

Сравнение климатических воздействий при прогнозируемом повышении температуры на 1,5°C, 2°C, 3°C и 4°C¹

Изменение климата уже привело к повышению глобальной температуры примерно на 1,2°C по сравнению с доиндустриальными уровнями. По траектории с высокими выбросами температура поднимется на 1,5°C примерно к 2026 году, на 2°C примерно к 2039 году, на 3°C примерно к 2060 году и на 4°C примерно к 2078 году.

В соответствии с Парижским климатическим соглашением 2015 года мировые лидеры взяли на себя обязательство ограничить рост температуры уровнем значительно ниже 2°C по сравнению с доиндустриальными показателями и стремиться к ограничению этого роста до уровня не более 1,5°C к концу столетия. Кроме того страны приняли ряд обязательств, в которых подробно описывается, каким образом они собираются сокращать выбросы. Если страны выполняют все эти обязательства, то глобальное потепление к концу века, вероятно, составит 2,4°C, но, возможно, и все 3,3°C. Если к середине столетия будут достигнуты все заявленные целевые показатели по чистым нулевым выбросам, то глобальное повышение температуры составит приблизительно 2°C (в диапазоне до 2,8°C). При существующих мерах политики оно составит примерно 2,6°C, но, возможно, и все 3,5°C.

В прошлом для повышения температуры на несколько градусов требовались тысячи лет, причем кардинальные изменения происходят уже при повышении на 1,2°C. Климатическая система может преподнести нам множество неприятных сюрпризов, и ученые призывают к максимальному ограничению изменения климата, чтобы не допустить лавины критических событий, которые могут помешать нам затормозить глобальное нагревание.

Как климат изменит нашу планету

Большинство рассматриваемых здесь прогнозов основаны на сценариях Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). Репрезентативные траектории концентраций (РТК) и Специальный доклад о сценариях выбросов (SRES) МГЭИК моделируют различные сценарии возможных изменений температуры на протяжении XXI века.² Кроме того, МГЭИК рассматривает набор социальных сценариев – Совместные социально-экономические варианты (SSPs), – которые показывают, как эти прогнозы меняются под влиянием различных социально-экономических факторов, включая то, движется ли мир в сторону большей справедливости или нет, уровни конфликтов и гендерные аспекты.

¹ Данный обзор основан на материалах, подготовленных Лео Барази из Глобального совета по стратегическим коммуникациям (объединение профессионалов в сфере коммуникаций по вопросам климата, энергетики и охраны природы) www.gscnnetwork.org.

² РТК1.9 моделирует траектории, примерно соответствующие повышению температуры к концу столетия на 1,5°C, РТК2.6 – повышению температуры на 2°C, а РТК4.5 – на 3°C. Повышение температуры на 4°C к концу столетия находится между прогнозами для РТК4.5 и РТК8.5. См. таблицу SPM.1, стр.13. http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg3/ipcc_wg3_ar5_summary-for-policy-makers.pdf.

Изменение климата приведет к дальнейшему повышению температуры в периоды экстремальной жары и к [изменению характера выпадения осадков](#), например, к более обильным ливням в Южной и Юго-Восточной Азии и более продолжительной засухе в Южной Африке. Частота [сильных осадков](#) и наводнений, вероятно, возрастет повсеместно, но также [увеличится испарение](#), вызванное повышением температуры, что приведет к более частым и сильным засухам в ряде мест. [Тропические государства](#), вероятно, испытают самые [серьезные последствия](#) изменения климата, отчасти потому, что там и так уже самые высокие температуры, но еще и потому, что у большинства тропических государств меньше [возможностей](#) для [адаптации](#). Скорость изменения температуры в мире будет разной. Например, по прогнозам, температура в Африке будет расти [быстрее](#), чем в среднем по миру.

Повышение температуры на 1,5°C: насколько это вероятно и что означает?

При сохранении нынешних тенденций [к концу этого десятилетия](#) средняя глобальная температура увеличится на 1,5°C по сравнению с доиндустриальными уровнями. Для того чтобы рост температуры не превысил 1,5°C к 2100 году, необходимо [немедленное](#) и радикальное сокращение глобальной эмиссии в невиданных ранее масштабах. Также почти наверняка потребуются применение [целого ряда мер](#) для удаления диоксида углерода из атмосферы. При выполнении этих условий температура, скорее всего, на какой-то период в этом столетии превысит целевой показатель 1,5°C, но затем снова снизится к 2100 году. Как бы ни развивались события, крайне маловероятно, чтобы мир смог полностью избежать описанных ниже эффектов.

Усиление жары и влажности: Мир уже испытывает эффекты от повышения температуры на [1,2°C](#). Если жара сопровождается высокой влажностью, то температуру тела уже не получится снизить с помощью потоотделения. Сочетание экстремальных температур воздуха и высокой влажности встречается [в мире все чаще](#). До 1980 года никогда не наблюдались условия, при которых сочетание жары и влажности в течение нескольких часов приводило бы к смерти тренированных и акклиматизированных людей, отдыхающих в тени; и до сих пор такое редко случается. Даже при потеплении на 1,5°C примерно [30 тыс.](#) человек (а не 2750, как сейчас) в Европе будут ежегодно умирать от жары.

Изменение количества осадков и нехватка воды: Изменение климата уже оказывает влияние на запасы воды, например, на западе США, где климатические изменения [наполовину обусловили](#) недавнюю засуху, которая была самой сильной за последние 500 лет. В результате повышения температуры на 1,5°C количество пресной воды в реках и озерах может снизиться на 9% в [Средиземноморье](#), на 10% в Австралии и на 7% на юго-востоке Бразилии. При потеплении на 1,5°C еще около [350 млн](#) человек, проживающих в городах, столкнутся с нехваткой воды из-за сильных засух. [800 млн человек](#) по крайней мере частично зависят от талой воды из [ледников в высокогорьях Азии](#); около [трети](#) льда в этих ледниках исчезнет, если удастся ограничить рост температуры до 1,5°C. В Перу площадь, покрытая ледниками, уже [сократилась на треть](#); дальнейшее сокращение ледников в Андах может повлиять на водоснабжение [4 млн человек](#) в крупных городах, а также на производство электроэнергии на ГЭС.

Гибель почти всех коралловых рифов: Экватор уже становится слишком жарким для некоторых представителей морской флоры и фауны, и многие морские виды

перемещаются в более высокие широты. В 2014-2017 годах 21 из 29 рифов, входящих в список Всемирного наследия, пострадали от тепловых нагрузок в результате повышения температуры океана. В 2021 году Большой Барьерный риф был внесен в список объектов Всемирного наследия, находящихся под угрозой исчезновения. Если температура повысится на 1,5 °С, то 9 из 10 коралловых рифов могут подвергнуться значительной деградации. Почти 9 из 10 морских волн тепла, которые могут разрушить морские экосистемы, в настоящее время связаны с потеплением, вызванным деятельностью человека; при потеплении на 1,5 °С число дней морских волн тепла увеличится в 16 раз.

Переселение видов, пересыхание Амазонки, усиление пожаров: 40% влажных лесов Амазонки уже настолько высохли, что могут считаться саванной, – тренд, который будет только усиливаться по мере развития потепления. Изменения климата уже привели к увеличению продолжительности пожароопасного сезона на одной четверти поверхности суши и к увеличению средней продолжительности пожароопасного сезона на 20%, а также удвоили площадь выгорания по всему миру. При потеплении на 1,5 °С площадь, подверженная пожарам в Европейском Средиземноморье, увеличится на 40-50%. Почти половина изученных видов вымерли на южных границах распространения. При потеплении на 1,5 °С 6% насекомых, 8% растений и 4% позвоночных могут утратить половину и более своих ареалов.

Негативные последствия для производства продуктов питания: Повышение температуры, засуха и нестабильные погодные условия окажут серьезное воздействие на производство продуктов питания во всем мире. На каждый градус повышения глобальной температуры урожайность пшеницы в мире сокращается на 6%, риса – на 3,2%, кукурузы – на 7,4%, соевых бобов – на 3,1%. Некоторые регионы пострадают больше других: например, в Западной Африке при повышении температуры на 1,5°С урожайность пшеницы может снизиться почти на 25%. Мировая система производства продуктов питания тоже станет более уязвимой по мере нагревания планеты. Уже сейчас объем производства продуктов питания на 20% ниже, чем он был бы без изменения климата, и с потеплением этот риск будет продолжать расти. При потеплении на 1,5°С затраты на адаптацию и величина неустраняемого ущерба для мировых сельскохозяйственных культур оцениваются в 63 млрд долларов в год, а риски одновременного падения производства кукурузы возрастут с 6% до 40%. Сбои в мировом производстве продуктов питания, которые в настоящее время происходят примерно раз в 100 лет, могут к 2040 году участиться до одного раза в 30 или даже меньше лет.

Перемещение людей из-за повышения уровня океана: Изменение климата приводит к повышению уровня океана по двум причинам: потому что при нагревании вода расширяется и потому что из-за таяния ледяных щитов количество воды в океане увеличивается. В сценарии с очень низкими выбросами среднемировое повышение уровня океана может составить к 2100 году 0,28–0,55 м от недавних значений. В настоящее время 46 млн человек³ проживают в районах, которые в случае повышения температуры на 1,5°С окажутся под угрозой постепенного затопления; это эквивалентно примерно 70% людей, которые на сегодняшний день во всем мире были перемещены из-за военных действий, нестабильности или нарушения прав человека. Примерно половина этих подверженных риску людей проживают в Китае, Вьетнаме и Японии.

³ Это медианные оценки. Диапазоны составляют 31,87–68,83 при потеплении на 1,5°С и 31,99–78,38 при потеплении на 2°С. Эти оценки основаны на данных по народонаселению за 2010 год.

Экономические эффекты: По оценкам перестраховочной компании Swiss Re, при удержании потепления на уровне «значительно ниже» 2°C глобальное нагревание приведет к падению глобального ВВП на 4,2% в год.

Повышение температуры на 2°C: насколько это вероятно и что означает?

При сохранении нынешних тенденций к 2050 году средняя глобальная температура увеличится на 2°C по сравнению с доиндустриальными уровнями. Ограничение роста температуры до 2°C означает резкое сокращение глобальной эмиссии и быстрый разворот трендов экономического роста и роста населения, отмечаемых на протяжении последних 50 лет. Достижение всех заявленных на середину века целевых показателей чистых нулевых выбросов обеспечит ограничение роста температуры примерно до 2°C (хотя и с возможным диапазоном до 2,8°C). Почти все сценарии, ограничивающие повышение температуры до конца века уровнем 2°C, тоже требуют реализации мер по удалению диоксида углерода из атмосферы.

Смертельная жара и влажность: 2,3 млрд человек по меньшей мере раз в год будут испытывать смертоносное сочетание жары и влажности, это более чем в два раза больше количества людей, испытывавших подобные воздействия до глобального потепления. До глобального потепления нигде на Земле не наблюдались смертельные сочетания жары и влажности. Сегодня же 9 млн человек в мире испытывают их на себе по меньшей мере раз в десять лет, и при повышении температуры на 2°C это число возрастет до 210 млн человек. В Южной Азии, даже если допустить, что население не увеличится, почти втрое больше людей будут испытывать такие сочетания жары и влажности, которые могут привести к смерти даже здорового человека в течение нескольких часов.

Изменение количества осадков и нехватка воды: При повышении температуры на 2°C количество осадков в Центральной и Северной Европе может увеличиться на 20%, что приведет к более сильным паводкам. Сокращение количества осадков на юге и востоке Европы и рост испарения, вероятно, вызовут усиление засух в Европе, причем количество засух увеличится более чем вдвое, их продолжительность вырастет на 30%, а территория, охваченная засухой, увеличится на 15%. Количество людей, проживающих в городах и страдающих от нехватки воды из-за сильных засух, вызванных повышением температуры на 2°C, возрастет на 411 млн человек. При незначительном росте населения количество людей, страдающих от дефицита воды, возрастет к 2050 году на 50% по сравнению с текущим уровнем.

Исчезновение всех коралловых рифов: При повышении температуры на 2°C практически все тропические коралловые рифы окажутся под угрозой значительной деградации и гибели. Коралловые рифы обеспечивают миллионы людей, живущих в прибрежных районах, едой, доходом и защитой от штормов. Жизнь примерно 25% видов рыб в океанах зависит от коралловых рифов. При росте температуры более чем на 1,5°C заросли водорослей и ламинарии будут подвергнуты риску от среднего до высокого, а при росте более чем на 2,2°C – очень высокому риску. Их исчезновение вызовет резкие сдвиги в продуктивных и углеродоемких морских экосистемах.

Вымирание видов: При росте температуры на 2°C 25% из 80 тыс. видов растений и животных, обитающих в регионах мира с самыми богатыми природными ресурсами, таких как бассейн Амазонки или Галапагосские острова, к концу века грозит вымирание. Повышение температуры может оказывать влияние на поведение

насекомых и животных, что приводит к [лавинообразному эффекту](#) для целых экосистем. 18% насекомых, 16% растений и 8% позвоночных могут [утратить по меньшей мере 50% площади своих ареалов](#). Под угрозой окажутся [мангровые заросли](#) и [полярные виды](#), такие как пингвины, тюлени и белые медведи, а вероятность сильных засух в важнейших местообитаниях Бразилии возрастет вчетверо.

Таяние морского льда в Арктике: В Арктике потепление идет [вдвое](#) быстрее, чем во всем мире, и количество морского льда здесь быстро уменьшается на протяжении последнего десятилетия. Если глобальная температура повысится на 2°C, морской лед в Арктике, вероятно, совсем исчезнет – возможно, на [несколько месяцев](#) в году в течение нескольких лет подряд. Это, в свою очередь, может ускорить потепление, так как [уменьшится](#) количество отражаемого Землей солнечного света.

Угроза для поставок продуктов питания: Урожайность сельскохозяйственных культур во всем мире будет [быстро снижаться](#) по мере повышения температуры в диапазоне от 1°C до 3°C. Это подвергнет [еще 8-80 млн человек](#) угрозе голода к 2050 году. При повышении температуры на 2°C риск одновременного повсеместного сокращения производства кукурузы возрастет с [6% до 54%](#). При потеплении на 2°C затраты на адаптацию и величина неустраняемого ущерба для мировых сельскохозяйственных культур оцениваются в [80 млрд долларов](#) в год. При потеплении более чем на 2°C меры адаптации [не смогут](#) предотвратить последствия для производства продуктов питания.

Множество угроз для Африки и Азии: В сценарии повышения температуры к концу столетия на 2°C 29% населения мира подвергаются [недопустимым](#) рискам по крайней мере в двух из трех основных секторов – вода; энергия и продукты питания; окружающая среда. Подавляющее большинство людей, попадающих в зону риска и уязвимости, проживают в Африке и Азии, причем около половины – [только в Южной Азии](#).

Возможность резких изменений: Есть несколько [поворотных точек](#), где могут произойти резкие изменения. Лед в Арктике может исчезнуть даже в зимнее время, леса Амазонки могут погибнуть, а на Тибетском плато может полностью растаять снежный и ледовый покров. Очень трудно предсказать, когда такие внезапные события произойдут (и произойдут ли вообще), поэтому ученые могут только оценивать изменение степени риска. Однако недавнее исследование показало, что половина обнаруженных потенциальных поворотных точек может [«сработать»](#) при повышении глобальной температуры на [2°C или даже меньше](#).

Экономический ущерб: При потеплении на 2°C мир может потерять [11% глобального ВВП](#), в том числе около 7% ВВП в Северной Америке и около 8% в Европе. Только лишь по причине усугубляющейся жары и влажности глобальная производительность труда может сократиться с 80% до [примерно 70%](#).

Повышение температуры на 3°C: насколько это вероятно и что означает?

Исходя из сегодняшних мер политики, к 2100 году средняя глобальная температура повысится [примерно на 2,6°C \(но, возможно, и в диапазоне до 3,5°C\)](#). Если страны выполнят все свои [обязательства](#) по сокращению выбросов в рамках Парижского соглашения, но не пойдут дальше, температура будет расти медленнее, и ее рост может стабилизироваться примерно на уровне [2,4°C](#), но, возможно, и в

диапазоне до 3,3°C. Выполнение обязательств означает переход к более масштабному использованию возобновляемой энергии, применению технологий улавливания и хранения углерода для ограничения выбросов от использования ископаемых видов топлива и увеличение площади лесов во всем мире к концу века.

Смертельная жара и влажность: Без учета роста населения 3,25 млрд человек по меньшей мере раз в год будут испытывать смертоносное сочетание жары и влажности. В настоящее время смертельные сочетания жары и влажности отмечаются только в некоторых районах Южной Азии на протяжении по крайней мере одного дня за десятилетие. При повышении температуры на 3°C такие воздействия станут чаще и будут затрагивать 711 млн человек во всем мире по меньшей мере раз в десять лет. В Европе около 96 тыс. человек будут ежегодно умирать от жары.

Изменение количества осадков и нехватка воды: Повышение температуры на 3°C, вероятно, приведет к понижению уровня грунтовых вод (подземных запасов воды). Грунтовые воды обеспечивают около одной трети питьевой воды в США, большую часть водоснабжения в Англии и около двух третей в западной части Австралии. Весьма вероятно, что при росте температуры на 3°C в некоторых районах Австралии пополнение запасов грунтовых вод сократится к 2050 году до половины от уровня 1990 года. 43% высокогорных ледников в Гималаях – которые сегодня снабжают водой 800 млн человек – исчезнут, как и 85% ледников в США и на западе Канады. Половина территории Средиземноморья будет страдать от засухи, а продолжительность засухи увеличится с 2,1 месяцев в год до глобального потепления до 5,6 месяцев. Количество людей во всем мире, страдающих от нехватки воды, удвоится.

Риск исчезновения морских экосистем: Повышение температуры на 3°C несет значительные риски для морских экосистем. Одновременные угрозы, такие как повышение температуры морской воды, истощение запасов кислорода и закисление океана, могут накладываться друг на друга, увеличивая и делая труднопредсказуемыми воздействия на виды и экосистемы. Содержание кислорода в приповерхностном слое океана может снизиться на 8%, а уровень pH – упасть с 8,2 до глобального потепления до 7,9 (значительное повышение кислотности). При росте температуры на 3,5°C число дней морских волн тепла увеличится в 41 раз; они будут охватывать площадь в среднем в 21 раз большую, чем в доиндустриальный период, их длительность составит в среднем 112 дней, а вода в зоне волн тепла будет в среднем на 2,5°C теплее, чем на прилегающей территории.

Вымирание растений и животных: При потеплении на 3°C треть видов-эндемиков (встречающихся только на определенной территории), живущих на суше, и около половины эндемичных видов, обитающих в морской воде, подвергнутся риску исчезновения. Повышение температуры на 3°C поставит под угрозу исчезновения 84% эндемичных животных и растений, обитающих в горах, и, вероятно, все эндемичные виды, обитающие на островах. 49% насекомых, 44% растений и 26% позвоночных могут утратить по меньшей мере 50% своих ареалов, что, скорее всего, приведет к вымиранию некоторых из них. Вероятно, вымрут виды, у которых соотношение полов зависит от температуры, например, головастые морские черепахи.

Возможное катастрофическое повышение уровня океана: Рано или поздно рост температуры приведет к почти полному таянию ледяного щита Гренландии. Весь процесс может занять 2000 лет, но в конечном счете приведет к повышению уровня океана на несколько метров. Температурный порог, вызывающий такой уровень таяния, лежит где-то между 1°C и 4°C выше доиндустриальных уровней. Таяние

ледяного щита Западной Гренландии уже идет [в самом быстром темпе](#), отмеченном за несколько столетий, и некоторые ученые [полагают](#), что он будет таять быстрее, чем предполагалось. В климатических сценариях с умеренными выбросами уровень мирового океана поднимется к 2100 году в среднем на [0,44–0,76 м](#) по сравнению со значениями начала XXI века. Без мер адаптации к 2100 году будет утрачено [35–50%](#) песчаных пляжей по всему миру.

Высокие риски прохождения «поворотных точек»: Повышение температуры на 3°C увеличивает [вероятность](#) того, что хрупкие природные системы вроде Арктики и бассейна Амазонки подвергнутся «резким и необратимым изменениям», например, полному таянию или высыханию. В соответствии с МГЭИК, риски прохождения этих «поворотных точек» умеренные при повышении температуры в диапазоне от 0 до 1°C, но «непропорционально возрастают» при повышении температуры более чем на 1–2°C и становятся [«высокими» при потеплении более чем на 3°C](#).

Быстрое сокращение производства продуктов питания: Урожайность сельскохозяйственных культур в мире [быстро снижается](#) при потеплении на 1–3°C. Когда локальное повышение температуры составляет 3°C свыше доиндустриальных уровней, это отрицательно воздействует почти на [все сельскохозяйственные культуры](#), где бы они ни произрастали, в том числе в регионах с умеренным климатом. Затраты на адаптацию и величина неустранимого ущерба для мировых сельскохозяйственных культур достигают [128 млрд долларов](#) в год. [Локально вымирают](#) некоторые виды рыб, что оказывает значительное влияние на экосистемы и на людей, которые от них зависят.

Экономический ущерб: При потеплении к 2050 году на 3,2°C мир может потерять [18% совокупного ВВП](#), в том числе около 10,5% ВВП в Северной Америке и Европе.

Повышение температуры на 4°C – насколько это вероятно и что означает?

До 2015 года глобальная эмиссия парниковых газов превышала самый высокий сценарий выбросов, разработанный Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК), и вела к потеплению более чем на 4°C к 2100 году. Действующие меры политики позволят удерживать рост температуры к 2100 году приблизительно до [2,6°C](#), но, возможно, и до [3,5°C](#). Однако остается вероятность потепления на 4°C в этом столетии, если меры политики не будут реализованы или если температура будет повышаться быстрее, чем предполагают ученые, например, потому, что определенные климатические «поворотные точки» могут ускорить потепление.

Смертельная жара и влажность: При повышении температуры примерно на 4,5°C [4,7 млрд человек](#) будут испытывать потенциально смертельную жару. [Миллион человек](#) проживают в местах, где по меньшей мере раз в год будут отмечаться сочетания жары и влажности, приводящие к смерти в течение нескольких часов. И [750 млн человеко-дней](#) будут характеризоваться такими сочетаниями жары и влажности, при которых работать считается опасным.

Изменение количества осадков и нехватка воды: Ледники, находящиеся в низких широтах, например, в [тропических Андах](#), уменьшатся на [93-100%](#) от объема, причем среднее сокращение массы ледников в мире составит [37-57%](#). Наступление муссонов в Индии становится труднее предсказывать; на каждый градус потепления

количество муссонных осадков увеличивается примерно на 5%, так что потепление на 4°C приведет к увеличению осадков на 20%. Весь Европейский континент, за исключением Исландии, будет страдать от более частых и сильных экстремальных засух. В то же время обильные зимние осадки могут увеличиться на 15-25% над большей частью Европы и на 25-35% на значительной части Восточной Европы.

Продовольственная катастрофа: Повышение температуры на 4°C или более означает, что к 2080-м годам значительная часть мира может столкнуться с нехваткой продовольствия от среднего до высокого уровня, что полностью изменит пути развития этих регионов. Вероятность того, что в четырех странах – главных экспортёрах кукурузы произойдет одновременное падение производства этой культуры на одну десятую или более в любой конкретный год сегодня практически равна нулю, а при потеплении на 4°C составит 86%.

Угроза для сотен миллионов человек при повышении уровня океана: По прогнозам, повышение температуры на 4°C приведет к постепенному (за несколько столетий) подъему уровня океана на 6-19 метров, так как оно вызовет таяние ледяных щитов в Антарктиде и Гренландии. Такое повышение уровня океана приведет к затоплению всех прибрежных городов в мире. В настоящее время в зоне риска проживают от 470 до 760 млн человек, в том числе 145 млн человек в Китае. В зоне риска в Индии, Бангладеш, Вьетнаме, Индонезии, Японии, США, на Филиппинах, в Египте, Бразилии, Таиланде, Мьянме и Нидерландах проживает более 10 млн человек. Некоторые ученые считают, что таяние может идти намного быстрее, чем прогнозируется, и в течение следующих 50-150 лет уровень океана поднимется на несколько метров, но по поводу этого утверждения в научном сообществе нет согласия.

Изменения в океане: Последний раз, когда глобальное потепление, закисление океана и истощение кислорода одновременно достигали значений, прогнозируемых для потепления на 4-4,5°C, был 56 млн лет назад во время периода глобального потепления, называемого палеоцен-эоценовым термическим максимумом. Тогда это привело к вымиранию 35-50% ряда групп глубоководных видов. В приповерхностном слое содержание кислорода может снизиться на 13%, а уровень pH рухнет до 7,7 – повышение кислотности на 216%.

Угроза для половины всех видов растений и животных на представляющих ценность территориях: В регионах мира с наиболее богатой природой половина видов растений и животных могут исчезнуть. 25-35%⁴ видов позвоночных окажутся на грани вымирания из-за изменений климата и землепользования. В бассейне Амазонки потепление на 4°C в сочетании со значительным обезлесением может вдвое увеличить площадь с высокой вероятностью возникновения пожаров, в 5-29 раз увеличить площадь выгорания и на 90% увеличить интенсивность пожаров. До половины бассейна Амазонки может превратиться в саванну из-за засухи и пожаров, а еще 25-33% – из-за снижения испарения, что значительно сократит количество осадков на большей части территории Южной Америки, поскольку влажные леса Амазонки создают свои собственные погодные системы.

Экономический ущерб: Точно предсказать экономические последствия такого потепления сложно из-за возможного «срабатывания» поворотных точек. Одно лишь тепловое воздействие несмягченного глобального потепления может к 2100 году снизить средний мировой доход на 23% по сравнению с тем, каким он мог бы быть.

⁴ Рис. 1b

Адаптация к потеплению на 4°C может оказаться невозможной: Повышение глобальной температуры на 4°C, вероятно, создаст целый комплекс взаимодействий, что усложнит разработку результирующего прогноза. Модели, например, редко [учитывают](#) то, что может случиться при одновременном снижении обеспеченности запасами воды, появлении новых болезней и повышении температуры до экстремальных значений. В [отчете](#) 2012 года о последствиях повышения температуры на 4°C Всемирный банк отмечал: «нет никакой уверенности в том, что адаптация к глобальному потеплению на 4°C возможна... прогнозируемого потепления на 4°C просто нельзя допустить».

Примеры воздействий в ряде регионов, которые уже несут ущерб и которым предстоят огромные потери в будущем

Ближний Восток и Северная Африка: В настоящее время на [Ближнем Востоке и в Северной Африке](#) проживает более 500 млн человек. В этой части мира потепление, вероятно, будет идти быстрее, чем в среднем на Земле. Если глобальная температура поднимется на 2°C, то летние температуры в этом регионе могут вырасти более чем вдвое. При потеплении на 4°C дневные температуры в самые жаркие дни могут увеличиться до [60°C](#). Сочетания жары и влажности могут сделать некоторые территории региона [непригодными для жизни](#). Также повышение температуры, скорее всего, приведет к нехватке воды. Например, [плотина Аль-Вахда](#) между Иорданией и Сирией [должна](#) снабжать Иорданию водой для как для бытовых нужд населения, так и для сельского хозяйства. При повышении температуры на 3°C объем воды в плотине, скорее всего, [уменьшится вдвое](#). Изменения такого масштаба, вероятно, будут усугублять нестабильность в регионе. Возможно, это уже произошло. Сирийский конфликт последовал за самой длительной и сильной засухой в регионе за [последние 900 лет](#). При том что кризис в Сирии стал следствием целого ряда сложных социально-экономических [факторов](#), результаты исследований показывают, что засуха тоже сыграла свою роль.

Малые островные развивающиеся государства: Малые острова [крайне уязвимы](#) к изменению климата. Люди, живущие на малых островах, очень подвержены влиянию погодных условий, зачастую живут на побережье, зависят от рыбного промысла на коралловых рифах и очень ограничены в ресурсах и возможностях трудоустройства. Одно экстремальное погодное явление может иметь значительные последствия. Например, в ноябре 2017 года более [4600 человек](#) погибли в результате урагана на острове Пуэрто-Рико, который также привел к кризису в [здравоохранении](#) и к гуманитарной катастрофе.

Кроме того, по мере повышения уровня океана большие волны, вероятно, будут все чаще [затапливать](#) низко расположенные острова, загрязняя солью подземные запасы питьевой воды. По результатам одного [исследования](#), в сценарии с высокими выбросами, в котором температура повышается более чем на 4°C к концу нашего столетия, все это может уже в 2030-2040 годах сделать такие острова непригодными для проживания. В сценарии, где температура не повышается более чем на 3°C, они могут стать непригодными для проживания к 2055-2065. Более ранние исследования были более оптимистичны, утверждая, что эти острова могут стать непригодными для жизни к концу [столетия](#).

Для малых островных государств важна разница между повышением на 1,5°C и 2°C. Если температура поднимется только на 1,5°C, то некоторые из них, особенно

расположенные в Карибском бассейне, смогут [избежать](#) порядка четверти общего дефицита пресной воды, который, по прогнозам, наступит при повышении температуры на 2°C.

Средиземноморский бассейн: Южная Европа [особенно уязвима](#) к изменению климата и, вероятно, пострадает от него больше, чем другие регионы Европы. Повышение температуры на 2°C может привести к [уменьшению](#) количества летних осадков на 20%. Количество запасов воды в регионе может [сократиться](#) на 9% при росте температуры на 1,5°C и на 17% при росте на 2°C. По мере повышения температуры засухи, вероятно, будут становиться [более частыми](#) и сильными. Это может затронуть ряд [секторов](#) – туризм, сельское хозяйство, инфраструктуру, энергетику и здравоохранение. При повышении температуры более чем на 4°C значительная часть [юга Испании](#) может к концу века превратиться в пустыню.

Почти [половина](#) всех растений и животных и более половины местообитаний, охраняемых Директивой ЕС о местообитаниях, находятся в Средиземноморском регионе. Если температура повысится на 1,5°C, средиземноморские экосистемы смогут выжить, но при росте температуры на 2°C или более они [изменяются](#) намного сильнее, чем когда-либо за всю историю человечества.