экономический ущерб - на 20%. Процент сокращения жертв среди населения рассчитан на основе ценности статистической жизни (Таммелин, 2009).

Таблица 36. Базовая комплексная оценка экономической эффективности гидрометеорологических услуг, предоставляемых в настоящее время НГМС. Итого в млн.дол. США Для сопоставления использовались данные по России. ВБ, 2009.

	Армения	Азербайджан	Грузия
Прямой экономический ущерб в результате реализации ГУ	31.5	67.3	46.6
Прямой экономический ущерб, которого удалось избежать благодаря ГМ услугам	9.2	25.6	9.2
Коэффициент предотвращенного ущерба	0.226	0.275	0.164
Среднегодовая сумма средств, получаемых НГМС	0.47	1.7	0.47
Эффективность существующих гидрометеорологических услуг (%)	1959	1504	1961
Оценка прямого экономического ущерба в результате реализации ГУ в разрезе отраслей	28	48.8	47.6
Оценка косвенного экономического ущерба в результате НГС в разрезе отраслей	32.2	11.6	21.3
Доля потенциально предотвратимого ущерба от ГУ, которого можно было бы избежать в результате надлежащей модернизации НГМС (%)	16	13,5	15.1
Доля потенциально предотвратимого ущерба от НГС (косвенный ущерб), которого можно было бы избежать, проведя модернизацию (%)	15.7	11	12.9
Доля затрат на защитные мероприятия (%)	-7,2	-24	-12.8

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 145 4/30/2012 5:25:30 PM

Таблица 37. Приблизительная оценка потенциальных среднегодовых экономических выгод в дол. США от работы гидрометеорологических служб в странах ЦАК. Данные по странам Кавказа взяты из исследования МБРР (2006г.), а по странам Центральной Азии - из исследования ВМО (Таммелин, 2009). Крестиками указаны отрасли, которые анализировались в рамках исследования МБРР.

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
Сельское хозяйство	x	x	x	15	3.1	2.2	4	15
авиационный транспорт		x		5	2	2	2	2
автомобильный транспорт	x			46	2.7	1	4.5	
железно-дорожный транспорт		x						
Транспорт			x					
Управление водными ресурсами					0.08	0.9		
Энергетика	x		x					
Гидроэлектро-энергия						0.07		0.1
Строительство зданий				6.2	0.3	0.6		
Здравоохранение		x	x					
Туризм	x							
Коммунальные услуги			x					
ИТОГО	2.4	7.1	2.1	72	6	7	10	17

Таблица 38. Приблизительные среднегодовые выгоды от предотвращения ущерба от природных угроз, которого можно было бы достичь при наличии надлежащих систем раннего оповещения. Цифры по ЦА взяты из работы Таммелина (2009).

	Армения	Азербайджан	Грузия	Казахстан	Кыргызстан	Таджикистан	Туркменистан	Узбекистан
ущерб в результате гибели людей				4.7	1.7	4.4	0	0
потенциальная экономия				2.3	0.8	2.2		
ущерб в результате травм								
потенциальная экономия								
материальный ущерб				14	0.4	18	10	5
потенциальная экономия				2.8	0.08	3.6	2	1
общая сумма ущерба	5.4	9.8	11.7	18.7	2.1	22.4	10	5
общая сумма сэкономленных средств	1.9	3.4	4.1	5.1	0.9	5.8	2	1

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 146 4/30/2012 5:25:30 PM

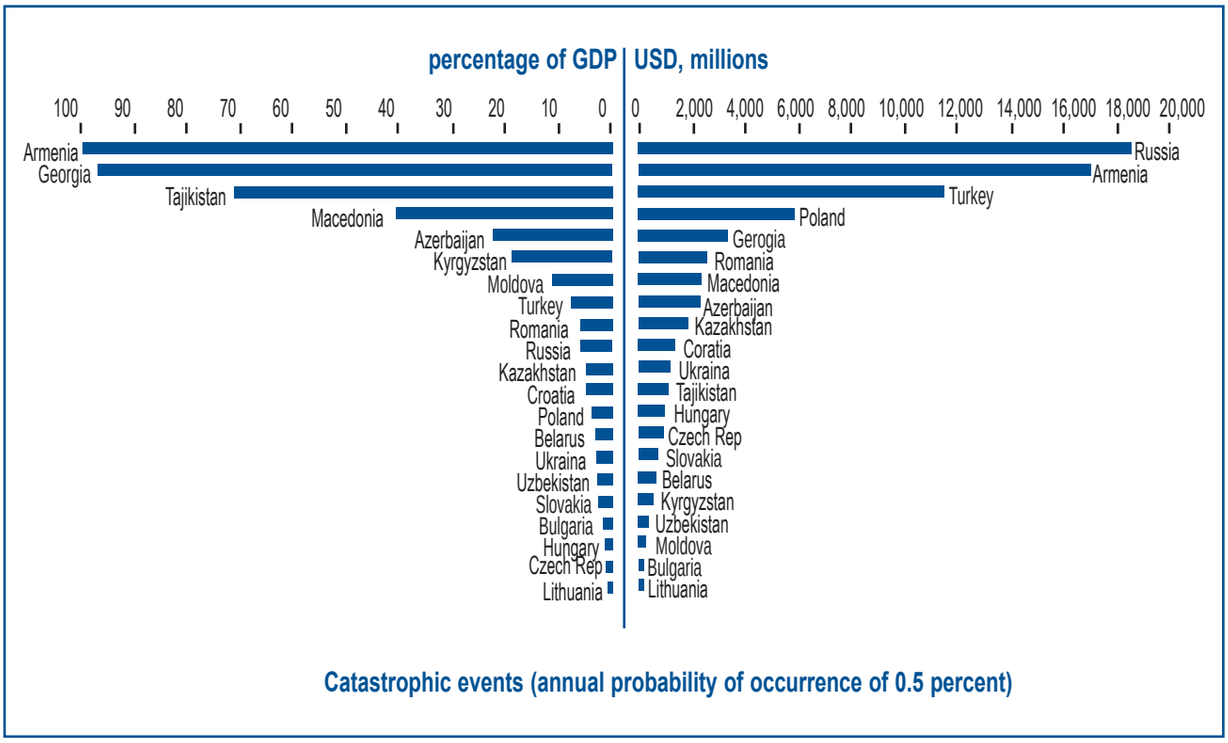


Рис. 54. Потенциальный ущерб от катастрофических событий в некоторых странах с вероятностью возникновения в 0,5% в год. (ВБ, 2009).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 147 4/30/2012 5:25:30 PM

13 ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАТРАТ

Существенную экономию от предотвращения гибели людей и экономического ущерба можно получить за счет предоставления и более эффективного использования данных прошлых лет, прогнозов погоды - от сезонных до краткосрочных, и обмена данными в реальном времени между соседними странами.

Сейчас существует очень немного баз данных по среднегодовому ущербу от гидрометеорологических угроз в соотношении к ВВП страны.

В промышленно развитых странах переход от ручных наблюдений к автоматическим был оправдан стремлением получать более точные данные с большей частотой и сократить фиксированные операционные расходы за счет экономии на оплате труда. Например, в Финляндии, где ежемесячная зарплата наблюдателя составляет около 1 500-2 000 евро, затраты на замену неавтоматизированной станции наблюдений на АМС могут окупиться в течение 1-1,5 лет, тогда как в странах Кавказа при текущем уровне заработной платы период окупаемости будет в 10-20 раз дольше. Однако по мнению представителей НГМС ЦАК замена наблюдателей на АМС вызовет слишком большие социальные проблемы, связанные с потерей наблюдателями своих рабочих мест.

Модернизация средств и технологий производства в НГМС, как правило, означает повышение ежегодных затрат на связь, техническое обслуживание и капитальных инвестиций. При этом возникает потребность в найме новых сотрудников, особенно специалистов в области ИКТ, и в создании эффективной программы подготовки для персонала.

Ввиду низкого уровня заработной платы сотрудников НГМС, фактической экономии средств в результате инвестиций не предвидится. С другой стороны НГМС могут добиться существенного увеличения своей прибыли и в этой связи важно, чтобы они имели возможность направлять прибыль непосредственно на развитие НГМС.

13.1 Выгоды для общества

Экономическая эффективность может быть выражена в виде соотношения затрат к выгодам R, которое представляет чистую текущую экономическую стоимость (E) инвестиций разделенную на первоначальную стоимость инвестиций (C). Таким образом, это соотношение R за определенный период с года 1 по год n равняется

Пример (1) $$R = \frac{\sum_{a=1}^{n} E}{\sum_{a=1}^{n} C}$$

Как правило, n составляет 5, 7 или 10 лет. Стоимость C включает дополнительные затраты на модернизацию НГМС до уровня, который позволит достигнуть оценочной экономической стоимости: затраты, связанные с планированием, капиталовложения в новое оборудование и средства, включая проценты, текущие затраты на техническое обслуживание, связь и управление данными, затраты на аренду программного обеспечения, на оплату труда нового персонала и т.д.

В рамках многих исследований экономическая эффективность (E) от усовершенствования гидрометеорологических услуг и соотношение затрат и выгод за определенное количество лет рассчитывается просто посредством умножения предполагаемой суммы среднегодовой экономии средств (в долларах) на количество лет.

Однако в странах Кавказа быстро достигнуть потенциального уровня экономической эффективности не получится. Слабый потенциал будет ограничивать реализацию предлагаемых инвестиций несмотря на желание НГМС добиться быстрых результатов. Опыт сотрудничества ИМФ с партнерами, представляющими различные отрасли экономики, показывает, насколько важно, чтобы поставщики гидрологической и метеорологической информации понимали потребности рынка. Чтобы в полной мере воспользоваться выгодами от использования гидрометеорологической информации заказчики

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 149 4/30/2012 5:25:31 PM

должны научиться правильно ее применять в рамках процесса принятия решений. Однако чтобы научиться предоставлять услуги высокого качества и согласовать эти услуги с процедурами принятия решений в различных отраслях экономики, потребуется некоторое время. Существующие ограничения включают:

- Время, необходимое НГМС для внедрения новой технологии, освоения выпуска новых продуктов, найма новых сотрудников и обучения сотрудников, которые в этом нуждаются.
- Отсутствие традиции сотрудничать с конечными пользователями и заказчиками, представляющими различные отрасли экономики.
- Отсутствие навыков маркетинга.
- Низкую оценка деятельности НГМС и отсутствие осведомленности о потенциальных выгодах от использования гидрометеорологических услуг в отраслях экономики.
- Отсутствие традиции в полной мере учитывать гидрометеорологическую информацию при принятии решений в ряде отраслей экономики.

Чтобы определить соотношение затрат к выгодам для рекомендованных капиталовложений, по нашим оценкам, учитывая ограничения потенциала, указанные выше, фактическая экономия или экономические выгоды от усовершенствования гидрометеорологических услуг будут постепенно увеличиваться в течение пяти лет и по окончании этого периода достигнут приблизительно 75 процентов от уровня потенциальной экономической эффективности. (Потенциальная эффективность - это выгоды, получаемые за счет предоставления качественных услуг, таких как услуги, предоставляемые сейчас ИМФ). Кривая роста эффективности в течение первых пяти лет основана на весьма консервативных прогнозах. Предполагается, что в течение последующих пяти лет будет достигнут восьмидесятипроцентный уровень потенциальной годовой экономической эффективности.

Поскольку в нашем распоряжении была лишь ограниченная информация по небольшому числу отраслей экономики (например, по сектору здравоохранения), а данные об ущербе и предотвратимом ущербе носят весьма приблизительный характер, можно предположить, что уровень эффективности будет выше указанного в настоящем исследовании для каждой страны. С другой стороны, по мере повышения ценности продуктов, услуг и человеческой жизни в странах ЦАК будет расти и соотношение между уровнем капиталовложений в НГМС и получаемыми от этого выгодами.

Рис. 55. Схематическая иллюстрация соотношения текущей экономической эффективности, потенциальной экономической эффективности и предполагаемой экономической эффективности, которая будет достигнута в течение первого и последующего пятилетнего периода (из работы Таммелина, "Отчет по странам ЮВЕ", 2008).

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 150 4/30/2012 5:25:31 PM

14 ССЫЛКИ И ИСТОЧНИКИ ИНФОРМАЦИИ

Адигузел, М., 2009. Отчет о посещении Азербайджана. ВМО. 19 с.

Арабидзе, А., 2006. Результаты оценки экономической эффективности предоставления метеорологических и гидрологических услуг в Грузии. Презентация в формате PowerPoint.

Азоцкий, Игорь (2004). Железные дороги в странах Центральной Азии: проблемы и перспективы. CA&CC Press AB. http://www.ca-c.org./online/2004/journal. 7 с.

КАСПКОМ, 2009. Рекомендации 14-й сессии Координационного комитета по гидрометеорологии и мониторингу загрязнения Каспийского моря. КАСПКОМ (14). ИСЛАМСКАЯ РЕСПУБЛИКА ИРАН - ТЕГЕРАН. 23-24 ноября 2009г.

CES, 2007. Национальная стратегия Республики Таджикистан по снижению риска бедствий. 1-я региональная консультативная встреча по снижению риска бедствий в Центральной Азии, Душанбе, 14-16 ноября 2007г. Презентация в формате PowerPoint, 20 слайдов.

ЦРУ, 2010: Справочник по странам мира, сентябрь 2010.

Дилли, Макс, 2006. Очаги риска стихийных бедствий: краткое изложение проекта. Оценка уязвимости к воздействию природных угроз. Изд. Jörn Birkmann.TERI Press, Нью Дели, Индия. Издательство университета ООН,.

Экономический бюллетень, июнь 2009. Экономическая статистика: экономическая статистика и показатели по Таджикистану за 2008 год. www.economywatch.com/economic-statistics/country/Tajikistan

Ecoworld, 2009. Неуловимая и вместе с тем изобильная гидроэлектроэнергия в Кыргызстане

Эгстер, С., Джумаева, С. и Циммерманн, М., 2004г. Стратегия Швейцарии по снижению бедствий в ЦА на 2004-2008гг. сс. Швейцарское управление по развитию и сотрудничеству, Душанбе

Феербрейн, Дж. и Циллман, Дж., 2002a. Экономические выгоды от метеорологических служб. Meteorological Applications, 9(1), 33-44

Феербрейн, Дж. и Циллман, Дж., 2002.b Финансирование метеорологических служб. Meteorological applications, 9(1), 45-54

проект ИМФ-VTT, 2008. Авторы: Райне Хаутала, Пекка Левиакангас. Юкка Раасаанен, Ристо Оорни, Санна Соннинен, Паси Ваханне, Мартти Хекканен и Микаэл Олстрем(VTT) и Бенгт Таммелин, Сеппо Саку и Ари Веналайнен (ИМФ). Социально-экономические выгоды от метеорологических служб в Юго-Восточной Европе. Отчет о реализации проекта - VTT.

GEO, 2009: Использование спутников для управления риском. Рабочий план GEO на 2009-2011гг., DI-06-09.doc. март 2009.

GORBI, 2005. Обследование национальной службы оповещения о погодных явлениях. Всемирный Банк. 33 с.

Газарян, М., 2009. Проблемы управления водными ресурсами в регионе южного Кавказа. в книге: Т.Х. Иллангесакере с соавт. (изд.), Информация для принятия решений в отношении стихийных бедствий и международных угроз безопасности водных ресурсов. Springer Science + Business MediaB.V. 2009.

Global security.org, 2009. Military, Tajikistan

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 152 4/30/2012 5:25:31 PM

Гунасекера, Д., 2003. Измерение экономической ценности метеорологической информации. Бюллетень ВМО, 53(4), 366-373

Гупта, С., (основной автор), 2009. Оценка риска для Средней Азии и Кавказа - кабинетный анализ. Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (ИУРБ ЦАК) ВБ - МСУОБ ООН - ПРЭС ЦА 155 с.

Хаутала, Р., П. Левиакангас, Дж. Раасаанен, Р. Оорни, С. Соннинен, П., Ваханне, М. Хекканен, М. Олстрем, Б. Таммелин, С. Саку и А. Веналайнен, 2008. Преимущества развития метеорологических служб в Юго-Восточной Европе - Оценка потенциальных преимуществ от развития НГМС в Албании, Боснии и Герцеговине, БЮР Македонии и Черногории.

Хьюгс, С., Беллис, М., Бирд, В. и Эштон, Дж., 2004. Прогнозирование погоды в качестве инструмента здравоохранения. Центр здравоохранения, факультет медицины и прикладных наук, ливерпульский университет им. Джона Мура. 25 с.

Ховсепян, А. 2009. Сводный отчет - Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе. Предварительный проект. МСУОБ ООН.

Ховсепян, А. 2009. Краткие характеристики страны: Армения. - Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе. Предварительный проект. МСУОБ ООН

Ховсепян, А. 2009. Краткие характеристики страны: Грузия. - Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе. Предварительный проект. МСУОБ ООН

Ховсепян, А. 2009. Краткие характеристики страны: Казахстан. - Инициатива по управлению риском бедствий в Центральной Азии и на Кавказе. Предварительный проект. МСУОБ ООН

Ховсепян, А. 2009. Краткие характеристики страны: Центр гидрометеорологической службы Узбекистан - Инициатива по управлению риском бедствий в странах Центральной Азии и Кавказа. Предварительный проект. МСУОБ ООН

Международный банк реконструкции и развития, 2006. Оценка экономической эффективности гидрометеорологических служб стран кавказского региона (промежуточный отчет для обсуждения). Пилотное исследование метеорологических/ климатологических служб в странах Европы и Центральной Азии. 58 с.

Международный банк реконструкции и развития, 2007. Оценка экономической эффективности программы Республики Казахстан по развитию метеорологической службы. Отчет о проведении пилотного обследования. Kazakhstan-reprt-final.doc. Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан и РГП "Казгидромет". 45 с..

Международный банк реконструкции и развития, 2008. КОНЦЕПЦИЯ "Проекта по модернизации национальной гидрометеорологической службы Республики Казахстан в 2009-2011гг." Министерство охраны окружающей среды Республики Казахстан. 67 с.

InterWorks, 2008. Руководство по повышению устойчивости к стихийным бедствиям горных сообществ. ФОКУС Гуманитарная Помощь. 59 с.

Ибатуллин, С., Ясинский, В. и Мироненков, А., 2009. Воздействие изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии. Отраслевой отчет. Евразийский банк развития. сентябрь 2009. 42 с.

Хамидов, Алишер, 2009. Казахстан: Строительную отрасль до сих пор лихорадит, несмотря на получение

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 153 4/30/2012 5:25:31 PM

пакета помощи от правительства. Фергана.ру - информационное агентство. http://enews.ferghana.ru

Себастьян Егстер, Светлана Джумаева, д-р Маркус Циммерманн, (2004) Стратегия Швейцарского правительства по снижению риска стихийных бедствий в Центральной Азии.

Коскинен, Дж., 2009. ИМФ, Наблюдения Земли - гидрология. Презентация в формате PowerPoint. FMI-OE

Левиакангас, П., Хаутала, Р., Раасаанен, Дж., Оорни, Р., Соннинен, С., Хекканен, М., Олстрем, М., Веналайнен, А. и Саку, С., 2007. Преимущества развития метеорологической службы Хорватии. Аналитическая записка VTT 2420. 71 сс.+приложение на 2сс.

NORDEN: http://www.nordicenergy.net/section.cfm?id=3-0&path=17,49

Пандая, А. и Мишель, Д., 2009. Мутная вода: изменения климата, политика в сфере водных ресурсов и трансграничные водные запасы. Центр им. Генри Л. Стимсона

Переле, Р., 2007. Центральная Азия: обзорные материалы по изменению климата. Доклад о человеческом развитии за 2007/2008 гг. Офис по составлению докладов о человеческом развитии. НЕПЕРИОДИЧЕСКАЯ СЕРИЯ. ПРООН.

Роджерс, Д., Сметанина, М. и Циркунов, В., 2009. Совершенствование системы предоставления метеорологических, климатологических и гидрологических услуг в Кыргызской Республике. Доклад Всемирного банка. Master Document 09-06-08-eng.doc. 119 с.

Российская Академия Наук, 1998. Национальный отчет для Международной ассоциации по метеорологии и наукам об атмосфере Международного союза по геодезии и геофизике, 1995-1998.

Стейбел, К. с соавт. 2010 (Интернет). Проверка показаний устройства обработки и передачи температурных данных высокого разрешения (ХРТП) GOMOS с использованием лазерного локатора. семинар ЕКА. 6 с.

ШТУКИ, 2007. Проект по снижению риска прорыва Сарезского озера - Компонент А. Итоговый отчет. Министерство по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан. AN/PD//4448/4017 a. 108 c.

Силвен, М., Рейнванг, Р. и Андерсон-Лилли, Ж., 2008. Изменение климата на Южном Кавказе: воздействие на природу, население и общество. ВФДП-Норвегия, Программа ВФДП по Кавказу.

Тагиева, У. 2009. Проблемы прогнозирования последствий ключевых природных гидрометеорологических явлений и обеспечения экологической безопасности на Южном Кавказе в контексте Азербайджана. Национальный департамент по гидрометеорологии Республики Азербайджан. 2 с.

Таммелин, Б., Хеймо, А. и Лерой, М., 2002г. Незамерзающие датчики - Проект EBMETHET SWS II. в книге: материалы технической конференции ВМО по инструментам для измерения метеорологических и экологических параметров и методов наблюдений (ТЕКО-2002). Отчет №75, WMO/TD-No. 1123

Таммелин, Б., 2006. ECHT 727 - Измерение и прогнозирование атмосферного обледенения на сооружениях. DEWEK 2006. Германский институт ветровой энергии.

Таммелин, Бенгт (Основной автор), 2008. Укрепление гидрометеорологических служб в Юго-Восточной Европе. МСУОБ ООН-ВБ-ВМО-ИМФ.

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 154 4/30/2012 5:25:31 PM

Таммелин, Б., 2009. Обмен метеорологической и гидрологической информацией - текущее положение, потребности и укрепление потенциала в Центральной Азии; Казахстан, Кыргызстан, Таджикистан, Туркменистан, Узбекистан - Экономические выгоды, план инвестиций и рентабельность. Проект итогового отчета. ВМО. 95 с.

Таммелин, Б. с соавт., 2009.b Атлас ветров Финляндии. Институт метеорологии Финляндии. www.tuuliatlas.fi, www.windatlas.fi

Ваисала, 2009. Глобальный массив данных по грозам GLD360 - Обзор технологии, принципов работы и использования. июль 2009г.

НУОА, 2010: http://www.wrh.noaa.gov/boi/awareness/warningwatchadvisory.php

ПРООН, 2002. Вопросник по управлению риском бедствий - Кыргызстан.

ПРООН, 2001. Мероприятия по повышению потенциала адаптации к изменению климата в ключевых отраслях экономики Азербайджана - Фаза II.

ПРООН, 2002. Вопросник по управлению риском бедствий - Азербайджан.

ПРООН, 2010. Перечень организаций, работающих в сфере снижения риска бедствий в Грузии. Второе издание, март 2010г.

ПРООН-ЮНЕП, 2010. Мониторинг таяния ледников в Центральной Азии: проблемы и возможные решения. Сводный доклад по результатам региональной конференции. 22 с.

МСУОБ ООН, 2010: Терминологический глоссарий по теме снижения риска бедствий. http://www.unisdr.org/eng/library/lib-terminology-eng%20home.htm

USAK, 2006. Туркменистан сообщает о двадцатипроцентном росте ВВП в январе-мае 2006г. Еженедельник "The Journal of Turkey".

Всемирный Банк, 2008г. Метеорологические и климатологические службы в Европе и Центральной Азии - региональный обзор. Рабочий доклад Всемирного Банка № 151.

Всемирный Банк, 2009. Совершенствование системы предоставления метеорологических, климатологических и гидрологических услуг в Туркменистане. Turkmen Report version 09-09-10 eng.doc. Доклад Всемирного банка.

Всемирный Банк, 2009. Совершенствование системы предоставления метеорологических, климатологических и гидрологических услуг в Таджикистане. Tajikistan report version-09-07-1-eng-1.doc 138 с.

Всемирный Банк, 2009. Совершенствование системы предоставления метеорологических, климатологических и гидрологических услуг в Кыргызской Республике. Kyrgzzstan report (master document) 09-05-05.

Всемирный Банк, 2009. Снижение риска бедствий и ликвидация последствий чрезвычайных ситуаций в Армении. октября 2009г.

Всемирный Банк, 2009. Возрождение сельского хозяйства после нескольких лет гражданской войны. http// web.worldbank.org/WBSITE

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 155 4/30/2012 5:25:31 PM

ВМО, 2006. Краткая информация о проекте Aral-HYCOS. Подготовлена секретариатом ВМО. Женева, апрель 2006г. 15 с.

ВМО, 2009. Предлагаемый перечень станций, составляющих базовую региональную синоптическую сеть (БРСС) в регионе VI. РА VI. XV-RAVI/INF. 5.1. июль 2009г.

ВМО, 1996. Руководство по использованию метеорологических инструментов и методам наблюдения. ВМО - № 8. Шестое издание

ВМО, 2009. Перечень станций, составляющих базовую региональную синоптическую сеть в регионе II. Приложение к резолюции 2 (XIV-RAII).

ХОВАВ, 2009. Сельское хозяйство Таджикистана пострадало в результате ливневых дождей и селей. www.khovar.tj 1.7.2009

http://en.wikipedia.org/wiki/agriculture_in_tajikistan

http://www.nationmaster .com/country/ July 2009.

http://country-studies.com/turkmenistan/agriculture

http://country-studies.com/turkmenistan/industry

http://aviation-safety.net

http://www.maritime-database.com

http://www.ecogeodb.com/ECO

http://www.unece.org/Uzbekistan

http://www.boeing.com/news/techissues/pdf/statsum.pdf

http://badc.nerc.ac.uk/data/radiosglobe/asia.html

http://globsnow.fmi.fi/

http://snow.fmi.fi

http://waterwiki.net/index.php/Dam_safety_in_Central_Asia:_capacity_building_and_sub-regional_cooperation

http://gpm.gsfc.nasa.gov/

Review of Hydrological and Meterological Services_rus.indd 156 4/30/2012 5:25:32 PM

GFDRR
The World Bank
1818 H Street
NW U3-307
Washington DC 20433
United States
T: +1-202-473-8460
F: +1-202-522-3227
http://www.gfdrr.org

WMO
7 bis, avenue de la Paix
Case postale No. 2300
CH-1211 Geneva 2
Switzerland
Tel: +41 (0)22 730 8111
Fax: +41 (0)22 7308181
ttp://www.wmo.int

UNISDR
United Nations Building
67, Tole Bi Street
050000 Almaty
Kazakhstan
Tel.: +7 /727/ 258 26 43 (ext. 1121)
Fax: +7 /727/ 258 26 45
http://www.unisdr.org

Hydromet_kit_Cover_rus.indd 4 4/30/2012 6:46:12 PM