

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	5
1. МИРОВАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА.....	6
2. ГОРОД И КЛИМАТ	10
3. СМЯГЧЕНИЕ ВОЗДЕЙСТВИЙ И АДАПТАЦИЯ К ИЗМЕНЕНИЯМ КЛИМАТА.....	14
4. ИНТЕГРАЦИЯ АДАПТАЦИИ В ГОРОДСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	18
5. ПРОЕКТНЫЕ ПРЕДЛОЖЕНИЯ ПО СМЯГЧЕНИЮ ВОЗДЕЙСТВИЙ И АДАПТАЦИИ ГОРОДОВ К ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА	36
5.1. Адаптация прибрежных городских территорий к затоплениям	36
5.2. Адаптация материковых городских территорий к наводнениям.....	39
5.3. Адаптация городской застройки к аномальным погодным явлениям	40
5.4. Адаптационные мероприятия транспортной системы.....	44
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	46
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК.....	47

ВВЕДЕНИЕ

Настоящее учебное пособие посвящено проблеме изменения климата и разработки градостроительных решений по адаптации и смягчению климатических изменений. Эта проблема рассматривается в свете нового мировоззрения и гуманитарной культуры человека в XXI веке.

На протяжении всей истории человечества люди успешно приспосабливались не только к климатическим условиям местности проживания, но и цикличным изменениям климата. Способность к адаптации обеспечивала выживание, расселение и прогрессивный рост населения планеты наряду с эволюционным развитием всех отраслей человеческого знания. Однако сегодня понятие адаптации к изменению климата носит иной характер, чем всего 100–150 лет назад.

Промышленная революция положила начало невиданно быстрому развитию индустриального общества и производственной деятельности человека. Современное человечество живет в эпоху стремительного технологического и научного прогресса и связанного с этим такого же стремительного изменения климата планеты. Сегодня ученые уже не ставят под сомнение факт глобального потепления. Инструментальные метеорологические наблюдения показывают, что повышение глобальной температуры планеты происходит так быстро, что следствия — повышение уровня Мирового океана, ускорение таяния вечной мерзлоты, увеличение количества экстремальных природных явлений — уже сейчас представляют собой реальную угрозу стабильности и безопасности жизни на планете.

Основной причиной экологической катастрофы, ведущей к изменению климата планеты, считаются негативные последствия антропогенного воздействия на окружающую среду. И поскольку хозяйственная деятельность человека сосредоточена в основном в городских и сельских поселениях, то они же относятся к зонам повышенного экологического риска и невольно становятся и главным виновником, и жертвой своей техногенной деятельности. В этом замкнутом круге оказываются миллионы людей, которым постоянно грозит риск потерять здоровье, безопасность и экономическую стабильность. Поэтому мероприятия по смягчению последствий и адаптации территорий к изменению климата особенно важны. Реализация как немедленных, так и долгосрочных превентивных мероприятий и инвестиций, направленных на снижение рисков, усиление климатической устойчивости и возможности к адаптации на уровне городского планирования и проектирования являются жизненно необходимым условием устойчивого развития городов.

Важным условием внедрения политики адаптации к изменению климата и смягчению его последствий является подготовка градостроителей, имеющих представление о причинах и перспективах изменения климата, владеющих современным научным и прикладным инструментарием, способных прогнозировать будущее и нести ответственность за принятие грамотных решений по устойчивому развитию городов и поселений.

1. МИРОВАЯ ПОВЕСТКА ДНЯ ПО ИЗМЕНЕНИЮ КЛИМАТА

Во второй половине XX века стало очевидным, что хозяйственная деятельность человека достигла такого уровня влияния на окружающую среду, что перестала быть частным делом экономически развитых стран. Выхлопы отработанных газов, радиационные аварии, разрушение озонового слоя не знают государственных границ и влияют на климатическую систему Земли на глобальном уровне. Проблемы, связанные с изменением устойчивости, оказались слишком серьезными для отдельных государств и дали повод к международному сотрудничеству. Абсолютно ясно, что окружающую среду и жизнь на планете можно сохранить только совместными усилиями.

В Российской Федерации в настоящее время функции по управлению государственным имуществом и оказанию государственных услуг в области гидрометеорологии и смежных с ней областях, мониторинга окружающей природной среды, ее загрязнения, государственному надзору за проведением работ по активному воздействию на метеорологические и другие геофизические процессы выполняет *Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет)*.

Аналогичные национальные метеорологические и гидрологические службы (НМГС) есть во всех странах.

На сегодняшний день существует также множество научно-исследовательских организаций, общественных институтов, фондов и других структур, деятельность которых поставлена на службу решения проблем, связанных с изменением климата.

Организация Объединенных Наций (ООН) по собственной инициативе с 1972 года возглавляет международные усилия, призванные дать научную оценку последствий этой проблемы и содействовать ее политическому решению. С этого года каждые 10 лет при поддержке ООН проходят *Саммиты Земли* — встречи мировых лидеров — с целью определения путей стимулирования устойчивого развития на глобальном уровне. Первый саммит состоялся в Стокгольме в 1972 году, второй в Найроби (Кения) в 1982 году, третий в Рио-де-Жанейро в 1992 году и четвертый в Йоханнесбурге (Южная Африка) в 2002 году. Последний Саммит Земли под названием «Рио + 20» вновь прошел в Рио-де-Жанейро в 2012 году.

Важнейшим достижением саммита в Рио 1992 года стало соглашение по *Рамочной конвенции об изменении климата (РКИК)*, которое в дальнейшем привело к подписанию Киотского протокола и Парижского соглашения. Конвенция вступила в силу 21 марта 1994 г. Россия ратифицировала РКИК в 1994 году. На данный момент в ней участвуют 197 стран. Суть еще одного соглашения заключалась в том, чтобы не проводить никаких действий на землях коренных народов, которые могли бы привести к ухудшению состояния окружающей среды или были бы неуместны в культурном отношении.

В Рио также была подписана и утверждена *Декларация по окружающей среде и развитию*, состоящая из 27 пунктов. В ней прописаны обязательства стран по основным принципам достижения устойчивого развития и безопасного будущего. Декларация стала одним из основных документов экологического права для большинства стран мира. Главная цель Конвенции — не допустить «опасного антропогенного воздействия на климатическую систему», т.е. добиться стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на уровне, исключая опасное антропогенное воздействие на климатическую систему.

Активные научные исследования, фактические наблюдения, осознание реального положения вещей, формирование общественного мнения привели к дальнейшим политическим переговорам между странами о выработке и принятии мер по сокращению ущерба, причиняемого парниковыми газами климатической системе. В японском городе Киото 11 декабря 1997 года был подписан дополнительный документ к Рамочной конвенции ООН — *Киотский протокол*, вступивший в силу 16 февраля 2005 года. Главная цель соглашения заключалась в том, чтобы стабилизировать уровень концентрации парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему планеты. В настоящее время насчитывается 192 участника Киотского протокола (191 государство и Европейский союз).

Современные модельные исследования показали, что даже абсолютное исполнение всех без исключения ограничений, предписанных Киотским протоколом, не в силах затормозить глобальное потепление значительным образом в силу инерции климатических процессов. Однако в любом случае это важнейший документ, в котором большая часть ведущих мировых индустриальных держав признали, что жизненная необходимость международного сотрудничества по защите окружающей среды важнее национальных интересов. Стороны продемонстрировали возможность пойти на компромиссы и накопили опыт, который помогает развивающимся и набирающим сегодня силу странам искать и внедрять эффективные решения.

В 1988 году *Всемирной метеорологической организацией (ВМО) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП)* была создана *Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК — Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)* для оценки риска глобального изменения климата, вызванного антропогенными факторами. МГЭИК готовит доклады, которые способствуют работе *Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН)*. В работе группы участвуют более 2000 ведущих ученых разных стран, занимающихся проблемой изменения климата. Каждые пять-шесть лет МГЭИК публикует всеобъемлющие научные оценки: в 2007 году она сделала окончательный вывод о том, что изменение климата — это реальный факт и что одной из основных его причин является деятельность человека. В настоящее время 196 участников Рамочной конвенции ООН об изменении климата проводят переговоры с целью заключения соглашений по сокращению выбросов в атмосферу, способствующих изменению климата, которые помогут странам бороться с последствиями. Ведущую роль в информировании общественности об этой проблеме играют *Программа ООН по окружающей среде (ЮНЕП)* и другие учреждения системы ООН. МГЭИК и бывший вице-президент США Альберт Гор стали лауреатами Нобелевской премии мира 2007 года за деятельность по изучению и распространению информации об антропогенных причинах изменения климата, а также за выработку возможных мер борьбы с такими изменениями.

В 2012 году в Рио-де-Жанейро состоялась конференция Рио+20. В итоговом документе конференции под названием «Будущее, которое мы хотим» вновь подчеркивается, что изменение климата является «неизбежной и неотложной глобальной проблемой, имеющей долгосрочные последствия для устойчивого развития всех стран». В этом документе государства-члены выражают свою озабоченность по поводу непрерывного роста выбросов парниковых газов и уязвимости всех стран, особенно развивающихся, к неблагоприятным последствиям изменения климата. Учитывая эти озабоченности, государства-члены призвали к самому широкому сотрудничеству и участию всех стран в эффективном и надлежащем международном реагировании на изменение климата.

Следующим важнейшим шагом в работе рамочной конвенции ООН стало подписание *Парижского соглашения*. Оно было принято консенсусом в ходе Конференции по климату в Париже 12 декабря 2015 года, а подписано 22 апреля 2016 года в Нью-Йорке, в Международный день Матери-Земли, главами 175 государств (рекордная цифра).

Главной целью соглашения является активизация выполнения Рамочной конвенции ООН по изменению климата, с тем чтобы, в частности, удержать рост глобальной средней температуры ниже 2 °С и приложить усилия, чтобы этот показатель удержался на величине 1,5 °С по сравнению с уровнем доиндустриального периода. В случае обычного развития экономики без сокращения выбросов температура, по данным ученых, могла бы подняться на четыре и более градусов. Потепление на три градуса Цельсия к середине века может привести к дефициту воды для 3 млрд человек, а потепление на два градуса Цельсия — для примерно 500 млн человек. В Российской Федерации основными последствиями станут рост числа и площадей лесных пожаров, рост числа наводнений, засух, а также проблемы с сельским хозяйством на юге страны. По данным исследователей Лондонской школы экономики, в случае повышения глобальной температуры на планете на два с половиной градуса Цельсия (по сравнению с доиндустриальной эпохой) к 2100 году под угрозой могут оказаться около 2,5 трлн долл. инвестиций, а если температура повысится на два градуса Цельсия, то инвесторы могут потерять 1,7 трлн долл.

Соглашение требует от всех участников как можно скорее остановить рост (выйти на пик) выбросов парниковых газов (ПГ) и затем приступить к их абсолютному сокращению в глобальном масштабе, с тем чтобы во второй половине XXI века достичь равновесия между антропогенными выбросами ПГ и их поглощением (абсорбцией), т.е. свести нетто-выбросы ПГ к нулю.

Допускаются совместные действия участников по смягчению климатических изменений путем реализации соответствующих совместных проектов с передачей части достигнутого эффекта в виде соответствующих *углеродных единиц (ИТМО)* от той страны, на территории которой осуществлялся проект, той стране, которая предоставила необходимые для этого средства и/или технологии. Этот механизм обозначен в соглашении как механизм устойчивого развития. Предусмотрены и нерыночные механизмы сотрудничества между странами — прежде всего обмен опытом и передача технологии, а также меры по адаптации к изменению климата. Наиболее развитые страны, указанные в Приложении 2 РКИК, обязались, кроме того, оказывать развивающимся странам помощь в осуществлении мер по смягчению изменений климата и по адаптации к ним на сумму 100 млрд долл. в год через *Зеленый климатический фонд (The Green Climate Fund)*.

В сентябре 2019 года Генеральный секретарь ООН провел *Саммит по климату*. Мировые лидеры выступили с докладами о предпринимаемых мерах и запланированных мероприятиях в преддверии Конференции ООН 2020 года.

На закрытии саммита Генеральный секретарь отметил, что была задана положительная динамика, усилено сотрудничество и поставлены новые цели, однако предстоит пройти еще долгий путь. Во многих развитых странах уже внедрены различные схемы регулирования выбросов парниковых газов (ПГ) и реализованы меры, направленные на их сокращение, что позволило создать предпосылки для перехода к *низкоуглеродному развитию экономики*.

Крупнейшие развивающиеся страны — Китай, Индия, Бразилия — тоже оценили выгоды и преимущества перехода на низкоуглеродный путь развития и предприняли ряд мер в этом направлении, что привело если не к абсолютному сокращению выбросов ПГ в этих странах, то, по крайней мере, к существенному замедлению их роста. В целом, благодаря целенаправленным действиям крупнейших стран-эмитентов антропогенные выбросы парниковых газов удалось в основном стабилизировать. Их рост замедлился, а после 2015 года практически прекратился.

Благополучное состояние окружающей среды является неременным условием устойчивого развития человеческого общества. Ликвидация бедности, наращивание экономического роста, развитие образования, здравоохранения, социальной защиты и трудоустройства, борьба с изменением климата и защита окружающей среды — это параллельные и взаимосвязанные процессы.

В 2015 году государствами-членами ООН были приняты *17 Целей устойчивого развития (ЦУР)* и составлен пятнадцатилетний план по их достижению. Цель 13 сформулирована следующим образом: «Принятие срочных мер по борьбе с изменением климата и его последствиями». На саммите ЦУР, состоявшемся в сентябре 2019 года, было отмечено, что за прошедшие пять лет во многих областях был достигнут прогресс, больше людей получают доступ к качественному здравоохранению, возможности учиться и работать, однако изменение климата может нивелировать все достижения, поскольку «...выживание многих обществ и систем биологической поддержки планеты находится под угрозой», и прозвучал призыв активизировать действия по восстановлению равновесия между людьми и природой.

Низкоуглеродное развитие экономики — это вариант концепции устойчивого развития, нацеленный на предотвращение катастрофических последствий глобального изменения климата в нынешнем столетии

В конце 2019 года в мире начался кризис, связанный с пандемией COVID-19. Планы восстановления экономики дают шанс оздоровить экономику XXI века, сделать ее более безопасной и устойчивой.

Генеральный секретарь ООН предложил шесть мер, связанных с климатом, которые могут предпринять правительства, когда они приступят к восстановлению своей экономики и общества:

- переход к «зеленой» экономике: инвестиции должны ускорить переход к менее углеродоемкой экономике для всех ее аспектов;
- экологизация рабочих мест и устойчивый и всеохватный рост;
- «зеленая» экономика: повышение устойчивости обществ и людей благодаря переходу, который будет справедливым для всех и никого не оставит без внимания;
- инвестирование в устойчивые решения: необходимо прекратить субсидировать производство и потребление ископаемых видов топлива и заставить виновников загрязнения платить за его негативные последствия для окружающей среды;
- борьба со всеми климатическими рисками;
- сотрудничество — ни одна страна не сможет добиться успеха в одиночку.

На сайте ООН отдельно отмечено, что «для устранения чрезвычайной ситуации в области климата планы восстановления после пандемии должны инициировать долгосрочные системные сдвиги, которые изменят траекторию уровней углекислого газа в атмосфере».

Наша страна принимает активное участие в международном сотрудничестве по теме борьбы с изменением климата. Выступая в сентябре 2015 года на 70-й Генеральной Ассамблее ООН, президент Российской Федерации В.В. Путин заявил о заинтересованности нашей страны в результативности международного климатического сотрудничества. На законо-

Устойчивое развитие (Sustainable development) территорий — обеспечение при осуществлении градостроительной деятельности безопасности и благоприятных условий жизнедеятельности человека, ограничение негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду и обеспечение охраны и рационального использования природных ресурсов в интересах настоящего и будущего поколений

дательном уровне в последние годы были приняты важные документы по теме изменения климата, а 25 декабря 2019 года распоряжением Правительства РФ № 3183-р был утвержден *Национальный план мероприятий первого этапа адаптации к изменениям климата на период до 2022 г.*, в котором определены меры экономического и социального характера, осуществляемые федеральными и региональными органами исполнительной власти в целях уменьшения уязвимости населения России, экономики и природных объектов к последствиям изменений климата, а также использования благоприятных возможностей, обусловленных такими изменениями. Помимо нормативных документов, были созданы специальные структуры: Межведомственная рабочая группа по вопросам, связанным с изменением климата и обеспечением устойчивого развития при Администрации Президента Российской Федерации, а также Межведомственная рабочая группа по экономическим аспектам охраны окружающей среды и регулирования выбросов парниковых газов при Министерстве экономического развития Российской Федерации. Таким образом, вопросы изменения климата становятся актуальными для России не только в контексте международного взаимодействия, но также все более интегрированными в государственную политику.

2. ГОРОД И КЛИМАТ

На сегодняшний день в городах проживает более половины населения мира, а уже к 2050 году две трети населения планеты будет жить в городах. Бесспорно, города являются двигателями экономического роста и развития. Однако параллельно с урбанизацией идет другой процесс — изменение климата. И так же очевидно, что урбанизация является одним из видов антропогенной деятельности, оказывающей влияние как на микроклимат местности, так и на глобальный климат планеты.

Во-первых, в городах используется большая часть мировых энергетических ресурсов, поэтому во всем мире города являются основными источниками загрязнения воздуха и эмиссий парниковых газов вследствие сжигания ископаемого органического топлива, выбрасывания в атмосферу выхлопных газов промышленных отходов, увеличивающих содержание радиационно-активных газов и аэрозолей, изменяющих состав атмосферы, радиационный и тепловой режим.

Во-вторых, при создании и расширении городских территорий происходит уничтожение лесов, осушение болот, создание искусственных водохранилищ, наземных и подземных сооружений разной высотности, городских ландшафтов и прочее изменение землепользования и рельефа, в результате которых изменяется характер деятельного слоя поверхности Земли, влекущее за собой изменение альбедо, водного баланса, ветрового режима и турбулентного обмена. Улицы образуют в городах искусственные ущелья с асфальтовым дном. Вместе с проезжими магистралями они значительно увеличивают количество поглощаемого солнечного излучения и создают городские острова тепла. Испаряемый водяной пар мог бы уменьшить температуру, но ускоренный сток дождевой воды, вырубка деревьев и другой растительности снижают его количество. Загрязнение от транспортных средств и зданий накапливается, особенно в условиях безветрия, и вызывает массу проблем со здоровьем человека и повреждение строений.

Вносят свой вклад в нарушение климатического баланса и процессы обеспечения комфортности жизни, такие как уничтожение мусора, обработка дорог во время гололедицы химическими смесями, разгон облаков и т.д.

Люди переселяются в города, в основном в поисках работы и надежды на лучшую жизнь. Но процесс урбанизации оборачивается в первую очередь против них же. Города особенно чувствительны к воздействию погоды из-за большой плотности населения. Мощные ливни, грозы с молниями, снег, ледяной дождь, град, сильный ветер, циклон, торнадо — любое из этих климатических явлений может нарушить работу автомобильных и железнодорожных транспортных систем, электроснабжения, водоснабжения и затронет огромное количество людей.

Помимо физических рисков, создаваемых климатическими изменениями, города могут столкнуться со сложностями в предоставлении своим жителям базовых услуг. Эти изменения скажутся на водоснабжении, материальной инфраструктуре, транспорте, товарах и услугах экосистемы, энергоснабжении и промышленном производстве.

Особенно опасна учащающаяся непредсказуемость погодных условий и природных катаклизмов: они угрожают продовольственной, медицинской и экономической безопасности людей во всем мире и в целом — стабильности живого мира и биосферы.

Отметим, что особенность нашей страны заключается в том, что две трети ее территории находятся в зоне вечной мерзлоты. Глобальное потепление неминуемо приведет к ее таянию, отчего в первую очередь будут страдать автомобильные и железные дороги, нефте- и газопроводы, линии электропередач, т.е. так называемые линейные сооружения. А также дома в городах и поселках, которые строились более 50–60 лет назад без учета климатических перемен. Согласно докладом Росгидромета, из-за повышенной влажности инфраструктура на северных территориях разрушается уже сегодня. Уже случаются разрывы трубопроводов и разливание нефти.

В аварийном состоянии многие здания, в Якутске, к примеру, цокольная часть кирпичных зданий полностью разрушена из-за конденсации влаги в стенах, 60 % зданий имеют трещины, а в Амдерме около 90 %.

В европейской части страны дома разрушаются из-за большого количества замораживаний и оттаивания. К тому же в 1990-х были разрешены к применению теплоизоляционные материалы, долговечность которых при эксплуатации в климатических условиях России не была изучена. В итоге десятки зданий оказались аварийными после 7–9 лет эксплуатации. Особо острая ситуация с капитальными объектами в северной строительной-климатической зоне.

Вполне вероятно, что изменение климата приведет к увеличению числа стихийных бедствий и катастроф. По данным Росгидромета, если до 2000 г. в РФ количество гидрометеорологических опасных явлений (шквалистого ветра, ливневых дождей, паводков, наводнений и засух) составляло 150–200 в год, то начиная с 2007 г. это число регулярно переваливает за 400. Причем это подсчет только тех случаев, когда опасные явления нанесли экономический ущерб и/или имелись человеческие жертвы.

Не меньшую опасность для жителей городов представляет повышение уровня Мирового океана. На побережьях проживает значительная часть населения планеты. По прогнозам ООН, к 2050 году вдвое увеличится число жителей прибрежных городов, которым угрожают циклоны и ураганы. Больше половины городов расположены в сейсмоопасных зонах. Люди, живущие на небольших островах, особенно в Тихом океане, уже сейчас испытывают огромные трудности в связи с беспрецедентно быстрой скоростью затопления обжитых территорий. Меньше всего шансов спастись от последствий катастроф у бедняков.

Изменения климата отражаются также на здоровье населения. Особенно негативно сказываются волны тепла и волны холода, причем именно первые уносят больше жизней, чем все метеорологические явления вместе взятые. На сайте ВМО в статье от 23 июня 2020 г. сообщалось о новой рекордной температуре в 38 °С к северу от Полярного круга. Она была зафиксирована 20 июня в российском городе Верхоянске на фоне продолжительной сибирской волны тепла и повышения активности лесных пожаров. От жары спастись труднее, чем от холода. Кондиционирование воздуха не всегда полезно: в кондиционерах часто разводятся бактерии, и переход из помещений с холодным воздухом на горячий открытый воздух и обратно вредит здоровью.

С наступлением жары усугубляется течение болезней сердечно-сосудистой и дыхательной систем, возрастает количество инфарктов и инсультов. Волны холода также наносят вред здоровью, но к ним человечеству удалось адаптироваться успешнее.

В 2018 и 2019 годах Всемирный экономический форум определил экстремальные явления погоды, стихийные бедствия, безуспешность мер по адаптации к изменению климата и смягчению последствий и кризисы с водоснабжением как четыре самых высоких и самых вероятных риска для человечества.

Табл. 1 иллюстрирует влияние изменения климата на городских территориях.

Вклад различных групп населения, видов хозяйственной деятельности и инфраструктур города в глобальное потепление различается вследствие действия таких взаимосвязанных факторов, как влияние климата, природных условий и экономической базы на тенденции потребления энергии и производства парниковых газов. Более того, вместе с численностью, ростом, структурой и плотностью городского населения даже финансовое благополучие и гендерная принадлежность часто считаются значимым фактором в повышении выделения парниковых газов, что связано с различиями в поведении и мироощущении.

Последствия изменения климата на городских территориях

Климатический феномен	Вероятность	Основные предполагаемые последствия
Меньше холодных дней и ночей	Почти абсолютная	Снижение потребности в энергии для отопления
Более высокая температура	Почти абсолютная	Меньше повреждений транспортной системы от снега и льда. Изменение области вечной мерзлоты, ущерб зданиям и инфраструктуре
«Волны жары»: частота растет на большей части суши	Весьма вероятно	Снижение качества жизни людей в жарких регионах без кондиционеров воздуха; влияние на пожилых, малолетних и бедных жителей, включая значительное количество смертельных случаев. Увеличение энергии, используемой для кондиционирования
Интенсивные осадки: частота растет в большинстве регионов	Весьма вероятно	Разрушение поселений, экономики, транспорта наводнениями. Значительное количество смертельных случаев и пострадавших, ущерб материальным активам и инфраструктуре. Возможность использовать дождевую воду для производства электроэнергии во многих регионах
Территории, страдающие от засухи	Вероятно	Нехватка воды для людей, промышленности и сферы услуг; снижение количества электроэнергии, вырабатываемой гидроэлектростанциями. Возможна миграция людей
Увеличение количества мощных тропических циклонов	Вероятно	Разрушение поселений наводнениями и ветром. Разрушение системы водоснабжения. Прекращение страхового возмещения на территориях с высокой степенью риска (по крайней мере, в развитых странах). Большое количество смертельных случаев, пострадавших, значительный ущерб собственности. Возможна миграция населения
Более частое резкое повышение уровня моря, включая цунами	Вероятно	Снижение количества пресной воды из-за проникновения в нее морской. Большое количество смертельных случаев, пострадавших, значительный ущерб собственности. Возможна миграция населения

И хотя связанные с изменением климата местные риски, уязвимость и способность к адаптации варьируются от города к городу, данные свидетельствуют о наличии ключевых сходных моментов. Во-первых, последствия изменения климата могут иметь волновой эффект для многих сфер городской жизни. Во-вторых, климатические изменения сказываются не одинаково на всех жителях городов. Способность разных групп населения к адаптации зависит от возраста и пола, расы, достатка, социального положения, физической формы. Есть научные свидетельства, что в то время как более состоятельные группы обладают меньшей уязвимостью, женщины, престарелые, дети, группы меньшинств и городская беднота особо уязвимы. В-третьих, в части градостроительства неспособность скорректировать зонирование, строительные нормы и стандарты с учетом возможных перспектив может ограничить адаптационный потенциал инфраструктуры и поставить жизни и имущество под угрозу. В-четвертых, последствия изменения климата могут быть долгосрочными и иметь всемирный масштаб.

Однако наряду с угрозами существуют и значимые возможности. Города — главные «мозговые» центры планеты. Именно города становятся центрами разработки инновационных решений, которые могут содействовать снижению выбросов или их смягчению, адаптации к климатическим изменениям и повышению устойчивости и способности к восстановлению. Население, предприятия и власти городских центров станут ключевыми фигурами в разработке этих стратегий.

Кроме того, северные страны рассчитывают на некоторые положительные для городов последствия глобального потепления, такие, например, как:

- сокращение расходов топлива (уменьшит выбросы в атмосферу);
- продление работы водного транспорта на реках (улучшение транспортного сообщения);
- уменьшение энергозатрат промышленного производства (повышение конкурентоспособности продукции);
- активизация интеллектуального потенциала, внедрение инноваций, содействующих снижению выбросов, адаптации к климатическим изменениям и повышению устойчивости в целом.

И еще одна общая черта: для дальнейшего устойчивого развития есть единственно возможный путь — приспособление к меняющимся климатическим условиям. Адаптация к новому климату должна коснуться всех — от каждого личного домовладения до мировой экономики.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru