

УДК 614.8

Г.С. Черных, А.С. Старостин

Анализ современного состояния и тенденций пресноводных ресурсов России и меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций, связанных с их загрязнением и дефицитом

Аннотация

Рассмотрены ситуация с водой в мире, состояние и тенденции пресноводных ресурсов России. Дана характеристика водных объектов как источников чрезвычайных ситуаций, сформулированы меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций (ЧС) на водных объектах России. Материалы статьи могут использоваться при организации работы центров мониторинга и прогноза ЧС территориальных подсистем РСЧС, планировании и выработке мер МЧС России по снижению негативного воздействия на водные объекты со стороны хозяйствующих структур, а также в образовательном процессе учебных заведений Министерства.

Ключевые слова: пресноводные ресурсы; водопользование; антропогенная нагрузка; источники загрязнения; дефицит воды; безопасность; защита; эксплуатация.

Содержание

Введение

1. Ситуация с водой в мире
2. Современное состояние и тенденции пресноводных ресурсов России
3. Водные объекты как источники чрезвычайных ситуаций
4. Меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций на водных объектах России, связанных с их эксплуатацией, загрязнением и дефицитом

Заключение

Литература

Введение

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения, их рациональное использование для нужд человечества — одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. Сохранить гармонию человека и природы — задача, стоящая перед нынешним поколением. Не случайно ЮНЕСКО 2013 год был объявлен «Международным годом водного сотрудничества». Страны мира должны объединить усилия для того, чтобы сделать водные ресурсы доступными для всех жителей планеты.

Человечество потребляет на свои нужды огромное количество пресной воды. Основными ее потребителями являются промышленность и сельское хозяйство. Главный же потребитель пресной воды — сельское хозяйство. На его нужды уходит почти 80 % всей используемой пресной воды.

Сегодня воды, пригодной для питья, промышленного производства и орошения не хватает во многих районах мира. Неисчерпаемый прежде ресурс — пресная чистая вода становится исчерпаемым ресурсом.

Россия обладает одним из самых высоких водных потенциалов, однако в настоящее время по

причине загрязнения около 70 % рек и озер утратили свои качества как источника питьевого водоснабжения. В результате почти половина населения страны потребляет недоброкачественную воду.

Эксперты ООН утверждают, что дефицит воды в течение следующих 10 лет может способствовать разжиганию конфликтов разной степени интенсивности и масштаба.

Сложившаяся ситуация требует радикального переосмысления подхода к управлению, охране и рациональному использованию водных ресурсов — это одно из звеньев комплексной мировой проблемы охраны природы. Вот почему первый раздел данного аналитического материала посвящен рассмотрению современного состояния мировых водных ресурсов.

1. Ситуация с водой в мире

Вода — это самый распространенный на Земле минерал. Молекулы воды присутствуют в каждом физическом теле и входят в состав каждого земного вещества, минерала, горной породы, живого тела и т. д. Это единственный минерал, который встреча-

ется в естественных условиях в трех агрегатных состояниях: газообразном, жидком и твердом.

Стратегический обзор состояния мировых ресурсов пресной воды, приведен в Докладе ООН (2012 г.) об освоении мировых пресноводных ресурсов. В нем раскрыты тенденции и трудности их использования в различных секторах мировой экономики (сельском хозяйстве, промышленности, энергетике и т.д.).

В Докладе отмечается, что растущий спрос на продовольствие, быстрый рост городов и изменение климата приводят к существенному повышению напряженности в сфере мирового водоснабжения. К середине текущего столетия объем годового поверхностного стока и наличия воды увеличится на 20–40 % в высоких широтах и на некоторых влажных тропических территориях, но уменьшится на 10–30 % в некоторых сухих регионах на средних широтах и в сухих тропиках, часть которых уже сегодня испытывает нехватку воды.

Около одного миллиарда человек на земном шаре не имеют возможности пользоваться чистой питьевой водой. Инфраструктура водоснабжения и канализации с трудом справляется с наплывом городского населения мира. Как ожидается, к 2050 году численность людей на планете Земля увеличится почти в два раза и достигнет 6,3 миллиарда человек.

Растущий спрос на водные ресурсы частично покрывается за счет использования подземных источников грунтовых вод¹. За последние 50 лет объем извлечения подземных вод утроился. В некоторых естественных подземных резервуарах запасы подземных вод не возобновляемы. Изменение климата будет также иметь большое влияние на поверхностные водные ресурсы² (рис. 1) в ближайшие годы. Климат влияет на характер распределения осадков, влагосодержание почвы, таяние ледников. Уже сейчас наблюдается увеличение частоты и повышение суровости таких опасных природных явлений, связанных с водой, как наводнения и засухи.

Дефицит водных ресурсов к 2030 году может оказать существенное влияние на производство продовольствия в Южной Азии и в Южной Африке. К 2070 году этот дефицит будет ощущаться также в Центральной и Южной Европе и коснется 44 миллиона человек (в т.ч. в ряде областей России). Нехватка воды угрожает продовольственной безопасности 1,5 млрд человек.

¹ Грунтовая вода — подземная вода, снабжающая колодцы и ключи; вода в зоне насыщения, заполняющая расщелины в скальных породах и почве, верхняя поверхность которой формирует зеркало грунтовых вод.

² Поверхностная вода — вода, которая течет в потоках, реках, находится в естественных природных озерах, на заболоченных территориях, в водохранилищах.

³ Потребительское использование — вода, которая не может быть повторно использована вследствие эвапотранспирации (испарение плюс транспирация), испарения, поглощения растениями и инфильтрацией в грунтовые воды.

⁴ Виртуальная вода — вода, используемая или потребляемая в развитии или создании товаров или предметов потребления, главным образом — агропромышленных (в основном продукты животноводства имеют более высокое содержание воды, чем продукты растениеводства).

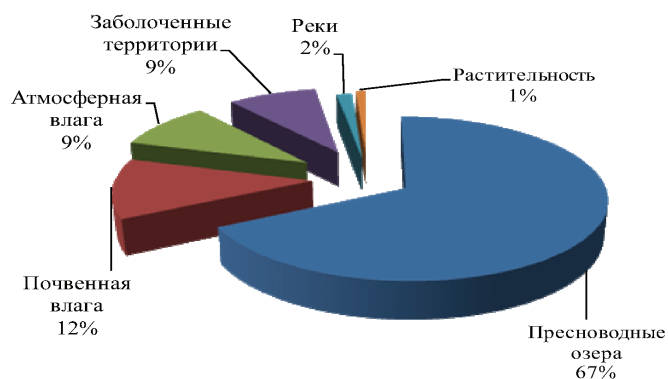


Рис. 1. Распределение поверхностной воды

Неудовлетворительное управление водными ресурсами — особенно избыточное расходование в сельском хозяйстве грунтовых вод и практика необоснованной ирригации усугубляют проблемы наличия воды во многих регионах мира. Сравнительное потребительское³ использование пресной воды в сельском хозяйстве, в быту и промышленности представлено на рис. 2.

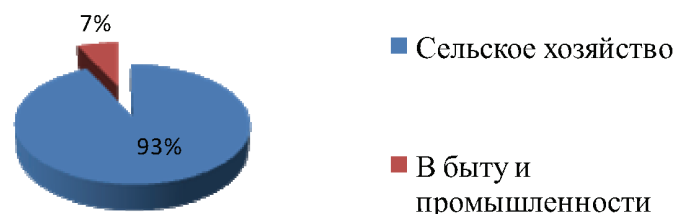


Рис. 2. Использование пресной воды рек, озер и грунтовых вод (потребительское)

С развитием мировой экономики спрос на пресную воду растет. Вода уже стала предметом глобальной торговли. Появилось понятие «виртуальная» вода (virtual water, embedded water)⁴ — показатель, фиксирующий количество воды, использованной для производства того или иного продукта. Как правило, ее существенно больше, чем воды, содержащейся в конечном продукте. Так, для производства 1 т стали требуется 237 м³ воды, 1 яйца — 0,5 м³, чашки кофе — 0,14 м³.

Некоторые страны, испытывающие недостаток воды, превратились в нетто-импортеров «виртуальной» воды. Так в Великобританию вместе с импортируемой сельскохозяйственной продукцией поступает 62 % всей потребляемой пресной воды. Среди серьезнейших угроз в сфере использования водных ресурсов — прирост населения и изменение рациона питания человека. По прогнозу, данному в Докладе ООН, численность населения планеты увеличится к 2030 г. до 8,3 млрд, а к 2050 г. —

до 9,1 млрд человек. Это спровоцирует увеличение спроса на продовольствие и пресную воду соответственно на 50 % и затем на 70 %.

С повышением благосостояния люди изменяют рацион питания. При этом более дешевые продукты заменяются более дорогими. И эта более дорогая продукция, как правило, оказывается и более водоемкой. Для того, чтобы вырастить 1 кг риса требуется 3,5 тыс. литров воды, а 1 кг говядины — 15 тыс. литров. Мировое поголовье скота уже сейчас потребляет больше 40 % сельхозпродукции, на производство которой ежегодно требуется 2–3 тыс. км³ воды. Многим секторам экономики, приходится в буквальном смысле слова бороться за воду. Главным потребителем воды в мире выступает сельское хозяйство, которое использует до 70 % её запасов (рис. 3).

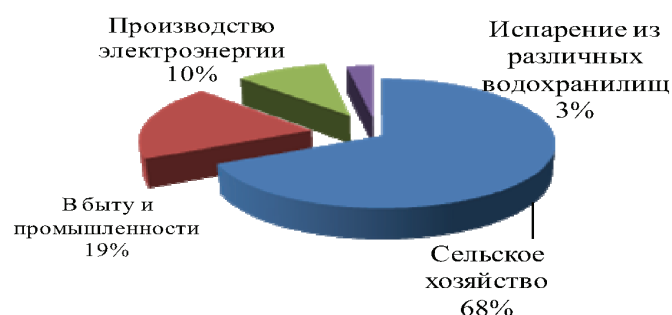


Рис. 3. Использование пресной воды рек, озер и грунтовых вод (потребительское и непотребительское)

Мировая энергетика нуждается в значительном количестве воды для добычи энергетического сырья, для технологических нужд, для выращивания культур, используемых как биотопливо и т.д.

Весомая часть водных ресурсов планеты используется в быту, то есть служит питьевой водой и используется для санитарно-гигиенических нужд. Потребности в воде на эти цели непрерывно растут. И не только в связи с увеличением численности населения Земли, но и в связи с ускоряющейся урбанизацией. Основным потребителем воды на бытовые нужды является городское население.

Последним в списке потребителей воды значатся экосистемы. Их потребности если и скромны, но от того не менее важны. Ведь именно экосистемы поддерживают и сохраняют возможности воспроизводства.

Таким образом, чрезмерная нагрузка на водные ресурсы приводит к нехватке воды для удовлетворения всех потребностей мирового хозяйства. В связи с этим необходимо определить приоритеты и пути совместного использования и перераспределения имеющихся ресурсов внутри и между секторами экономики. Особенно четко эта проблема прослеживается на примере стран Ближнего Востока, которые используют до 90 % воды для орошения сельскохозяйственных угодий, вклад которых в валовый внутренний продукт становится все мень-

ше. В результате, другие сектора экономики сталкиваются с серьезным дефицитом воды.

Мировое сообщество вступает в новую эру, где ограниченность водных ресурсов начинает ограничивать будущий экономический рост. Если управление водными ресурсами не будет занимать центральное место в планировании развития, то миллиарды людей, прежде всего в развивающихся странах, рискуют столкнуться со снижением уровня жизни и ограничением жизненных возможностей.

Необходим рациональный подход к управлению водными ресурсами, в том числе, инвестирование в инфраструктуру водных ресурсов как со стороны частного сектора, так и со стороны государства.

В долгосрочной перспективе неопределенность, в которой сейчас оказались водные ресурсы, вызвана непредсказуемостью изменений в мировых политических и социальных системах. Развиваются новые технологии, изменяется уровень и продолжительность жизни, структура потребления, растет народонаселение и урбанизация, меняется климат. Поэтому спрогнозировать уровень мировых водозатрат для удовлетворения нужд промышленности и сельского хозяйства, на выработку энергии и другие виды деятельности, представляется весьма сложным.

Фрагментарность управления водными ресурсами ставит под угрозу доступность и устойчивость водных ресурсов в будущем, а, следовательно, экономическое и социальное благосостояние мира.

Дефицит воды может способствовать разжиганию конфликтов разной степени интенсивности и масштаба. В течение следующих 10 лет использование воды в качестве оружия станет более распространенным фактом, когда более мощные страны вверху по течению рек ограничивают или даже перекрывают течение водного потока вниз.

По оценкам экспертов, международные водные бассейны расположены на территории 148 стран, 21 из которых полностью расположены внутри этих бассейнов. Кроме того, около 2 млрд человек во всем мире зависят от подземных ресурсов воды, включающих 273 трансграничных водоносных горизонтов.

Эффективно отвечать на вызовы водного дисбаланса можно лишь посредством тесного сотрудничества стран на всех уровнях.

2. Современное состояние и тенденции пресноводных ресурсов России

Россия обладает огромным водно-ресурсным потенциалом, масштабы и основные характеристики которого во многом уникальны. По запасам на Россию приходится 20 % мировых ресурсов пресной воды (без учета ледников и подземных вод). Среди шести стран мира, обладающих наибольшими возобновляемыми ресурсами, — Бразилия, Рос-

сия, Канада, Китай, Индонезия и США с объемами этих ресурсов свыше 2 тыс. км³ в год — по абсолютной величине наша страна занимает второе место (после Бразилии).

На одного жителя Российской Федерации приходится более 30 тыс. км³ речного стока в год. Это примерно в 4 раза больше среднемирового уровня, в 4,5 раза — чем в США и в 15 раз — чем в Китае. По данным ООН к 2025 г. Россия вместе со Скандинавией, Южной Америкой и Канадой останутся странами наиболее обеспеченными пресной водой — более 20 тыс. м³/год в расчете на одного жителя. Данные о запасах вод и об ориентировочных периодах их возобновления приводятся в табл. 1.

Таблица 1

Запасы воды на территории России и периоды их возобновления

Вид запасов воды	Запасы, куб. км	Период возобновления, лет
Большие озера	24855	120
Болота	1520	5
Почво-грунты	6430	1
Подземные воды в верхней части земной коры	2874124	1400
Полярные ледники	13470	9700
Ледники горных районов	133,1	1600
Подземные льды зоны многолетней мерзлоты	17178	10000
Наледи речных и подземных вод	84,8	1 год и более
Вода в руслах крупнейших рек	116,5	Несколько дней
Биологическая вода	130	Несколько часов
Атмосферная влага	180	8 дней

Речной сток России, в подавляющей степени формируемый на её территории, составляет в среднем годовом исчислении около 4,3 тыс. км³. Россия обладает также значительными запасами озерной воды. Крупные водные ресурсы сконцентрированы в болотах, ледниках и снежниках.

В пределах России насчитывается около 2,5 млн рек и ручьев, общей длиной около 8 млн км. Они неравномерно размещены на территории страны. На наиболее освоенные районы её европейской части, где сосредоточено 80 % населения и производственного потенциала, приходится лишь 8 % годового объема водных ресурсов.

Примерно 15 % всего стока рек России приходится на бассейны Балтийского, Черного и Каспийского морей. Здесь наиболее велики потребности в воде. К бассейну Северного Ледовитого и Тихого океанов, где проживает менее пятой части населения, относится 85 % стока российских рек. Резко выраженная территориальная диспропорция между ресурсами пресных вод и их потреблением образует дефицит водных ресурсов в ряде густонаселенных промышленно развитых районов.

⁵ <http://www.kofman.info/статьи/ характеристика водных ресурсов России>.

Малые реки и ручьи составляют гидрографическую сеть практически любого водосборного бассейна России. Они формируют около половины суммарного объема речного стока. На их берегах проживает 44 % городского населения и почти 90 % сельского населения страны. Главная особенность формирования стока малых рек — тесная связь с ландшафтом бассейна. Поэтому они очень уязвимы при чрезмерном изъятии водных ресурсов и интенсивном освоении водосборных территорий.

Подземные воды распространены по всей территории России и являются одним из основных источников питания рек. Большая их часть непосредственно связана с речным стоком и озерными котловинами. Объем естественных ресурсов подземных вод оценивается в 787,5 км³/год, статические запасы составляют 28 тыс. км³. Ресурсный потенциал подземных вод Российской Федерации составляет 869,1 млн м³/сут.

На территории России разведано 667 месторождений минеральных лечебных подземных вод с эксплуатационными запасами 319,9 тыс. м³/сут, в том числе 213,9 тыс. м³/сут (около 70 %) подготовлено для промышленного освоения. По экспертным данным фактический водоотбор в большинстве случаев составляет не более 20 % от величины эксплуатационных запасов минеральных лечебных вод питьевого назначения и не более 50–60 % для минеральных вод наружного применения.

Наибольшую ценность представляют пресные подземные воды. Они являются высококачественным источником водоснабжения. Однако в настоящее время использование пресных подземных вод в экономике страны является невысоким. На территории страны разведано 4662 месторождений подземных вод, из них эксплуатируется лишь 47 %.

В ледниках России содержится около 40 тыс. км³ пресной воды, ежегодно формируется примерно 110 км³. Самые крупные ледники находятся на островах Северного Ледовитого океана и горных массивах Сибири, которые занимают площадь 54 тыс. км².

Почти на половине территории России распространена вечная мерзлота. Она охватывает север европейской территории и Западной Сибири, а за Енисеем встречается от северных морей до южных границ нашей страны. Толщина мерзлотных слоев колеблется от нескольких метров на юге до нескольких сотен метров на севере. Вечная мерзлота образует водонепроницаемый слой. Поэтому реки в этих районах часто выходят из берегов даже после небольших дождей. Летом верхние талые слои грунта наполняются водой, вследствие этого в зоне многолетней мерзлоты широко распространены процессы заболачивания⁵.

Все выше перечисленные элементы водного богатства и водного хозяйства создают надежные предпосылки для социально-экономического развития страны не только в текущий период, но и на

отдаленную перспективу. Это особенно важно в условиях вероятного нарастания дефицита пресной воды во многих регионах и странах мира, усиления борьбы за доступ к водным ресурсам.

Подобная ситуация повышает ресурсные позиции Российской Федерации в мировом сообществе. Приведенные глобальные тенденции являются одним из факторов, требующих серьезной корректировки отношения в нашей стране к водным богатствам, их охране и рациональному использованию. Необходимо формирование и реализация водохозяйственной и водоохраной политики отвечающей как кратко- и среднесрочным потребностям, так и ожидаемой через несколько десятков лет конъюнктуре, когда вода повсеместно может стать важнейшим природным активом.

Среди поверхностных вод наибольшее социально-экономическое значение принадлежит речному стоку, характеризующемуся пространственной и временной изменчивостью. Как следует из данных, приведенных в Государственном докладе и «Атласе природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации», при достаточности в целом в России водных ресурсов имеются проблемы регионального характера с водообеспечением экономики и населения.

Эти проблемы обусловлены весьма неравномерным распределением водных ресурсов по территории страны, значительной их временной изменчивостью (особенно в южных районах), а также достаточно высокой степенью загрязнения.

В настоящее время доля подземных вод от общего забора свежей воды в России составляет 13,6 %. В жилищно-коммунальном хозяйстве используется 37 % забранных подземных вод. Подземную воду для удовлетворения потребностей в питьевой воде используют 60 % городов и поселков городского типа, около 20 % из них имеют смешанные источники водоснабжения. В сельской местности доля подземных вод в хозяйственно-питьевом водоснабжении составляет 80–85 %.

Раньше подземные воды считались наиболее чистыми. Но в настоящее время в результате хозяйственной деятельности человека многие подземные источники также подвергаются загрязнению. Нередко это загрязнение настолько велико, что вода из них стала непригодной для питья. Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности представлено на рис. 4.

Оценивая в целом состояние питьевого водоснабжения, следует отметить, что около половины всего населения России используют для питья воду, не соответствующую гигиеническим требованиям и нередко представляющую реальную угрозу его здоровью.

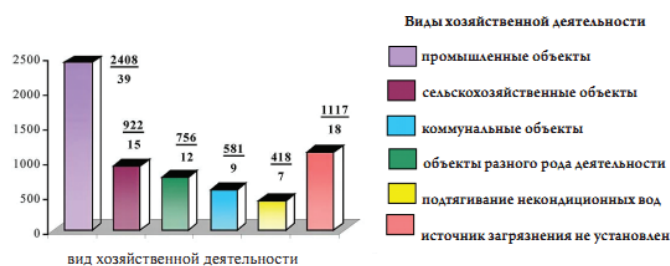


Рис. 4. Распределение выявленных участков загрязнения подземных вод по видам хозяйственной деятельности

Данный тезис подтверждают результаты экспертного опроса, проведенного сотрудниками Центра стратегических исследований МЧС России в Челябинской области в июне 2013 года. В данном регионе с 2009 года отмечается маловодный период. Это способствует ухудшению качества подаваемой населению питьевой воды. Так, в Шершневском водохранилище, являющимся практически единственным источником питьевого водоснабжения города Челябинска и его городов-спутников с общей численностью населения 1,4 млн человек, содержание в воде одного из самых токсичных цианобактерий в ежегодно июле-августе превышает от 8 до 20 раз рекомендуемые нормативы.

В соответствии с рекомендациями Всемирной Организации Здравоохранения «Руководство по обеспечению качества питьевой воды» такое количественное развитие токсичных цианобактерий превышает самый высокий – второй аварийный уровень загрязнения воды по данному компоненту и соответствует высокому риску развития острых отравлений у населения. Оно требует в случае отсутствия эффективной системы водоочистки переключения системы водоснабжения населения на альтернативные источники, которых в настоящее время в данном регионе недостаточно.

3. Водные объекты как источники чрезвычайных ситуаций

По оценкам экспертов, около 80 % опасных природных процессов на территории России относятся к гидрометеорологическим явлениям и такая тенденция сохраняется и в настоящее время. Динамика количества опасных гидрометеорологических явлений в России приведена на рис. 5.

Опасность возникновения чрезвычайных ситуаций (далее – ЧС) на территории России часто связана с выпадением большого количества осадков (более 30 мм в сутки)⁶. К таким процессам относятся дождевые паводки и наводнения, селевые потоки, оползни, эрозия речных берегов и русел. Эти процессы с высокой вероятностью приводят к возникновению ЧС, чреватых большими экономическими потерями и значительным числом пострадавших среди населения.

⁶ Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации (Электронная версия). М.: «Издательство «Феория», 2011.

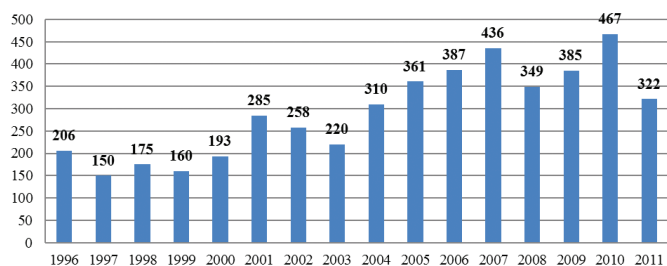


Рис. 5. Динамика количества опасных гидрометеорологических явлений в России

Наибольшая повторяемость сильных дождей наблюдаются на территории Дальневосточного федерального округа. Этот регион России подвержен влиянию насыщенных влагой воздушных масс с Тихого океана и его морей. На западе страны таким явлениям подвержено черноморское побережье Краснодарского края в пределах Южного федерального округа.

Районы с наибольшим риском сильных дождей сосредоточены на территориях, где высокая вероятность интенсивных осадков сочетается с большой плотностью населения и хозяйственных объектов. Чрезвычайные ситуации, связанные с сильными дождями и последующими процессами, отмечаются в них по нескольку раз в год.

В то же время преобладающая часть страны, лежащая к востоку от Уральских гор и севернее 60° с.ш., относится к территориям, где чрезвычайные ситуации подобного генезиса случаются не чаще одного раза в 10 лет.

Подтверждением этому служит катастрофическое наводнение в Краснодарском крае в июле и августе 2012 года, которое привело к значительным человеческим жертвам — погибло 176 человек, а общий ущерб от наводнений оценивается более чем в 20 млрд рублей. Наводнение в Дальневосточном федеральном округе в августе 2013 года оказалось самым масштабным за последние 120 лет. Подтопленными или полностью затопленными оказались более 100 населенных пунктов. Общий ущерб от наводнения может составить более 40 млрд рублей.

Площадь паводкоопасных территорий России составляет около 400 тыс. км², из которых ежегодно затопляются до 50 тыс. км². Затоплению подвержены территории почти 750 городов (в том числе более 40 крупных).

Серьезной проблемой является абразия берегов водохранилищ. В зонах опасного разрушения берегов в России находится 450 населенных пунктов. Основными последствиями разрушения берегов являются выведение из землепользования значительных площадей сельскохозяйственных и лесных угодий, развитие оползневой опасности на застроенных территориях.

Однако загрязнение поверхностных и сточных вод может привести к катастрофическим эпидемиям, эпизоотиям и эпифитотиями. Оценка загрязнения вод проводится в соответствии с классифика-

цией степени загрязненности воды, разработанной Росгидрометом с использованием комплексных оценок. Классы основаны на интервалах удельного комбинаторного индекса загрязненности воды (УКИЗВ), которое определяется по частоте и кратности превышения предельно допустимой концентрации загрязняющих веществ (ПДК) по нескольким показателям и может варьироваться в водах различной по степени загрязненности от 1 до 16 (для чистой воды — 0). Большому значению индекса соответствует худшее качество воды. Классификация степени загрязненности воды приведена в табл. 2.

Таблица 2

Классификация степени загрязненности воды

Класс воды	Значение УКИЗВ	Качество воды
1	менее 1	«Условно чистая»
2	от 1 до 2	«Слабо загрязненная»
3	от 2 до 4	«Загрязненная»
4	от 4 до 11	«Грязная»
5	больше 11	«Экстремально грязная»

Гидрохимический режим поверхностных вод зависит от климатических условий, геологического и геоморфологического строения территории, характера почвы и растительного покрова. Этот режим значительной мере зависит от антропогенного воздействия неочищенных и загрязненных сточных вод многочисленных предприятий.

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций, связанных с водопользованием, необходима организация мониторинга водных объектов. Порядок государственного мониторинга водных объектов установлен «Положением об осуществлении государственного мониторинга водных объектов» (постановление Правительства РФ от 10.04.2007 г. № 219).

Организация и осуществление мониторинга проводятся Федеральным агентством водных ресурсов (Росводресурсы), Федеральным агентством по недропользованию (Роснедра), Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) при участии уполномоченных органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации.

В период с 1992 по 1999 годы существенно было сокращено число пунктов и постов наблюдения за гидробиологическими показателями. Это привело к бесконтрольному негативному воздействию на водные объекты страны.

В настоящее время государственная наблюдательная сеть Росгидромета (ГНС) состоит из 317 пунктов наблюдения за гидробиологическими показателями (в 2008 г. — 323) и 1813 пунктов наблюдения за гидрохимическими показателями (в 2008 г. — 1716).

В целях обеспечения безаварийного прохождения весеннего половодья и дождевых паводков в 2009 году Росгидрометом было восстановлено

590 гидрологических постов, в горных и овражных участках бассейнов рек. Для проведения работ в период половодья были дополнительно приобретены необходимые приборы и оборудование, средства связи. Динамика изменения количества станций и постов гидрометеорологической сети представлена на рис. 6. Однако эти меры являются явно недостаточными. Достаточно упомянуть, что количество таких измерительных постов на реках США и Китая в несколько раз превышает российские показатели.

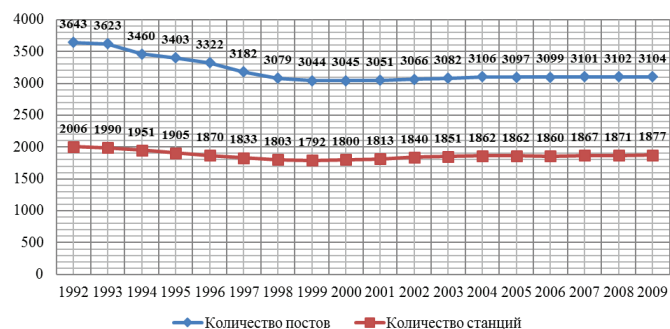


Рис. 6. Динамика изменения количества станций и постов гидрометеорологической сети за 1992–2009 годы

Другим существенным фактором, влияющим на состояние водных ресурсов страны и предотвращение чрезвычайных ситуаций, является финансирование водохозяйственных и водоохраных работ. Объем капитальных инвестиций в мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов в 2009 году по данным Росстата составил 39,2 млрд. рублей, что в сопоставимых ценах оказалось примерно на 14% меньше уровня предыдущего года. Также уменьшились объемы капитального ремонта водосберегающих и водоохраных объектов. Характерным является и то, что за последние годы имело место значительное расхождение между планово-прогнозными показателями финансирования деятельности Росводресурсов и фактическим выделением средств из федерального бюджета (рис. 7). Такое положение дел отрицательно сказывается на состоянии водохозяйственного комплекса страны.

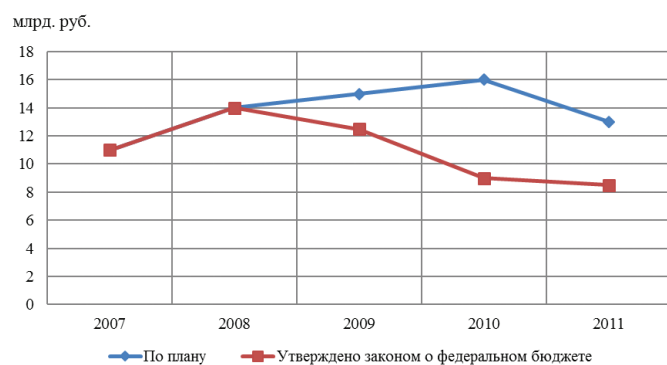


Рис. 7. Динамика плановых и фактических величин (показателей расходов Росводресурсов), утвержденных законом о федеральном бюджете

В свою очередь величина суммарного экономического эффекта от реализации вложенных финансовых средств (рис. 8), выражающаяся в объеме вероятного предотвращенного ущерба, составила по объектам, работы на которых были завершены в 2009 году, 188,5 млрд руб., что подтверждает эффективность реализации планового финансирования водохозяйственного комплекса страны.

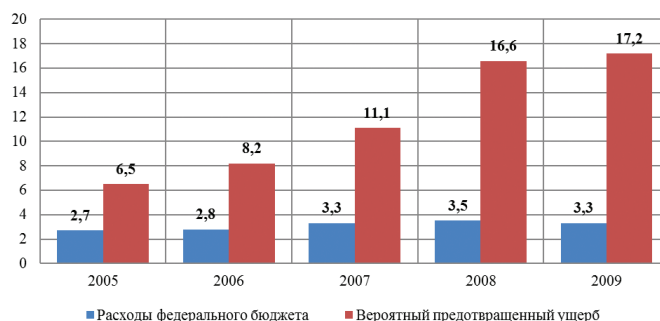


Рис. 8. Динамика бюджетных расходов на обеспечение безопасности гидротехнических сооружений и вероятного предотвращенного ущерба по Росводресурсам, в ценах соответствующих лет

4. Меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций на водных объектах России, связанных с их эксплуатацией, загрязнением и дефицитом

Основным документом определяющим меры по предупреждению чрезвычайных ситуаций на водных объектах России, связанных с их эксплуатацией, загрязнением и дефицитом является Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года и план мероприятий по ее реализации (распоряжение Правительства Российской Федерации от 27.08.2009 г. № 1235-р). Указанные документы определяют основные направления по ликвидации негативных явлений в функционировании водохозяйственного комплекса страны на ближайшую перспективу.

Конкретными стратегическими целями и приоритетными направлениями согласно данной Стратегии являются: гарантированное обеспечение водными ресурсами населения и отраслей экономики, предусматривающие в свою очередь; повышение рациональности использования водных ресурсов; ликвидацию дефицита водных ресурсов; обеспечение населения качественной питьевой водой; охрана и восстановление водных объектов; обеспечение защищенности от негативного воздействия вод.

Реализацию поставленных целей и задач необходимо осуществить, исходя из гарантированного удовлетворения потребностей объектов экономики и нужд населения в водных ресурсах. Эти потребности базируются на основе оптимизации водопользования и путем проведения комплекса мероприятий. В него входят: обеспечение комплекс-

ного использования и охраны водных объектов; повышение рациональности водопользования, снижения потерь воды и др.; повсеместное обеспечение населения качественной питьевой водой и др.

Рост эффективности использования водных ресурсов водохранилищ и водохозяйственных систем будет способствовать адаптации водохозяйственного комплекса к функционированию в наиболее неблагоприятных условиях — в периоды затяжного маловодья.

В регионах, испытывающих дефицит водных ресурсов, должны быть осуществлены строительство и реконструкция гидроузлов, созданы дополнительные регулирующие емкости водохранилищ, реконструированы водохозяйственные системы, проведены поисковые работы, постановлены на государственный учет и вовлечены в хозяйственный оборот запасы пресных подземных вод и др.

Для оценки территориальной водообеспеченности, возможностей хозяйственного использования водных ресурсов необходим учет водосберегающих и водоохраных ограничений в пользовании водными ресурсами. В основе таких ограничений лежит стремление оставить больше воды в ее источниках, не изменять их естественные гидрологические и гидрохимические режимы.

Дальнейшие планы, связанные с повышением рациональности использования воды, исходят из того, что в результате сокращения общих объемов изъятия водных ресурсов и их потребления в технологическом процессе пропорционально сокращаются объемы очистки сточных вод и количество загрязняющих веществ, поступающих в водные объекты. Кроме того, снижение потерь в водоподводящих и распределительных сетях уменьшает риск развития таких опасных процессов, как подтопление селитебных территорий, загрязнение подземных вод.

Рационализация водопользования самым непосредственным образом связана с решением задачи охраны и восстановления водных объектов до состояния, обеспечивающего экологически благоприятные условия жизни населения. Решить эту задачу можно путем снижения антропогенной нагрузки на водные объекты, защиты подземных вод от загрязнения, реабилитации водных объектов и т.д.

Для снижения антропогенной нагрузки на водные объекты необходимо реализовать систему взаимосвязанных мер, ключевой из которых является обеспечение нормирования на основе показателей (лимитов) допустимого воздействия на водные объекты, учитывающих региональные особенности, индивидуальные характеристики и цели использования водных объектов.

Важными составляющими комплекса мер по снижению антропогенной нагрузки на водные объекты являются развитие технического регулирования в области очистки сточных вод, экономи-

ческое стимулирование сокращения сбросов загрязняющих веществ в составе сточных вод.

Достижение гарантированного обеспечения водными ресурсами населения и объектов экономики будет способствовать сбалансированному пространственному развитию страны, поддержанию высокого уровня продовольственной, промышленной и энергетической безопасности. Это будет способствовать сбалансированному социально-экономическому развитию страны, поддержанию высокого уровня продовольственной, промышленной и энергетической безопасности и реализации конституционных прав граждан на проживание в благоприятной окружающей среде.

Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на водные объекты позволят достичь высоких экологических стандартов жизни населения, сохранения здоровья граждан, улучшить состояние водных экосистем как необходимого фактора для восстановления видового разнообразия и обеспечения условий для воспроизводства водных биоресурсов.

Реализация мероприятий, направленных на рационализацию и комплексное использование водных ресурсов, позволит добиться снижения водоемкости экономики, гарантировать питьевое и хозяйственно-бытовое водоснабжение населения и создать надежные условия развития промышленности, энергетики, водного транспорта и сельского хозяйства за счет эффективного использования водоресурсного потенциала страны.

Предполагается, что для оценки успешности реализации Стратегии должна быть сформирована система показателей (заданий), предназначенных для контроля ее выполнения на промежуточных этапах, а также оценки эффективности реализации отдельных механизмов и конкретных мероприятий.

Потребности государства в водных ресурсах будут гарантированно обеспечены в объеме до 107 млрд м³ в год. Это соответствует максимально-прогнозируемому объему забора (изъятия) водных ресурсов, определенному с учетом темпов роста экономики, предусмотренных в Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

В настоящее время объем потерь воды при транспортировке составляет 8 км³ в год, или 10 % от общего объема забора (изъятия) водных ресурсов из природных источников. В 2020 г. потери воды при транспортировке должны быть сокращены до 5 %.

При условии эффективной реализации мероприятий по защите и восстановлению водных объектов, показатель «доля водохозяйственных участков в экономически освоенной части России и, качество воды в которых оценивается как «условно чистая» или «слабо загрязненная» в 2020 г. должен составить 40 %⁷. Текущее значение показателя

⁷ Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года.

«объем организованного сброса загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты» составляет около 11 млн тонн в год. Количество организованно сбрасываемых загрязняющих веществ в поверхностные водные объекты в 2020 г. должно составить 6,6 млн тонн⁸.

Для обеспечения защищенности от негативного воздействия вод целесообразно:

сформировать информационно-прогностические системы, интегрированные с подсистемами гидрометеорологического мониторинга, прогнозов и оповещения, обеспечивающие принятие ситуационных решений по регулированию режимов водохранилищ, управлению инженерными сооружениями и иных мер, направленных на предупреждение и смягчение последствий наводнений;

оптимизировать разграничение полномочий органов государственной власти путем передачи субъектам Российской Федерации осуществления полномочий по организации дноуглубительных, русловыпрямительных и иных работ, связанных с предупреждением негативного воздействия вод, в отношении водных объектов, расположенных на территории соответствующего субъекта;

регламентировать хозяйственную деятельность на территориях, подверженных периодическому затоплению, в том числе расположенных в нижних бьефах гидроузлов;

законодательно определить паводкоопасные территории как территорий с особыми условиями их использования в градостроительной деятельности, порядок их зонирования и введения ограничений на ведение хозяйственной деятельности;

обеспечить целевую государственную поддержку строительства объектов собственности субъектов Российской Федерации и муниципальных образований для обеспечения инженерной защиты от негативного воздействия вод (дамб обвалования, систем дренажа, берегоукрепительных и иных сооружений);

повысить эксплуатационную надежность и безопасность гидротехнических сооружений, находящихся в различных видах собственности. Приоритетом является обеспечение финансирования капитального ремонта и реконструкции потенциально опасных гидротехнических сооружений, находящихся в аварийном состоянии;

стимулировать сокращение количества бесхозных гидротехнических сооружений путем предоставления хозяйствующим субъектам прав собственности на водным объектом, образованным вследствие создания гидротехнического сооружения.

Предстоит проведение исследований в области разработки принципов и механизмов комплексного (интегрированного) подхода к управлению использованием и охраной водных объектов, методов и моделей долгосрочного прогнозирования изменения климата и водности рек, планирование и

осуществление комплекса научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ.

В целях гарантированного обеспечения водными ресурсами необходимо осуществление мероприятий по следующим научным направлениям:

создание методологических и технологических основ экосистемного водопользования;

оценка ресурсов поверхностных и подземных вод в условиях изменяющегося климата и хозяйственной деятельности;

проведение комплексных научных исследований по повышению эффективности технологических процессов очистки и кондиционирования воды в системах сельскохозяйственного водоснабжения;

совершенствование технологий подготовки питьевой воды и др.

Нормативно правовые документы определяют для МЧС России ряд приоритетных направлений по ликвидации негативных явлений в функционировании водохозяйственного комплекса страны:

при возникновении чрезвычайной ситуации – организация деятельности Правительственной комиссии РСЧС;

осуществление мониторинга и систематической оценки состояния источников питьевого водоснабжения;

доведение данной информации до органов исполнительной власти в регионах России.

Ведение реестра потенциально опасных подводных объектов во внутренних водах и территориальном море России (за исключением подводных переходов трубопроводного транспорта) в структуре министерства возложено на Департамент пожарно-спасательных сил и специальных формирований.

МЧС России осуществляет свои полномочия через территориальные органы – региональные центры и главные управления. Деятельность ФГУ «Аварийно-спасательная служба по проведению подводных работ специального назначения» (ГОСАКВАСПАС) направлена на:

предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуаций на подводных потенциально опасных объектах во внутренних водах и в территориальном море Российской Федерации;

проведение подводных работ специального назначения;

участие в локализации и ликвидации разливов нефти в водной среде.

В целях дальнейшего совершенствования деятельности ГИМС МЧС России в области обеспечения безопасности людей на водных объектах необходимо:

совершенствовать нормативную правовую базу в области реализации технического регламента Таможенного союза «О безопасности маломерных судов»;

организовать утверждение и внедрение административных регламентов предоставления государственных услуг;

⁸ Государственный доклад «О состоянии и использовании водных ресурсов РФ в 2009г.».

совершенствовать организационно-штатную структуру и кадровый состав ГИМС;

развивать и совершенствовать информационные технологии в области обеспечения безопасности людей на водных объектах, предоставления государственных услуг и исполнения государственной функции;

обеспечить развитие и совершенствование автоматизированной информационной системы ГИМС МЧС России, в том числе для обеспечения базового информационного ресурса — реестра маломерных судов.

В целях повышения безопасности людей на водных объектах, снижения числа несчастных случаев, привлечения внимания общественности и органов местного самоуправления, активизации работ по организации отдыха людей на воде проводятся месячники безопасности людей на водных объектах в зимнем и летнем периодах.

Для снижения антропогенной нагрузки на водные объекты со стороны структурных элементов МЧС России необходимо реализовывать систему взаимосвязанных мер, ключевой из которых является обеспечение нормирования на основе показателей (лимитов) допустимого воздействия на водные объекты, учитывающих региональные особенности, индивидуальные характеристики и цели использования водных объектов.

В перспективе, при осуществлении мероприятий всестороннего обеспечения повседневной жизнедеятельности всех звеньев структурных элементов системы МЧС России, необходимо их планировать и проводить с учетом применения технологических процессов очистки и кондиционирования воды в системах водоснабжения.

В образовательной, воспитательной и просветительской работе Министерства основные усилия, в вопросах хозяйственного использования водных ресурсов, необходимо акцентировать на водосберегающих и водоохраных ограничениях, связанных с сохранением водных ресурсов как важнейшего элемента среды обитания человека. Формировать у сотрудников МЧС России стремление оставить как можно больше воды в ее источниках, не изменяя их естественные гидрологические и гидрохимические режимы.

Заключение

Территория России — один из наиболее богатых водными ресурсами регионов и останется в перспективе наиболее обеспеченной пресной водой в мире — более 20 тыс м³/год на человека. За последние 15—20 лет, в целом по России, удельная водообеспеченность (на одного жителя) несколько увеличилась, но во многих регионах России имеются серьезные проблемы с водообеспечением из-за крайне неравномерного распределения водных ресурсов по территории, очень большой их временной изменчивости (особенно в южных районах), высокой степени загрязнения.

В целях представления объективной информации об использовании забранной воды и других видах водопользования, качестве природных вод, состоянии водохозяйственных систем необходимы масштабные и продуманные мероприятия, финансовые ресурсы и организация мониторинга раннего обнаружения высокого и экстремально высокого загрязнения вод.

Большое значение в сохранении жизни людей и снижении негативного воздействия транспорта на водных объектах имеет работа в сфере надзора и контроля на водоемах. Активизация и совершенствование содержания этой работы ГИМС МЧС России будет способствовать сохранению жизни людей и снижению антропогенного воздействия на водные объекты России.

В связи с реальными тенденциями уменьшения запасов и снижения качества пресноводных ресурсов, вопросы рационального водопотребления должны активнее рассматриваться Правительственной комиссией, региональными органами исполнительной власти, территориальными подсистемами РСЧС.

Система мониторинга и прогноза МЧС России должна планомерно наращивать количество измерительных пунктов, получать современное измерительное и телекоммуникационное оборудование. Подготовку специалистов РСЧС и МЧС России необходимо планировать и осуществлять с учетом того, что в ближайшие годы проблема «чистой воды» может стать одним из наиболее значимых источников чрезвычайных ситуаций.

Литература

1. Шойгу С.К. и др. Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций в Российской Федерации. М.: «Издательство «Феория»», 2011 г.
2. Ю.Л. Хотунцев. Человек, технологии, окружающая среда. М.: Устойчивый мир. 2001. 437 с.
3. В.И. Коробкин, Л.В. Передельский. «Экология». Ростов-на-Дону, Феникс, 2008. 298 с.
4. Государственный доклад «О состоянии защиты населения и территорий Российской Федерации от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в 2012 году». М.: МЧС России; ФГБУ ВНИИ ГОЧС (ФЦ), 2013. 337 с.
5. Доклад ООН о состоянии водных ресурсов мира «Управление водными ресурсами в условиях неопределенности и риска», «Managing Water under Uncertainty and Risk». 2012.

21.01.2014

Сведения об авторах:

Старостин Александр Сергеевич: ведущий специалист;

Черных Геннадий Сергеевич: д.в.н.; профессор; Заслуженный работник высшей школы РФ; главный специалист; ФКУ ЦСИГЗ МЧС; e-mail: csi430@yandex.ru; 121352, Москва, ул. Давыдовская, д. 7.