

---

# Резюме

---



**Данные наблюдений и проекции климата обеспечивают многочисленные свидетельства того, что ресурсы пресной воды являются уязвимыми и имеется потенциальная возможность значительного воздействия на них в результате изменения климата с широкомасштабными последствиями для человеческого общества и экосистем.**

Наблюдаемое в течение нескольких лет потепление связывается с изменениями в крупномасштабном гидрологическом цикле, такими как: увеличение содержания водяного пара в атмосфере; изменение режима, интенсивности и экстремальных величин осадков; уменьшение снежного покрова и широкомасштабное таяние льда; и изменения в почвенной влаге и стоке. Для изменений в осадках характерна существенная пространственная и междекадная изменчивость. За 20-е столетие количество осадков, выпавших на поверхность суши, в основном увеличилось в высоких северных широтах, в то время как с 1970-х годов на территории между 10° ю. ш. и 30° с. ш. преобладало уменьшение осадков. Частота сильных осадков (или доля осадков в результате сильных дождей в общем количестве осадков) выросла в большинстве районов (*вероятно*<sup>1</sup>). В глобальном масштабе, площадь суши, которая классифицируется как очень сухая, с 1970-х годов увеличилась более чем вдвое (*вероятно*). Значительно уменьшились запасы воды в горных ледниках и снежном покрове Северного полушария. Наблюдались сдвиги в объеме и сроках стока в реках ледникового и снегового питания, и ледовых явлениях в реках и озерах (*высокая степень достоверности*). [2.1]<sup>2</sup>.

Построения моделей климата для XXI века согласуются между собой в прогнозировании увеличения осадков в высоких широтах (*весьма вероятно*) и в некоторых частях тропиков, и уменьшения в некоторых субтропических и более низких среднеширотных регионах (*вероятно*). За пределами этих регионов знак и порядок величины прогнозируемых изменений варьируются в зависимости от модели, что ведет к значительной неопределенности в проекциях осадков<sup>3</sup>. Таким образом, проекции будущих изменений осадков для одних районов более надежны, чем для других. По мере уменьшения пространственных масштабов проекции, полученные на основе разных моделей, меньше согласуются друг с другом. [2.3.1]

К середине XXI века, по прогнозам, среднегодовой сток рек и обеспеченность водой увеличатся в результате изменения климата<sup>4</sup> в высоких широтах и в некоторых влажных тропических районах, и сократятся в некоторых сухих районах в средних широтах и в сухих тропических районах<sup>5</sup>. Многие полузасушливые и засушливые районы (например, Средиземноморский бассейн, западная часть США, южные районы Африки и северо-восточная часть Бразилии) особенно подвержены воздействию изменения климата и по прогнозам будут страдать от сокращения водных ресурсов вследствие изменения климата (*высокая степень достоверности*). [2.3.6]

Прогнозируется, что увеличение интенсивности и изменчивости осадков повысит риск наводнения и засухи во многих районах. Частота сильных осадков (или доля осадков в результате сильных дождей в общем количестве осадков) весьма вероятно возрастет во многих районах в течение XXI века, что повлечет за собой риск наводнений, вызванных дождями. В то же время прогнозируется, что часть поверхности суши, на которой в любое время может начаться экстремальная засуха, увеличится (*вероятно*) помимо усиления тенденции к обезвоживанию в летний период во внутриконтинентальных районах, особенно в субтропиках, низких и средних широтах [2.3.1, 3.2.1]

В течение столетия запасы воды, хранящейся в ледниках и снежном покрове, по прогнозам, уменьшатся, снижая, таким образом, обеспеченность водой во время теплых и сухих периодов (за счет сезонного сдвига в объеме речного стока, повышения отношения объема зимнего стока к годовому и сокращения объема низкого стока) в регионах, снабжаемых талой водой с основных горных хребтов, где сейчас проживает более одной шестой части населения Земли (*высокая степень достоверности*). [2.1.2, 2.3.2, 2.3.6]

Ожидается, что повышение температуры воды и изменения в экстремальных явлениях, включая наводнения и засухи, окажет негативное воздействие на качество воды и усугубит ее загрязнение во многих формах (по причине наносов, питательных веществ, растворенного органического углерода, патогенов, пестицидов, соли и теплового загрязнения) с возможными негативными последствиями для экосистем, здоровья человека, надежности систем водоснабжения и эксплуатационных расходов на эти системы (*высокая степень достоверности*). Повышение уровня моря расширит площадь засоления грунтовых вод и устьев рек, что приведет к снижению обеспеченности водой людей и экосистем в прибрежных районах [3.2.1.4, 4.4.3]

В глобальном масштабе отрицательные последствия изменения климата для пресноводных систем перевешивают выгоды от этого изменения (*высокая степень достоверности*). По прогнозам, к 2050 г. площадь суши, подверженная растущему водному стрессу, будет более чем в два раза превышать площадь с ослабевающим водным стрессом. Районы, в которых сток, согласно проекциям, уменьшается, столкнутся с очевидным снижением ценности услуг, предоставляемых на основе использования водных ресурсов. Увеличение объема годового стока в некоторых районах приведет к увеличению общего количества подаваемой воды. Однако во многих районах такие благоприятные последствия будут уравниваться отрицательными последствиями

<sup>1</sup> См. вставку 1.1.

<sup>2</sup> Цифры в квадратных скобках указывают разделы основной части Технического документа.

<sup>3</sup> Рассматриваемые проекции основаны на наборе не связанных со смягчением последствий сценариев, разработанных в Специальном докладе МГЭИК о сценариях выбросов (СДСВ).

<sup>4</sup> Это утверждение не учитывает изменения неклиматических факторов, таких, как орошение.

<sup>5</sup> Эти проекции основаны на данных ансамбля климатических моделей с использованием не связанного со смягчением последствий среднесрочного сценария А1В СДСВ. Рассмотрение ряда реакций климата по сценариям СДСВ в середине XXI века предполагает, что это заключение применимо для широкого набора сценариев.

усиления изменчивости осадков и сезонных сдвигов стока для водоснабжения, качества воды и рисков наводнений (*высокая степень вероятности*). [3.2.5]

**Согласно проекциям изменения в количестве и качестве воды, вызванные изменением климата, окажут негативное влияние на обеспеченность продовольствием, продовольственную стабильность, доступ к продовольствию и его использование.** Ожидается, что это приведет к снижению продовольственной безопасности и росту уязвимости для бедных сельских фермеров в засушливых и полузасушливых районах тропиков и мегадельтах азиатских и африканских рек. [4.2]

**Изменение климата влияет на функционирование и эксплуатацию существующей водной инфраструктуры, включая гидроэнергетику, сооружения для защиты от наводнений, дренажные и оросительные системы, а также на методы управления водным хозяйством.** Отрицательное воздействие климата на пресноводные системы усугубляет последствия других стрессов, таких, как рост населения, изменения в экономической деятельности, изменения в землепользовании и урбанизация (*очень высокая степень достоверности*). В глобальном масштабе потребность в воде в последующие десятилетия возрастет прежде всего из-за роста населения и повышения уровня доходов. В региональном аспекте ожидаются большие изменения в потребности в воде для орошения в результате изменения климата (*высокая степень достоверности*). [1.3, 4.4, 4.5, 4.6]

**Существующие методы управления водным хозяйством могут оказаться недостаточно приспособленными, чтобы преодолеть последствия изменения климата** для надежности водоснабжения, риска наводнений, здоровья, энергетики и водных экосистем. Во многих местах методы управления водным хозяйством не позволяют адекватно справиться даже с сегодняшней изменчивостью климата, что приводит к крупному ущербу от наводнений и засухи. В качестве первого шага более эффективное использование информации о текущей изменчивости климата в управлении водными ресурсами облегчит адаптацию к долгосрочным последствиям изменения климата. Климатические и неклиматические факторы, такие, как рост населения и возможность причинения ущерба, усугубят проблемы в будущем (*очень высокая степень достоверности*). [3.3]

**Изменение климата подвергает сомнению традиционное предположение о том, что прошлый опыт в области гидрологии обеспечит хорошее руководство для работы в будущих условиях.** Последствия изменения климата могут повлиять на надежность существующих систем управления водным хозяйством и связанной с водными ресурсами инфраструктуры. Несмотря на то, что количественные проекции изменений в количестве осадков, объеме речного стока и уровне воды в масштабах речных бассейнов остаются неопределенными, *весьма вероятно*, что гидрологические характеристики в будущем изменятся. В некоторых странах и регионах разрабатываются процедуры адаптации и методы управления рисками, в которых учтены прогнозируемые гидрологические изменения и связанные с ними неопределенности. [3.3]

**Варианты адаптации, предназначенные для обеспечения водоснабжения в усредненных условиях и в условиях засухи, требуют разработки комплексных ориентированных**

**на спрос и предложение стратегий.** Первые помогают повысить эффективность водопользования, например посредством повторного использования воды. Расширенное использование экономических стимулов, включая учет расходования воды и установление цены на воду, чтобы содействовать сохранению водных ресурсов, развитию рынков воды и торговле виртуальной водой, обещает значительные перспективы для экономии воды и перераспределения воды для дорогостоящих видов водопользования. Стратегии, ориентированные на предложение, как правило, предполагают увеличение полезного объема водохранилищ, забора воды из водотоков и переброски воды. Комплексное управление водными ресурсами обеспечивает важные рамки для осуществления мер по адаптации во всех социально-экономических, природоохранных и административных системах. Чтобы комплексные подходы были эффективными, их следует осуществлять в соответствующих масштабах. [3.3]

**Меры по смягчению последствий могут уменьшить масштаб последствий глобального потепления для водных ресурсов, что в свою очередь сократит потребности в адаптации.** Однако, они могут иметь значительные негативные побочные эффекты, такие, как увеличение потребностей в воде для деятельности по облесению/ лесовозобновлению или выращиванию биоэнергетических культур, если водохозяйственные системы размещены, спроектированы и управляются нерационально. С другой стороны, меры в области политики по управлению водными ресурсами, например использование гидроплотин, могут влиять на выбросы парниковых газов. Гидроплотины являются источником возобновляемой энергии. Однако, они сами производят выбросы парниковых газов. Величина этих выбросов зависит от конкретных условий и режима работы. [Раздел 6]

**Управление водными ресурсами оказывает очевидное влияние на многие другие сферы политики,** например энергетику, охрану здоровье, продовольственную безопасность и сохранение природы. Таким образом, для разных водозависимых секторов необходимо провести оценку вариантов адаптации и смягчения последствий. Страны и регионы с низким уровнем доходов, вероятно, будут продолжать оставаться уязвимыми в среднесрочной перспективе и иметь меньше вариантов для адаптации к изменению климата, чем страны с высоким уровнем доходов. Следовательно, стратегии адаптации следует разрабатывать в контексте политики в области развития, окружающей среды и охраны здоровья. [Раздел 7]

**Имеется ряд пробелов в знаниях в плане необходимых наблюдений и научных исследований, связанных с изменением климата и водой.** Наличие данных наблюдений и доступа к ним является необходимым предварительным условием для осуществления адаптивного управления, тем не менее многие сети наблюдений сокращаются. Имеется необходимость в улучшении понимания и моделирования изменений климата в их связи с гидрологическим циклом в масштабах, соответствующих принимаемым решениям. Информации о связанных с водными ресурсами последствиях изменения климата недостаточно и особенно это касается качества воды, водных экосистем и грунтовых вод, включая социально-экономические аспекты этих последствий. Наконец, имеющиеся средства для облегчения проведения комплексных оценок вариантов адаптации и смягчения последствий для разных водозависимых секторов являются недостаточными. [Раздел 8]