



german
cooperation

DEUTSCHE ZUSAMMENARBEIT

Издатель:

giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И АДАПТАЦИЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ СМИ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

УДК 551.5
ББК 26.234.7
И 37

И 37 Изменение климата и адаптация: Пособие для СМИ в вопросах и ответах. – Б.: И StArt, 2017 г. – 114 с.

ISBN 978-9967-9102-1-8

Данное пособие для СМИ в вопросах и ответах подготовлено из средств Правительства Германии в рамках региональной программы Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH (Германского общества по международному сотрудничеству) по устойчивому землепользованию с учетом изменения климата для экономического развития в Центральной Азии. Пособие основано на материалах экспертов о различных аспектах изменения климата и адаптации к ним в мире и в Кыргызстане, его воздействии на здоровье человека и различные сферы жизнедеятельности: экономику, политику, сельское хозяйство. Материалы были использованы в цикле мини-лекций для практикующих журналистов печатных и электронных СМИ Кыргызстана в 2016-2017 гг. Пособие также содержит глоссарий и полезные ссылки на ресурсы, где можно найти разнообразную информацию по теме изменения климата и адаптации в стране, в регионе и в мире.

В пособии были использованы материалы лекций следующих экспертов:

Подрезов А.О., канд. геогр. наук, доцент кафедры метеорологии, экологии и охраны окружающей среды Кыргызско-Российского Славянского университета;

Мандычев А.Н., канд. геол.-минерал. наук, с.н.с., Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли;

Ильясов Ш.А., заместитель директора Центра по изменению климата в Кыргызстане

Шаршенова А.А., д-р мед. наук, профессор, руководитель Центра медицины окружающей среды и экологии человека научно-производственного объединения «Профилактическая медицина» МЗ КР;

Кулданбаев Н.К., д-р мед. наук, с.н.с., Центр медицины окружающей среды и экологии человека научно-производственного объединения «Профилактическая медицина» МЗ КР;

Пенкина Л.М., начальник отдела мониторинга пастбищ ГПИ по землеустройству «Кыргызгипрозем»;

Исаев К.М., директор Республиканской почвенно-агрохимической станции;

Даиров И.А., исполнительный директор «Regional Mountain Centre of Central Asia»;

Джумабаева С.А., проектный координатор, ОФ САМР Алатоо.

И 1805040500-18
ISBN 978-9967-9102-1-8

УДК 551.5
ББК 26.234.7

© GIZ, 2016-2017 гг.

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И АДАПТАЦИЯ

ПОСОБИЕ ДЛЯ СМИ В ВОПРОСАХ И ОТВЕТАХ

г. Бишкек, 2016-2017 гг.

СОДЕРЖАНИЕ

I. ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ПРИЧИНЫ

Что такое климат?.....	4
Что такое изменение климата и каковы его причины?	6
Почему происходит изменение климата?	10
Что такое парниковый эффект?	12
Что такое митигация и адаптация к изменению климата?	17

II. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ГЛОБАЛЬНЫЕ МЕРЫ РЕАГИРОВАНИЯ

Каковы последствия глобального потепления?	22
Как государства реагируют на изменение климата?.....	28
Что такое климатические сценарии?	35

III. ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ К 2100 г.

Как изменение климата повлияет на Центральную Азию?	44
Какие меры адаптации существуют в Кыргызстане?	49

IV. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Что происходит с ледниками из-за климатических изменений?.....	56
Как изменение климата влияет на продовольственную безопасность?	64
Как изменение климата влияет на здоровье населения в Кыргызстане?	71
Как изменение климата влияет на почву?	78
Как изменение климата влияет на развитие энергосектора?	85
Что такое «зеленая экономика» и какова ее роль в изменении климата?	89

ГЛОССАРИЙ ПО ВОПРОСАМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Глоссарий	94
Информационные ресурсы	109
Организации и государственные органы, программы и проекты.....	113



I. ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА И ЕГО ПРИЧИНЫ

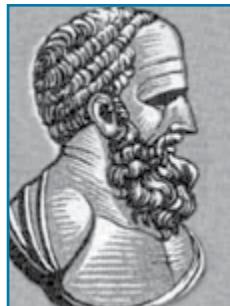
Климат на Земле стремительно меняется, в том числе из-за хозяйственной деятельности человека, и последствия изменения касаются нас всех!

Что такое климат?

Климат - это многолетний режим погоды, типичный для определенной местности Земли.

Климат на Земле формируется через комплексные преобразования солнечной энергии в так называемой климатической системе Земли, которая включает атмосферу, океан, сушу, криосферу и биосферу. К процессам, непосредственно формирующим климатические условия на нашей планете, относятся теплооборот, влагооборот и общая циркуляция атмосферы.

Климат часто путают с погодой.



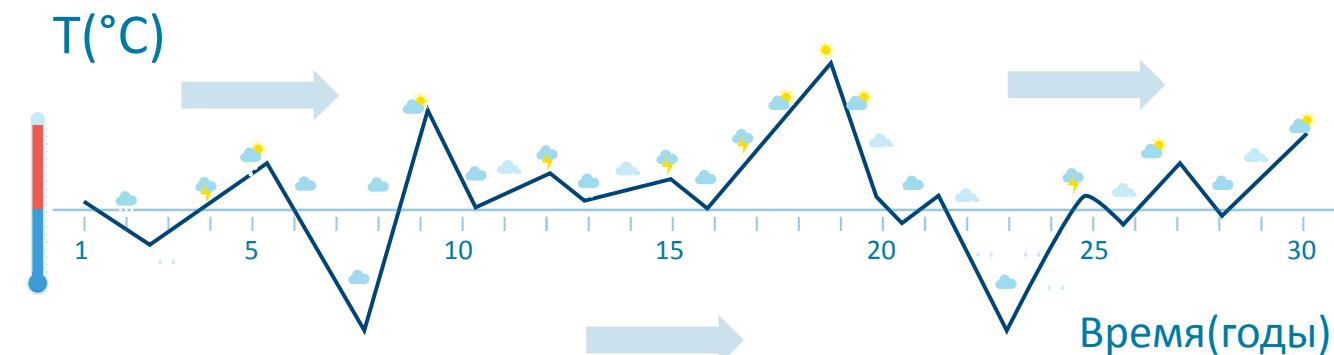
Термин «климат» означает по-гречески «наклон» («*klimatos*») и был введен 2200 лет назад древнегреческим астрономом Гиппархом. Ученый имел в виду наклон земной поверхности относительно солнечных лучей, различие которого от экватора к полюсу уже тогда считалось главной причиной разности погоды в низких и высоких широтах. Позднее климатом назвали среднее состояние атмосферы в определенном районе Земли, которое характеризуется чертами, практически неизменными на протяжении одного поколения, $\approx 30-40$ лет¹.

¹ См.: Портал «Климат Земли». //URL: www.geolike.ru

Погода - это физическое состояние атмосферы или климатической системы Земли в данной точке земного шара в заданный момент времени. То есть, это ежедневные изменения в температуре, атмосферные осадки, скорость ветра, облачный покров (облачность) и т. д.

ПН +20		ВТ +19		СР +17		ЧТ +15		ПТ +15		СБ +17		ВС +20	
-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--	-----------	--

Климат – это совокупность всех погодных условий, наблюдавшихся на конкретной территории продолжительное время - в среднем, 30 и более лет.



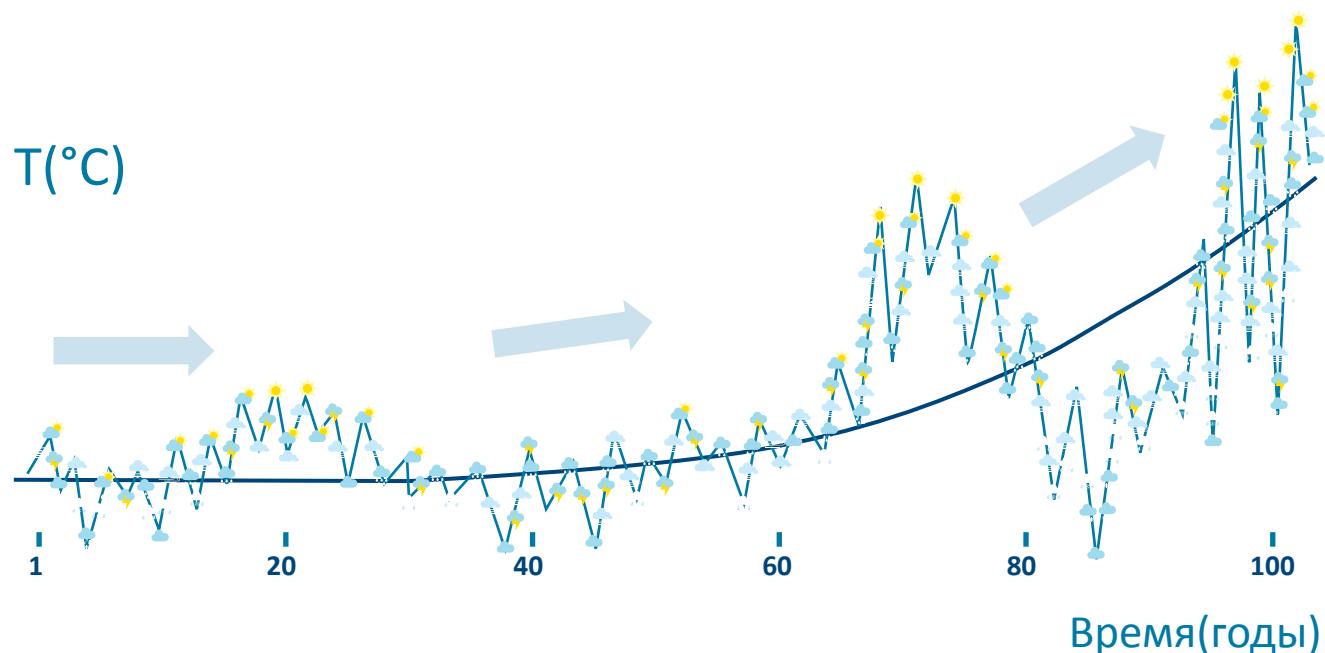
Если погода может меняться очень быстро, то изменения климата идут намного медленнее. За погодой метеорологи наблюдают, а климат - рассчитывают.

Под **глобальным климатом** Земли обычно понимается климат планеты в целом и климаты ее северного или южного полушарий. Различают **макроклимат** (от греч. *makros* — большой) — климат Земли в целом, климатических поясов, а также крупных регионов суши и акваторий океанов или морей; и **микроклимат** (от греч. *mikros* — маленький) — часть местного климата, зависящая, в основном, от рельефа, лесных насаждений, различий в увлажнении почвогрунтов, весенне-осенних заморозков, сроков таяния снега и льда на водоемах.

Что такое изменение климата и каковы его причины?

Изменение климата – это значительные долгосрочные колебания климата Земли в целом или в отдельных ее регионах.

Данные о среднегодовой температуре у поверхности Земли, собранные на протяжении прошлого столетия, показали, что в одних точках планеты температура росла быстрее, тогда как в других медленнее, а иногда и вовсе убывала. Тем не менее, собранные воедино измерения из разных точек подтвердили, что среднегодовая температура поверхности Земли заметно возросла (\approx на $0,85^{\circ}\text{C}$ с 1880 г.). Климатологи назвали это явление **«глобальным потеплением климата»**.



Мы все привыкли к колебаниям погоды, ведь в течение суток, недели, месяца она может меняться до десятков градусов, и мы легко адаптируемся к этому. Но что происходит, если температура в глобальном масштабе в течение долгого времени повышается на 1-2 градуса?

Чтобы представить, как влияет повышение температуры на Земле за последнее столетие, давайте посмотрим на некоторые изменения, которые отмечают специалисты² МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата, созданная Всемирной метеорологической организацией и Программой ООН по окружающей среде в целях предоставления объективных научных данных):

- произошло потепление океанов;
- в Северном полушарии с конца 1960-х годов произошло уменьшение площади снежного покрова примерно на 10%. По наземным данным, продолжительность сохранения ледового покрова на реках и озерах средних и высоких широт уменьшилась на две недели;
- повсеместно в течение XX в. наблюдалась деградация горных ледников в неполярных районах³;
- в результате потепления привело к таянию льдов, в период 1901–2010 гг. среднемировой уровень моря повысился на 19 см;
- концентрация парниковых газов возросла;
- в результате потепления ситуация в таких экосистемах, как тропические леса Амазонии и арктическая тундра, стала критической;
- начиная с 1950 х гг. теплые эпизоды явления Эль Ниньо (колебания температуры экваториальных поверхностных вод в Тихом океане) стали более частыми, более устойчивыми и более интенсивными, чем в предыдущие 100 лет.

Как мы видим, последствия казались бы незначительного изменения климата в сторону потепления (в среднем на $0,85^{\circ}\text{C}$) масштабны и могут драматически влиять на нашу жизнь. Ученые из университета Экс-Марсель (Франция) в результате исследований предсказывают, что некоторые части Южной Европы, включая юг Испании и Португалии, могут превратиться в пустыню, если глобальное потепление продолжится с той же скоростью, что и сейчас⁴.

Итак, изменение климата происходит по всему миру, включая и страны Центральной Азии. Среднегодовая температура Земли стремительно повышается, и существует обоснованное опасение,

² См.: Доклад «Изменение климата, 2013 г.: физическая научная основа», МГЭИК.

³ См.: Изменение климата и водные проблемы в ЦА, ЮНЕП и WWF в России, г. Москва, 2006 г.

⁴ См.: Джоэл Гуйот, Вольфганг Крамер, Изменение климата: пороговые значения Парижского соглашения на 2015 год и экосистемы Средиземноморского бассейна, журнал «Science», 28.10. 2016 г.

что политически установленный порог в 2°C может быть превышен. Данное потепление приведет к значительным изменениям экосистем и повлияет на экологическую и социально-экономическую ситуацию во всех странах мира.

Динамика глобального потепления, зафиксированная метеостанциями

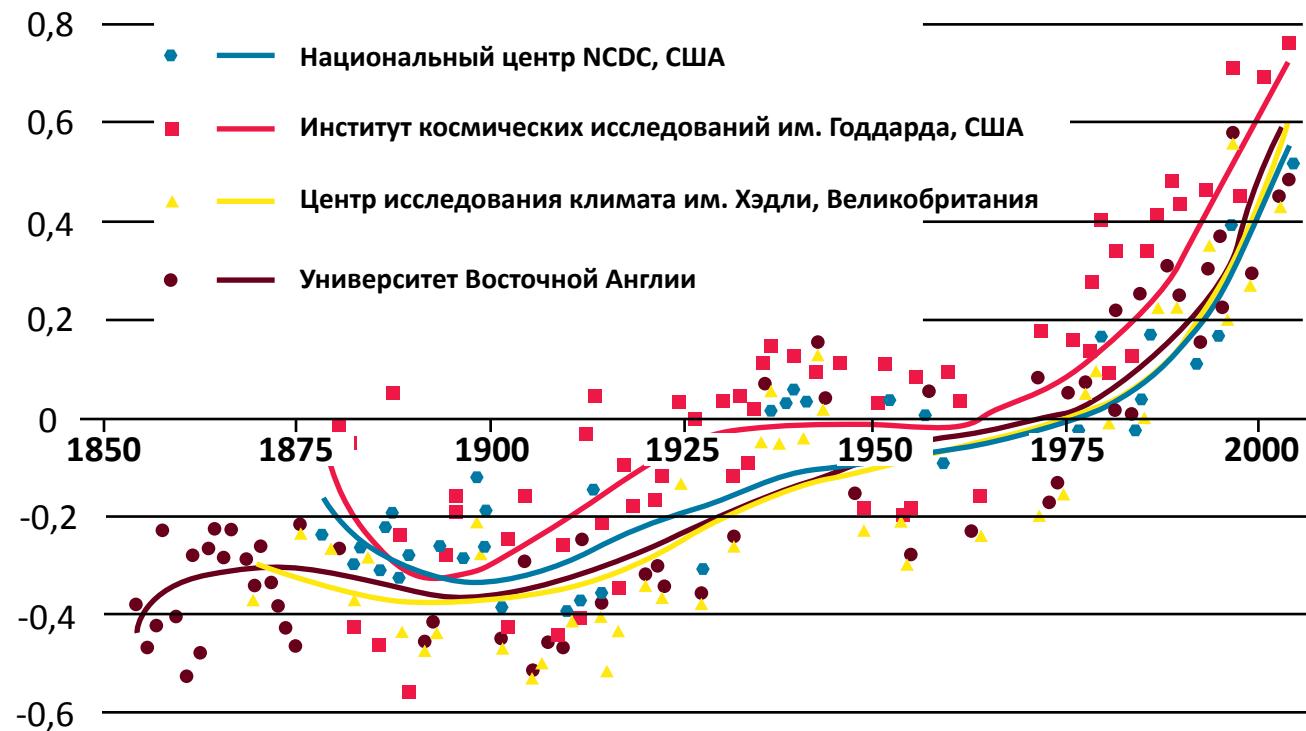


Диаграмма 1. Динамика потепления на Земле за последнее столетие. Источник: NOAA, Hadley Center, NASA, UEA.



Фото 1: Примеры последствий изменения климата в Кыргызстане: крупный град выпал в г. Балыкчи в июле 2016 г. Источник: reporter.akipress.kg.

Почему происходит изменение климата?

Ученые выделяют два типа причин, способствующих нынешнему изменению климата на Земле: естественные и антропогенные (под воздействием человека)⁵. К первому типу причин относятся естественные колебания в крупномасштабных природных процессах:

- изменение размеров и взаимного расположения материков и океанов;
- изменение светимости Солнца;
- изменение параметров орбиты Земли;
- изменение прозрачности атмосферы и ее состава в результате вулканической деятельности;
- изменение содержания двуокиси углерода (CO₂) в атмосфере при взаимодействии с биосферой;
- изменение способности поверхности Земли отражать солнечную радиацию;
- изменение количества тепла, содержащегося в океанах.



Зависимость климата на Земле от солнца была отмечена еще древними учеными. Сегодня насчитывают 14 различных орбитальных движений, совершаемых нашей планетой в космосе, от которых могут зависеть изменения климата. Например, сербский ученый-астрофизик Милутин Миланкович утверждал, что ледниковые периоды возникают только тогда, когда все три орбитальных процесса действуют в одном направлении и их эффекты накладываются один на другой, усиливая друг друга, вызывая ледниковые периоды каждые 100 тыс лет. По расчетам Миланковича, следующий ледниковый период на Земле должен начаться приблизительно через 50 тыс. лет⁶.

⁵ См.: Подрезов А.О. к.г.н., зав. кафедрой метеорологии, экологии и охраны окружающей среды КРСУ. Презентация для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

⁶ См.: Там же

Ко второму типу причин изменения климата относятся антропогенные факторы:

- увеличение количества парниковых газов и атмосферных аэрозолей, двуокиси углерода (CO₂), поступающих в атмосферу в ходе хозяйственной деятельности человека и усиливающих парниковый эффект в атмосфере;
- возрастание количества вырабатываемой в процессе хозяйственной деятельности тепловой энергии, поступающей в атмосферу и мировой океан.

Таким образом, многие природные процессы на Земле в большой степени зависят от солнца и получаемой солнечной энергии, но они развиваются на протяжении тысячелетий, тогда как антропогенное влияние приводит к значительному ускорению изменения климата. Это ускорение наблюдается с начала индустриальной эпохи (середина XVIII века) и напрямую связано с увеличением использования ископаемого топлива и развития сельского хозяйства при одновременном сокращении объемов естественных поглотителей парниковых газов (лесов, болот, степей и т. д.).

МГЭИК в 2013 г. выпустила свой «Пятый оценочный доклад», в котором сделан научно аргументированный вывод: «Изменение климата реально, и человеческая деятельность является основной его причиной».

Эксперты МГЭИК отмечают: «С учетом существующей концентрации парниковых газов и их продолжающихся выбросов весьма вероятно, что к концу этого столетия средняя глобальная температура повысится на 1-2 °С, по сравнению с уровнем 1990 года, и на 1,5–2,5 °С, по сравнению с доиндустриальной эпохой. Продолжится потепление океанов и таяние льдов. По оценкам, к 2065 году среднемировой уровень моря повысится на 24–30 см., а к 2100 году — на 40–63 см, по сравнению с уровнем 1986–2005 годов. Большинство последствий изменения климата будет сохраняться на протяжении нескольких столетий, даже если выбросы парниковых газов полностью прекратятся»⁷.

⁷ Доклад «Изменение климата - 2013 г.: Физическая научная основа». МГЭИК.

Что такое парниковый эффект?

Итак, на Земле происходит глобальное потепление, вызванное в значительной степени усилившимся антропогенным воздействием, что привело к увеличению углекислого газа в атмосфере Земли, и, как следствие, - увеличению парникового эффекта.

Парниковый эффект (ПЭ) - это способность атмосферы (точнее, ее некоторых газов и облаков) задерживать и поглощать тепловую радиацию, уходящую с нагретой поверхности планеты, благодаря чему средняя температура воздуха у поверхности Земли составляет +14 °С. Если бы парникового эффекта не было, то среднегодовая температура воздуха у поверхности Земли была бы -19 °С.

Механизм парникового эффекта заключается в следующем. Солнечные лучи, достигая Земли, поглощаются поверхностью почвы, растительностью, водной поверхностью и др. Нагретые поверхности отдают тепловую энергию снова в атмосферу, но уже в виде длинноволнового излучения. Атмосферные газы (кислород, азот, аргон) не поглощают тепловое излучение с земной поверхности, а рассеивают его. Однако в результате сжигания горючих ископаемых и других производственных процессов в атмосфере накапливаются: углекислый газ, угарный газ, различные углеводороды (метан, этан, пропан и др.), которые поглощают тепловое излучение, идущее от поверхности Земли. Тем самым они повышают температуру нижнего слоя атмосферы толщиной до нескольких километров, что и является сутью парникового эффекта, и, как следствие, — современного глобального потепления.

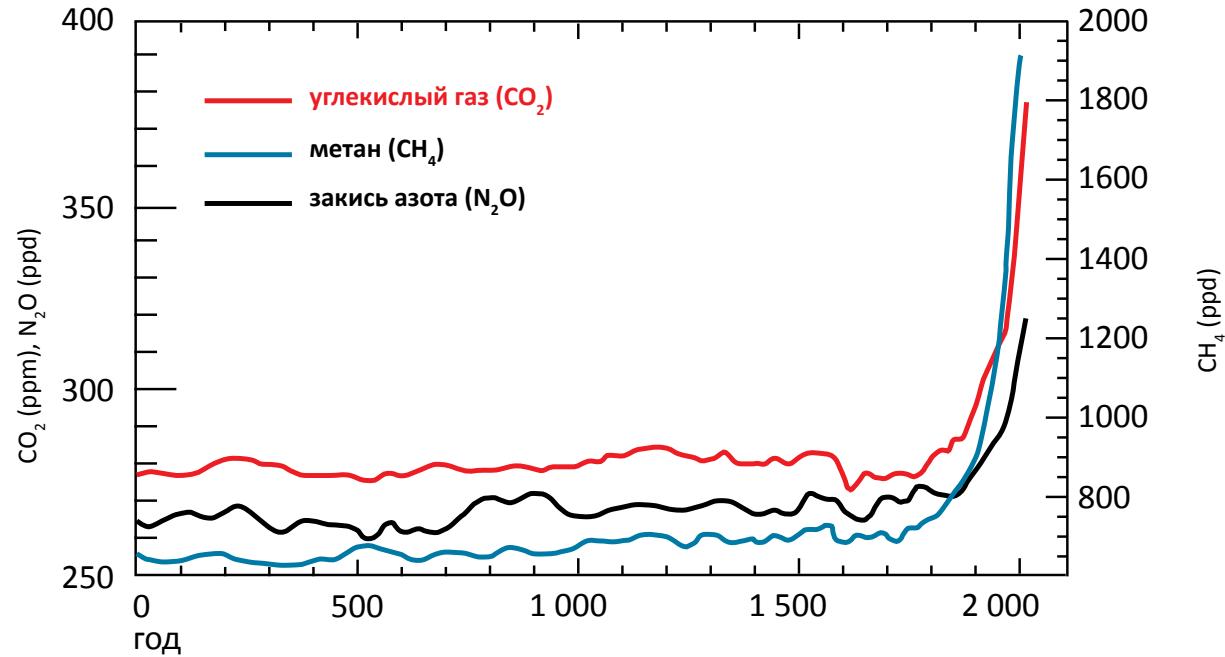
Основные парниковые газы — это водяной пар, углекислый газ, метан, озон и оксид азота. Водяной пар отвечает более чем за 60 % эффекта, но парниковая активность метана за 100 лет в 28 раз сильнее, чем у углекислого газа, а в 20-летней перспективе — в 84 раза⁸.

⁸ См.: МГЭИК, 2014: Изменение климата 2014: Сводный доклад. Вклад Рабочих групп I, II и III в пятый оценочный доклад [Основная группа по составу, Р.К. Пачаури и Л. Майер (ред.). МГЭИК, Швейцария.



Рис. 1: Парниковый эффект. Источник: Портал «Климат России».

Концентрации парниковых газов с 0 по 2005 гг.



- CO₂ на 35% с 280 до 392 млн⁻¹ (вклад в ПЭ 60%);
- CH₄ на 150% с 690 до 1775 млрд⁻¹ (вклад в ПЭ 20%);
- N₂O на 17% с 270 до 324 млрд⁻¹;
- Суммарный вклад в парниковый эффект O₃ и N₂O составляет около 5%.

Диаграмма 2: Рост концентраций CO₂, CH₄ и N₂O в период 1750-2005 гг. Источник: Доклад «Изменение климата - 2013 г.: Физическая научная основа». МГЭИК.

Примерно за 50% общемировой эмиссии парниковых газов ответственны три современных экономических гиганта – Китай, США и страны Европейского Союза, на долю десятка прочих развитых стран (в том числе России) приходится около четверти эмиссии, и оставшаяся четверть отражает вклад «остального мира». За период с 2000 по 2010 годы объем выбросов рос быстрее, чем в каждое из трех предшествующих десятилетий.

Глобальные выбросы парниковых газов с 1970 по 2010 гг.

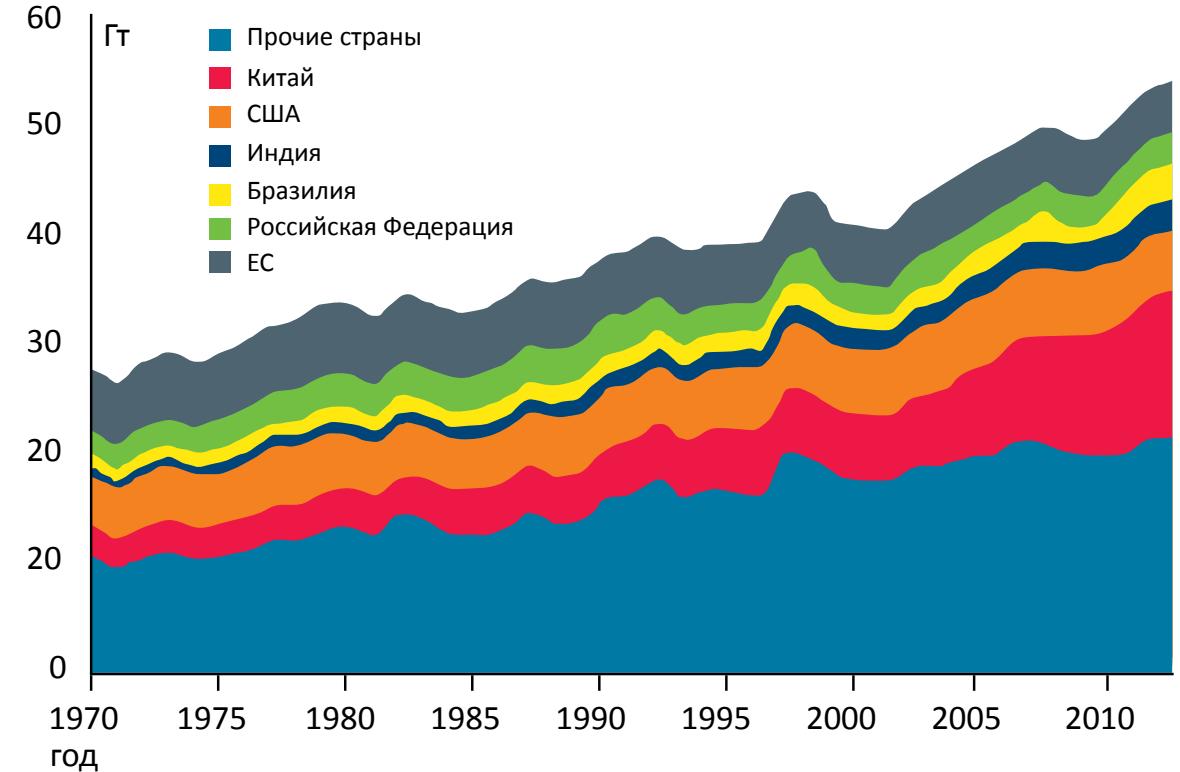
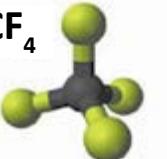


Диаграмма 3: Тенденции глобальных выбросов парниковых газов. Источник: Изменение климата: мир, Центральная Азия и Кыргызстан в фактах и цифрах. ЮНЕП. 2016 г.

Большинство парниковых газов остается в атмосфере на протяжении длительного периода времени, что приводит к накопительному эффекту. Например, период пребывания для углекислого газа колеблется в пределах от 50 до 200 лет, а оксид азота сохраняется в атмосфере 110 лет, и этот газ обладает в 300 раз более сильным парниковым эффектом, чем углекислота, а когда, наконец, разрушается, забирает с собой атмосферный озон. Присутствие метана в атмосфере составляет примерно 12 лет, но этот газ в десятки раз сильнее, чем CO₂. Его содержание в атмосфере начало

расти примерно 400 лет назад и сейчас в 3 раза больше, чем было в начале XVII в. Таким образом, накопленные газы будут продолжать способствовать изменению климата, даже если в будущем все выбросы будут сведены к минимуму.

Молекула	Примеры	Время пребывания в атмосфере	Потенциал глобального потепления в течение 100 лет
CO_2 	 Углекислый газ  Метан	~ 200 лет	1
CH_4 	 Метан	12 лет	24
N_2O 	 Оксид азота	114 лет	310
CF_4 	 Тетрафторид углерода	50, 000 лет	6500

Инфографика 1: Продолжительность нахождения различных парниковых газов в атмосфере. Источник: WWF

Что такое митигация и адаптация к изменению климата?

Тема изменения климата находит отражение и в искусстве, в кино, в арт-проектах художников всего мира. Сценаристы визуализируют с помощью компьютерной графики масштабы и последствия возможных катастроф, предоставляя зрителям возможность ощутить реальность угрозы.



Фото 2: Кадры из фильма в жанре научной фантастики «Искусственный разум (Artificial Intelligence, 2001)» американского режиссера Стивена Спилберга.

Например, в фильме «Искусственный разум» описывается мрачное будущее: в 22 веке Земля оказывается под водой в результате глобального потепления, введены ограничения на рождаемость людей, создаются роботы-андроиды. А еще через 2000 лет Земля оказывается под сотнями метров льда, люди вымерли, роботы трансформировались в сверхспособных гуманоидов.

На сегодняшний день человечество не может остановить изменение климата, даже если сведет к нулю выбросы парниковых газов и другое антропогенное влияние, поскольку уже имеющаяся концентрация парниковых газов в атмосфере будет влиять на изменение климата в течение нескольких столетий.

Мы можем лишь замедлить изменение климата, если необходимые меры митигации (предотвращения), направленные на замедление и ограничение масштабов изменений, будут предприняты своевременно.

Митигация (предотвращение) – это любые меры, принятые для устранения или снижения долгосрочного риска и опасности климатических изменений для человеческой жизни или материальной собственности.

МГЭИК определяет митигацию как антропогенное вмешательство для сокращения источников или усиления поглотителей парниковых газов⁹. Это позволит «выиграть» время и сохранить более широкий спектр возможностей для адаптации к новым климатическим условиям и смягчения их последствий для населения.

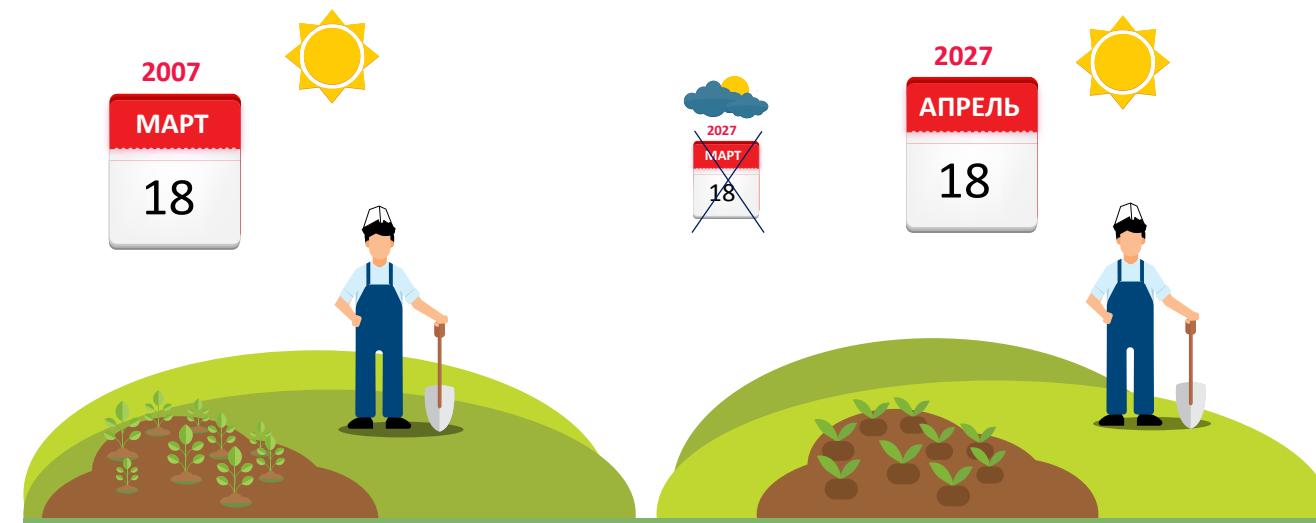


⁹ См.: «Четвертый оценочный доклад» МГЭИК. 2008 г.

Так как процесс глобального потепления необратим и изменение климата происходит повсеместно, человечеству необходимо адаптироваться к новым условиям.

Адаптация (приспособление) к изменению климата - перестройка природных или антропогенных систем в ответ на реальные или ожидаемые климатические вызовы или их последствия, которая снижает ущерб или повышает благоприятные возможности изменения климата.

Приспособление к жизни в новом климате предполагает широкий и разнообразный спектр мер, но при этом меры должны включать как административно-политические изменения, так и технологические, инженерные решения, действия на уровне местных сообществ и изменение поведения каждого человека.



Все сферы экономики и общественного хозяйства должны включиться в процесс адаптации к изменению климата, иначе невозможно будет добиться устойчивых и эффективных результатов. Поиск новых технологий и инженерных решений, например, в энергетике, инфраструктуре, также может помочь выживанию в новых климатических условиях.

Адаптация на местном уровне может включать самые разнообразные практические меры по изменению методов хозяйствования и жизни людей.

Изменение климата, несмотря на расчеты и прогнозы будущего, все равно связано с большой долей неопределенности последствий. Поэтому очень важна и актуальна постоянная работа по повышению осведомленности как населения, так и лиц, принимающих решения на разных уровнях власти. Вызовы, которые бросает человечеству глобальный процесс потепления, требует максимального сплочения – от распространения важной информации до диалога и сотрудничества между властью, бизнесом, учеными, общественными деятелями и населением. При этом цель одна - поиск инновационных решений по адаптации к изменению климата.

National Geographic, Известная Вселенная: «Звездные врата», 2009: «Способность предсказывать изменения в окружающей среде дала нашим предкам возможность адаптироваться, следовательно - преуспевать. Это основополагающая особенность, помогающая группе индивидуумов перестать быть жертвами перемен в природе, стать хозяевами положения и на основе знаний о природе построить культуру и цивилизацию».

II. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И ГЛОБАЛЬНЫЕ МЕРЫ РЕАГИРОВАНИЯ

Изменение климата повлияет на наличие воды в регионе и поставит под угрозу продовольственную безопасность в Центральной Азии.

Каковы последствия глобального потепления?

Согласно последним масштабным исследованиям и прогнозам¹⁰, увеличение количества стихийных бедствий и экстремальных погодных явлений, таких как ураганы, наводнения, засухи, снегопады, обильные дожди и т. д., также связано с изменением климата.

Процесс изменения климата приводит к нарушению стабильности, что вызывает, например, увеличение количества дней в году с обильными осадками или периодов сильной жары; приводит к медленным, но необратимым изменениям сезонов, а вследствие этого - и жизненного цикла растений и животных. Например, повышение температуры весной приведет к раннему приходу и увеличению продолжительности данного сезона, при этом снизится продуктивность растительности и кормовая база диких и домашних животных может быть нарушена. Подобные явления, вызванные изменением климата, безусловно, влияют на социально-экономическое развитие и условия жизни людей (см. также главу IV).

Климат во многом определяет количество водных ресурсов, типы почв, разнообразие растительного и животного мира, а также возможность возделывания сельскохозяйственных культур. Соответственно, от климата зависят возможности расселения людей, развития сельского хозяйства, промышленности, энергетики и транспорта, условия жизни и здоровье населения.

Повышение средней температуры всей поверхности Земли (океана и суши) оказывает влияние на все экосистемы и их составляющие. В частности, это приводит к изменению гидрологических систем, а, соответственно, количества и качества водных ресурсов, сокращению поверхности ледников,

¹⁰ См.: Доклад «Изменение климата -2013 г.: физическая научная основа». МГЭИК.

изменению географических ареалов обитания растений и животных, а также снижению урожайности сельскохозяйственных культур.

Например, в России ученые предсказывают сокращение общей продуктивности сельскохозяйственного производства на 20—25 % в связи с более частыми засухами в наиболее плодородных регионах¹¹. Тогда как в соседнем Таджикистане ученые отмечают сокращение площади ледников на 25% по сравнению с 1957 г. При сохранении существующей тенденции к повышению среднегодовой температуры и темпов таяния более одной тысячи мелких и средних ледников Таджикистана могут полностью исчезнуть к концу столетия. Это неминуемо приведет к острому дефициту водных ресурсов¹². В Китае, совокупные выбросы парниковых газов которого составляют примерно 10% от всех антропогенных выбросов, сконцентрированных в атмосфере в течение индустриальной эпохи, изменения климата особенно опасны для инфраструктуры и энергетики, сельского хозяйства и водных ресурсов^{13,14}. Признавая угрозы, Китай активно включился как в текущую глобальную политику по борьбе с изменением климата, так и в применение мер по митигации и адаптации внутри страны. В частности, страна является лидером по инвестициям в «зеленую» энергетику и взяла на себя обязательства увеличить долю возобновляемых источников энергии в национальном потреблении до 20% к 2030 г.¹⁵

Изменения климата и ограниченный доступ к природным ресурсам (например, нехватка водных ресурсов) может также повлечь за собой межгосударственные конфликты и усиление миграции из тех стран, экономический уровень которых понизится (или не повысится). Некоторые страны даже могут исчезнуть с карты мира, например, малые островные государства вследствие повышения уровня мирового океана.

Негативные последствия уже сегодня отмечаются и на территории Кыргызстана. При этом, если совместить негативное влияние изменения климата с существующими социально-экономическими, экологическими и другими проблемами, ситуация выглядит тревожно.

¹¹ См.: Кураев Н.С. Адаптация к изменению климата. ПРЭЦ, GOF. 2006 г.

¹² См.: Идрисов Т. Таджикистан перед лицом изменения климата. 2016 г.

¹³ См.: Д.Спарклен. Глобальное потепление: Вклад Китая в изменение климата. 2016 г.

¹⁴ См.: Элиза Чи-Инь Лай. Влияние изменения климата на окружающую среду Китая: биофизические последствия. 2011 г.

¹⁵ См.: Китай увеличивает долю электроэнергии из возобновляемых источников. 2015 г.

В частности, для Кыргызстана как сельскохозяйственной страны изменение климата в сочетании с другими факторами особенно негативно скажется в этом секторе экономики. Например, неустойчивое использование пастбищ, а также перевод земли под другие нужды (поселения, горнодобывающую промышленность и т. п.), приводит к их деградации и сокращению количества пастбищных угодий. Это, в сочетании с повышением температуры воздуха, изменением структуры осадков и других климатических факторов, приводит к стремительному снижению продуктивности сельского хозяйства.

Рост количества экстремальных климатических явлений, а с ним и количества проливных дождей и наводнений, оползней и селей, экстремальной жары и засухи характерен как для всего мира, так и для Кыргызстана. Таким образом, последствия изменения климата непосредственно коснутся не только биоразнообразия и экосистем, но и приведут к целому ряду социально-экономических проблем. В селе Курбу-Таш Узгенского района Ошской области за май 2017 г. прошло несколько оползней, накрывших в совокупности 86 домов, фельдшерский пункт, мечеть и школу.



Фото 3: Деградация пастбищ. 2016 г. Автор: Пенкина Л.М.



Фото 4: Оползень в с. Курбу-Таш. 2017 г. Источник: Kloop.kg.

Ежегодно на территории республики регистрируется порядка 200 чрезвычайных и кризисных ситуаций различного характера, прямой ущерб от которых, по данным Министерства чрезвычайных ситуаций Кыргызской Республики (МЧС), составляет порядка 30-35 млн долларов. На их предупреждение и ликвидацию последствий из государственного бюджета выделяется около шести млн долларов в год¹⁶. Количество чрезвычайных ситуаций, происходящих на территории республики, постоянно увеличивается. Например, только за пять месяцев 2017 года зафиксировано 158 оползней – такое

¹⁶ См.: МЧС КР. Стратегия комплексной безопасности населения и территорий КР в чрезвычайной и кризисных ситуациях до 2020 года.

же количество было за девять предыдущих лет. «Лидирует» Ошская область – здесь с начала 2017 года зафиксировано 45 сходов оползня, а общее число случаев по стране достигло 160¹⁷. В целом, по данным МЧС КР, с 1990-го по 2016 год в Кыргызстане сошло 518 оползней.

За пять месяцев 2017 года в чрезвычайных ситуациях погибли 102 человека, в 2016 году — 15. На сегодняшний день в Кыргызстане в опасных зонах находятся 5 146 домов¹⁷.

¹⁷ См.: МЧС КР. Стратегия комплексной безопасности населения и территорий КР в чрезвычайной и кризисных ситуациях до 2020 года.



Фото 5: Последствия схода оползня в Кыргызстане. 2017 г. Источник: Пресс-служба МЧС КР.



Фото 6: Берегоукрепительные работы в г. Ош. 2017 г. Источник: Пресс-служба МЧС КР.

Как государства реагируют на изменение климата?

Среди стран ООН сложился научный консенсус по поводу того, что любое потепление более чем на 2°C относительно доиндустриальных значений представляет повышенную угрозу, так как чревато глубокими, необратимыми и затратными воздействиями на окружающую среду, население и экономику всего мира.

Группа экспертов МГЭИК пришла к выводу, что для сдерживания роста температуры до 2°C необходимо стабилизировать общий объем концентрации CO₂ на уровне 1000 ppm (количество частей углерода на миллион). Таков углеродный бюджет Земли и человечеству нужно обязательно оставаться в его рамках. Тем не менее, этот бюджет был наполовину исчерпан еще в 2011 г. Если мировая экономика будет и дальше развиваться в текущем углеродоемком режиме, то к 2045 г. предельный уровень будет пройден.

Изменение климата признано одной из глобальных угроз человечества, которая может негативно сказаться на экологической безопасности. Признавая данную угрозу, уже в 1992 году мировое сообщество приняло **Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН)**, которую на сегодняшний день подписали 197 стран, включая Кыргызстан и страны-соседи. Конвенция призывает сократить выбросы углекислого газа в атмосферу и содержит ряд сопутствующих мер, направленных на минимизацию влияния человека на изменение климата.

Для гармонизации исполнения обязательств в рамках Конвенции было разработано несколько механизмов. Первым из них стал **Киотский протокол к РКИК ООН**, принятый на Третьей сессии Конференции сторон РКИК ООН в 1997 году в Киото. Протокол содержал ряд юридических обязательств, согласно которым промышленно развитые страны и страны с переходной экономикой должны были стабилизировать или сократить выбросы парниковых газов в период с 2008 по 2012 гг., по сравнению с 1990 г. общее сокращение выбросов должно было составить 5,2%. Киотский протокол базировался на ряде экономических механизмов сокращения выбросов и увеличения поглощения

парниковых газов, например, на торговле выбросами (статья 17): так, страны, достаточно снизившие выбросы, могли «продать» неиспользованные резервы другим государствам.

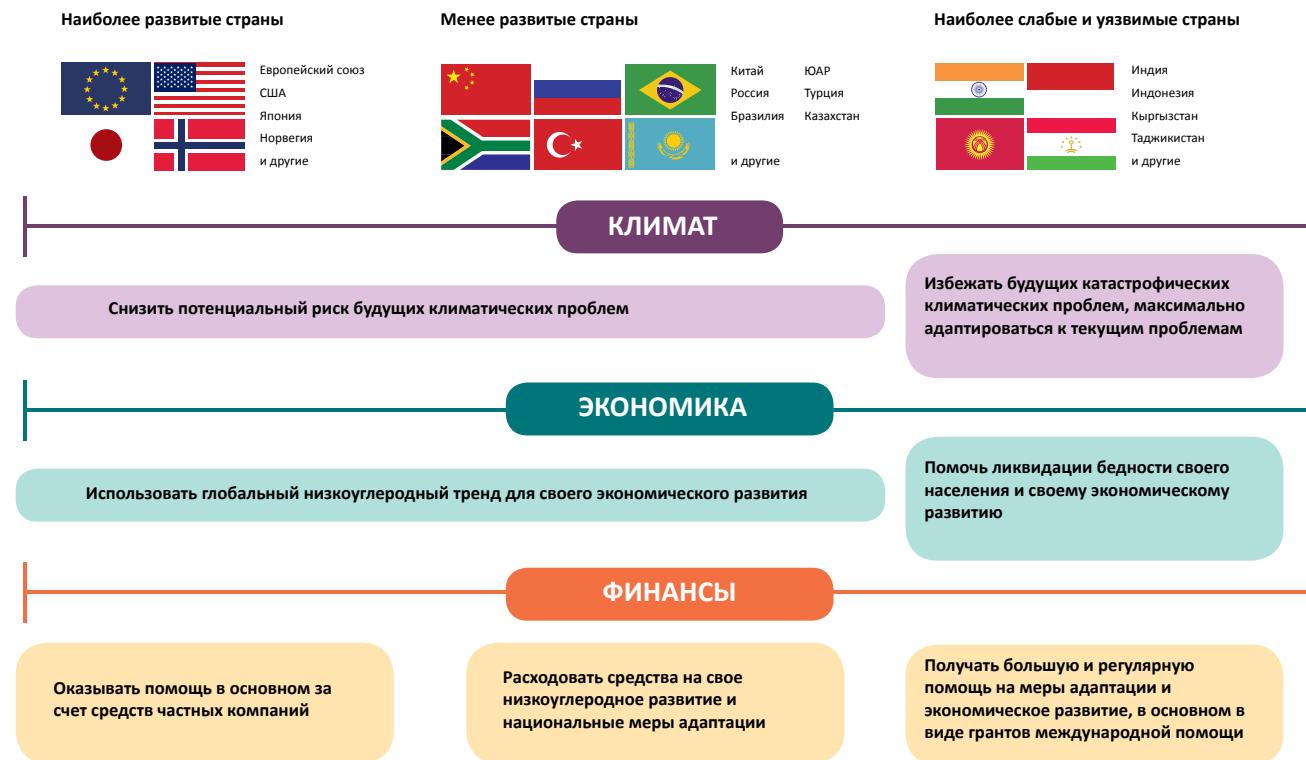
В 2011 году на конференции ООН по изменению климата в Дурбане была достигнута договоренность о продлении действия Киотского протокола до принятия нового соглашения. На 21-й встрече сторон Конвенции, прошедшей в 2015 году в Париже, страны-участницы приняли так называемое **Парижское соглашение**, которое сменило Киотский протокол.



Фото 7: 23-я конференция сторон (COP 23) Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) прошла в Бонне. 2017 г. Источник: riss.ru

Цель Парижского соглашения обозначена как укрепление глобального реагирования на угрозу изменения климата в контексте устойчивого развития и усилий по искоренению нищеты.

Цели стран в “Парижском пакете”



Инфографика 2: Парижское климатическое соглашение ООН: нынешнее и будущее воздействие на экономику России и других стран. ЦЦА России. Автор: Кокорин А.О. 11.02.2016 г.

Для достижения данной цели все страны-участницы должны ускорить переход к обществу и экономике, мало потребляющим углеродные технологии, что поможет удержать рост глобальной средней температуры и значительно сократит риски, связанные с изменением климата. Соглашение также призывает к повышению способности общества адаптироваться к неблагоприятным воздействиям изменения климата и содействию сопротивляемости к изменению климата, а также к социально-экономическому развитию при низком уровне выбросов парниковых газов.

Сфера охвата международной деятельности



Инфографика 3: Парижское климатическое соглашение ООН: нынешнее и будущее воздействие на экономику России и других стран. ЦЦА России. Автор: Кокорин А.О. 11.02.2016 г.

К 2017 г. Парижское соглашение ратифицировали 151 страна-участница. В рамках соглашения они обязуются сократить выбросы парниковых газов за счет использования энергосберегающих технологий, перехода на «зеленую» энергетику, снижения потребления ископаемого топлива и других мер.

В июне 2017 г. США объявили о выходе из соглашения, аргументировав, что его условия невыгодны для США¹⁸. Эксперты считают, что ослабление обязательств Соединенных Штатов ставит под угрозу способность мира добиться целей соглашения. Однако США не исключают, что после пересмотра условий могут вновь подписать документ.

Признавая важность глобальных усилий по борьбе с изменением климата, Кыргызстан подписал Парижское соглашение по климату. Страна предоставила в Секретариат конвенции два национальных сообщения, в которых отчиталась о выполнении обязательств. В данный момент идет процесс утверждения третьего национального сообщения (одобрено Правительством КР в октябре 2016 г.)¹⁹.

С момента ратификации Кыргызстаном Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) в мае 2000 года и Киотского протокола к ней в январе 2003 г., в стране проводится работа по выполнению обязательств, взятых в рамках данных международных документов. Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве КР (ГАООС ЛХ) является ответственным исполнительным органом по реализации обязательств Кыргызской Республики.

21 ноября 2012 года образована Координационная комиссия по проблемам изменения климата (ККПИК) под председательством вице-премьер-министра КР, курирующего вопросы охраны окружающей среды. Основная цель комиссии — руководство и координация деятельности министерств, ведомств и организаций по выполнению обязательств Кыргызстана по РКИК и Киотскому протоколу.

¹⁸ См.: Трамп объявил о выходе США из Парижского соглашения по климату. BBC. 1 июня 2017 г.

¹⁹ См.: Сайт Центра по изменению климата в Кыргызстане, <http://climatechange.kg>

Парижское соглашение призывает страны перераспределить финансовые потоки и направить их на поддержание устойчивого развития, характеризующегося низким уровнем выбросов парниковых газов и высокой сопротивляемостью к изменению климата. Для управления финансовыми потоками РКИК ООН создается **Зелёный климатический фонд** (ЗКФ, Green Climate Fund), во главе которого находится правление из представителей развитых и развивающихся стран. При распределении финансов приоритет отдается наименее развитым странам. Фонд намерен выдавать кредиты и гранты на проекты низкоуглеродного развития, направленные на митигацию и адаптацию, включая Программу ООН по снижению выбросов от обезлесивания и деградации лесов (Reducing Emissions from Deforestation and Forest Degradation, REDD+).

Ожидается, что ЗКФ в будущем станет главным инструментом **климатического финансирования**, и через него пойдёт существенная часть общего объёма финансирования (целевой показатель общего объёма – 100 млрд долларов в год в 2020 г.). По экспертным оценкам, доля ЗКФ может быть 20%.

Под климатическим финансированием понимается помощь, которую получают наиболее экономически слабые и уязвимые страны. Без климатического финансирования эти страны не могут предпринять эффективные меры адаптации, а также ограничить и снизить выбросы парниковых газов.

Согласно отчету «Global Landscape of Climate Finance 2017», общий объем климатического финансирования по всему миру в 2016 году составил 383 млрд долларов США из публичных источников. По оценкам Организации экономического сотрудничества и развития, до 2030 года всего по миру потребуются 6.3 трлн долларов США для ежегодных инфраструктурных инвестиций.



Александр Аванесов, постоянный представитель ПРООН в КР: «В КР были рассчитаны суммы ежегодных экономических потерь по каждому сектору в случае наиболее неблагоприятного повышения температуры на 5 градусов: период 1961–1990 годов: водные ресурсы — 718 миллионов долларов, энергетика — 200 миллионов, здравоохранение — 110 миллионов, сельское хозяйство — 70 миллионов; лесное хозяйство и биоразнообразие — 94,8 миллиона, чрезвычайные ситуации — 38 миллионов. <...> Расчет показал, что для осуществления климатических действий необходимо 1 миллиард 937 с половиной миллиона долларов. Из этой суммы — 213,4 миллиона долларов — может быть покрыто за счет собственных ресурсов страны, а международная поддержка — 1 миллиард 592,1 миллиона»²⁰.

Другим важным аспектом Парижского соглашения является передача технологий - широкий спектр деятельности, охватывающий обмен знаниями и распространение технологий в области адаптации и/или смягчения изменений климата. Термин также включает и совместную разработку – технологическое сотрудничество внутри стран и между ними, создание центров передачи технологий, обучение и переподготовку и т. п. Таким образом, обучение и обмен информацией являются важными частями глобальной стратегии.

Кыргызстан включен в число стран, которые могут рассчитывать на поддержку климатического финансирования, но пока не получал его.

²⁰ Интервью А.Аванесова газете “Вечерний Бишкек”. 26.10.2016 г.

Что такое климатические сценарии?

Современный уровень мировой науки пока не позволяет прогнозировать климат будущего даже в пределах одного столетия. Для его оценки используются климатические сценарии.

Климатические сценарии – когда на основе глобальных климатических моделей (ГКМ) составляются правдоподобные будущие состояния климатической системы. Пространственное разрешение моделей по горизонтали составляет до 250 км, а по вертикали - до 1 км²¹.

Климатические сценарии разрабатываются экспертами МГЭИК, а в рамках Всемирной программы исследований климата происходит периодическая переоценка имеющихся научных моделей и данных. Ожидаемые изменения климата рассчитываются по **глобальным климатическим моделям**, которые отражают изменения климатических параметров как на Земле в целом, так и в отдельных регионах. Этот двухстадийный процесс необходим для получения наиболее правдоподобных количественных оценок изменения климатических параметров, чтобы далее мониторить текущую траекторию выбросов парниковых газов и прочих видов воздействия человека на климат. Это нужно для того, чтобы своевременно корректировать текущие действия по предотвращению изменения климата в таких масштабах, которые могут привести к катастрофическим последствиям; а также для четкого понимания по каким климатическим условиям в будущем должна проводиться адаптация. При построении новых сценариев в качестве критерия изменений климата предпочтение было отдано радиационному форсингу.

Радиационный форсинг - это то количество тепла, которое будет удерживаться в атмосфере за счёт увеличения выбросов парниковых газов.

²¹ Современный климат Кыргызстана и сценарии его изменений в XXI веке. Вестник КРСУ. 2002 г.

Существуют климатические сценарии, которые зависят только от количественной оценки антропогенного воздействия, а именно выбросов парниковых газов, аэрозолей и прочих воздействий. Всего таких сценариев 4²²:

RCP 2.6 – единственный сценарий, для которого радиационное воздействие достигает пика в примерно 3 Вт/м² до 2100 г., а затем снижается. Численное значение RCP (*англ. Representative Concentration Pathway - представительные пути концентрации*) означает степень радиационного прогрева, связанного с парниковыми газами. Основной приток энергии к Земле обеспечивается солнечным излучением и составляет около 341 Вт/м² в среднем по всей поверхности планеты.

RCP 6.0 и RCP 4.5 – два промежуточных сценария, в которых радиационное воздействие стабилизируется на уровнях приблизительно 6 Вт/м² и 4,5 Вт/м² после 2100 г.;

RCP 8.5 – самый неблагоприятный сценарий, для которого радиационное воздействие достигает > 8,5 Вт/м² к 2100 году и продолжает расти в течение некоторого промежутка времени даже после 2250 г.

Различие между сценариями заключается в различных предположениях о путях развития человечества. По сценарию RCP 2.6 человечество будет максимально учитывать в своем развитии проблемы изменения климата и сотрудничество между развитыми и развивающимися странами будет эффективным, т.е. исчезнет наблюдаемый в настоящее время эгоизм. По сценарию RCP 8.5 – все наоборот, развитие будет продолжаться в том же направлении, что и в настоящее время.

К 2081–2100 гг. рост средней глобальной температуры приземного слоя воздуха:
- по трем из четырех сценариев превысит 1,5°C, по двум будет значительно более 2°C,
- по одному превысит 4°C от доиндустриального уровня 1750 г.
Сейчас превышение достигло 0,85°C.

Эксперты МГЭИК предложили 40 равновероятных сценариев развития цивилизации, среди которых выделено шесть “демонстрационных”. Если в мировом развитии экономические цели будут

²² Ильясов Ш.А., зам.директора Центра по изменению климата в Кыргызстане. Презентация для цикла лекций об изменении климата. 2016 г.

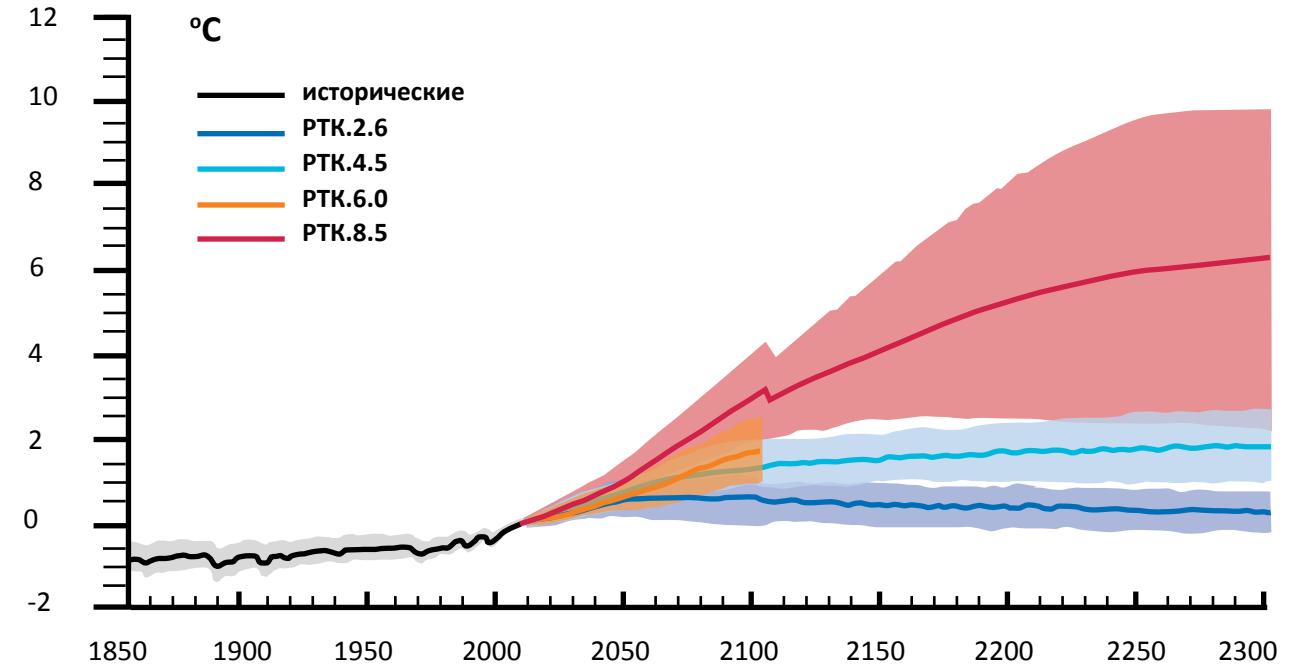


Диаграмма 4: Изменение средней годовой глобальной температуры приземного воздуха Земли для различных сценариев по сравнению с периодом 1986 – 2005 гг. Источник: Доклад «Изменение климата, 2013 г.: физическая научная основа». МГЭИК.

преобладать над экологическими, то это сценарии класса “А”. Если лидируют экологические критерии и цели устойчивого развития - то это класс “В”. Если процессы носят глобальный общемировой характер, то сценарию присваивается индекс “1”. Если региональный - это индекс “2”. Кроме того, в рамках сценария А1 выделены три разновидности по использованию ископаемого топлива (прежде всего, угля):

- А1FI – интенсивное использование;
- А1В – умеренное, сбалансированное использование;
- А1Т – переход к энергетике без использования ископаемого угля.

Особое местоположение Кыргызстана, окруженного горными массивами Тянь-Шаня в центре Центральной Азии, предопределяет специфику проживания людей в горных условиях и требует углублённого изучения колебаний климата в регионе. Сложный высокогорный рельеф и наличие крупного незамерзающего озера Иссык-Куль обуславливают вертикальную зональность климатических поясов.

В Кыргызстане представлены все типы климатов – от резко континентального до морского. Характерными чертами горного климата является то, что чем выше над уровнем моря, тем ниже атмосферное давление и температура воздуха (в среднем, на 0,6°C на каждые 100 м), уменьшаются суточные и годовые колебания температуры, а до определённой высоты - еще и увеличивается количество осадков. Изменение климата должно учитываться при долгосрочном планировании экономического и социального развития любого региона республики, поскольку климат является решающим фактором для сельского хозяйства, потребления энергии, воды, а также в строительстве, транспорте и т. д. Поэтому особую значимость приобретает оценка изменений регионального климата и определение повторяемости локальных экстремальных явлений в регионе, связанных с природными и антропогенными факторами.

Для расчета климатических сценариев для Кыргызстана на период 2050 - 2100 гг. был использован рекомендованный МГЭИК программный комплекс. Прогнозы были представлены по двум вариантам сценариев выбросов парниковых газов: средневысокие выбросы с удвоением концентрации CO₂ к 2100 г. и средненизкие выбросы с увеличением концентрации CO₂ на 35%, а также с учетом (и без учета) других факторов антропогенного происхождения.

Кыргызские климатологи предполагают, что наиболее вероятные изменения для Кыргызстана таковы: повышение среднегодовой температуры в пределах 2.5 - 3.0°C и увеличение годовой суммы осадков на 10-15%, по сравнению с их нормами для 1961-1990 гг. Это соответствует зарегистрированным в 1900-2000 гг. изменениям климатических условий и средним сценарным оценкам изменения климата к 2100 г., по глобальным моделям. Согласно прогнозам, годовое потепление в Кыргызстане может составить от 2.3 до 4.4°C, а годовые суммы осадков могут измениться как незначительно (на 6%), так и наоборот, существенно, на 54%.

Кыргызские ученые также отмечают, что изменение температуры и, прежде всего, осадков на территории Кыргызстана будет неодинаковым, о чем убедительно свидетельствуют зарегистрированные колебания в XX в. Вероятно, что во Внутреннем Тянь-Шане на высотах более 2 км осадки значительно уменьшатся, что при одновременном потеплении сильно усилит аридность (засушливость) этих областей, приведет к повышению высоты снеговой линии и, следовательно, дальнейшему сокращению оледенения.

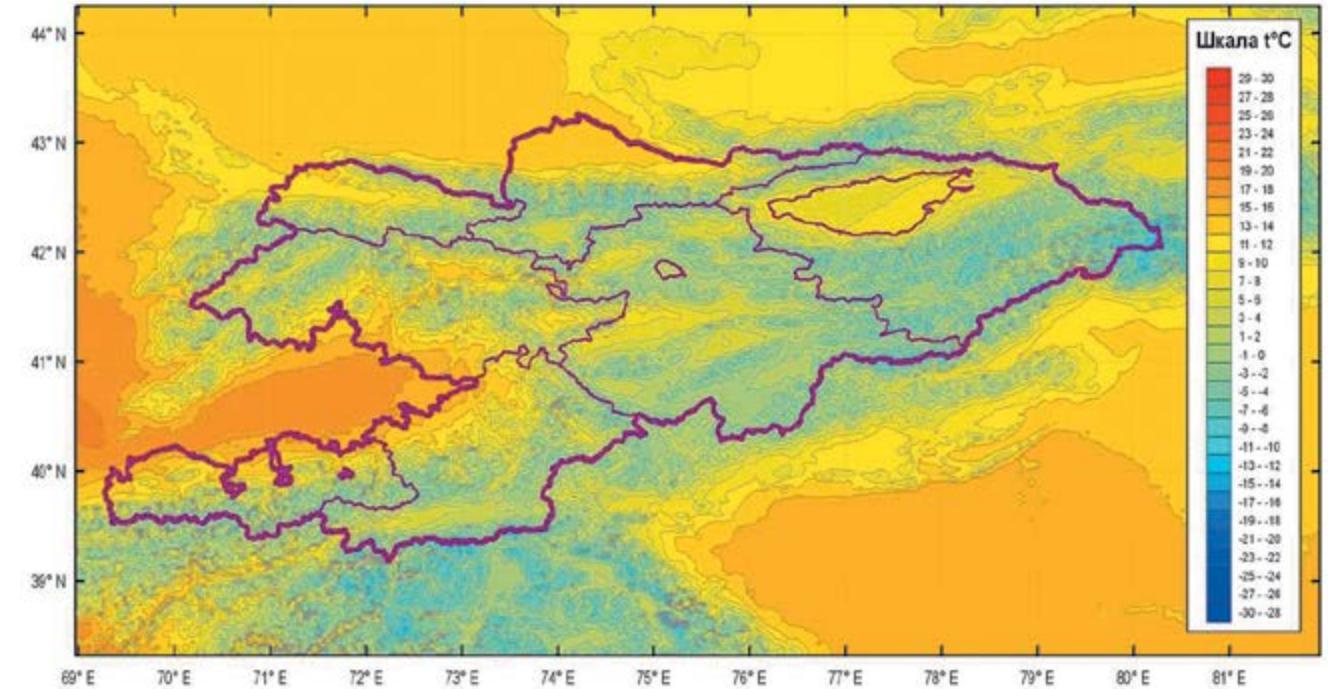
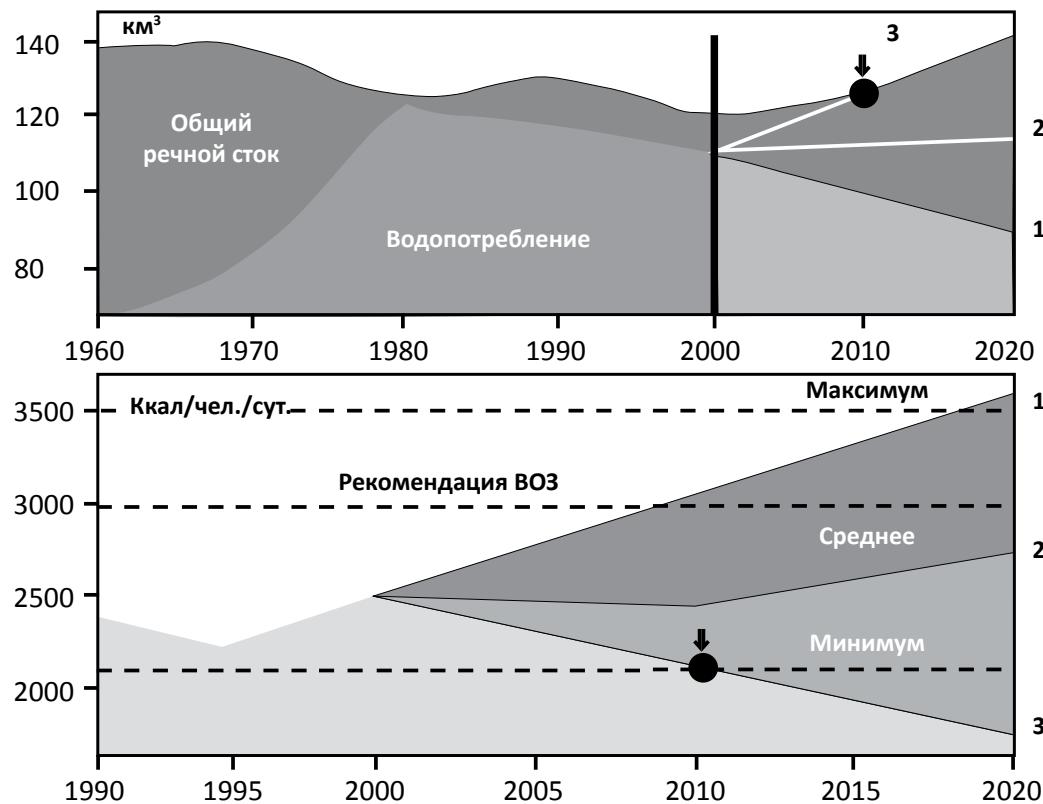


Рис. 2: Распределение приземной t для сценария RCP8.5 для 17 климатических моделей на 2030 г. Источник: Ильясов Ш.А., зам. директора Центра по изменению климата в Кыргызстане. Презентация для цикла лекций об изменении климата. 2016 г.



1. Оптимистический (низкий прирост населения – 1,1%, высокие темпы экономического роста – 6% ВВП, постоянный сток рек);
2. Нейтральный (средний прирост населения – 1,3%, невысокий темп экономического роста – 4% ВВП, небольшое уменьшение стока рек);
3. Пессимистический (высокий прирост населения – более 1,5%, низкие темпы экономического роста – менее 4% ВВП, существенное понижение годового стока рек).

Диаграмма 5: Три сценария развития стран Центральной Азии в бассейне Аральского моря. Источник: Изменение климата и водные проблемы в ЦА. ЮНЕП и WWF в России. Москва. 2006 г.

На данный момент объем эмиссий парниковых газов на душу населения в Кыргызской Республике более чем в три раза ниже среднемировых показателей, но прогнозируемое экономическое развитие может привести к резкому увеличению выбросов.

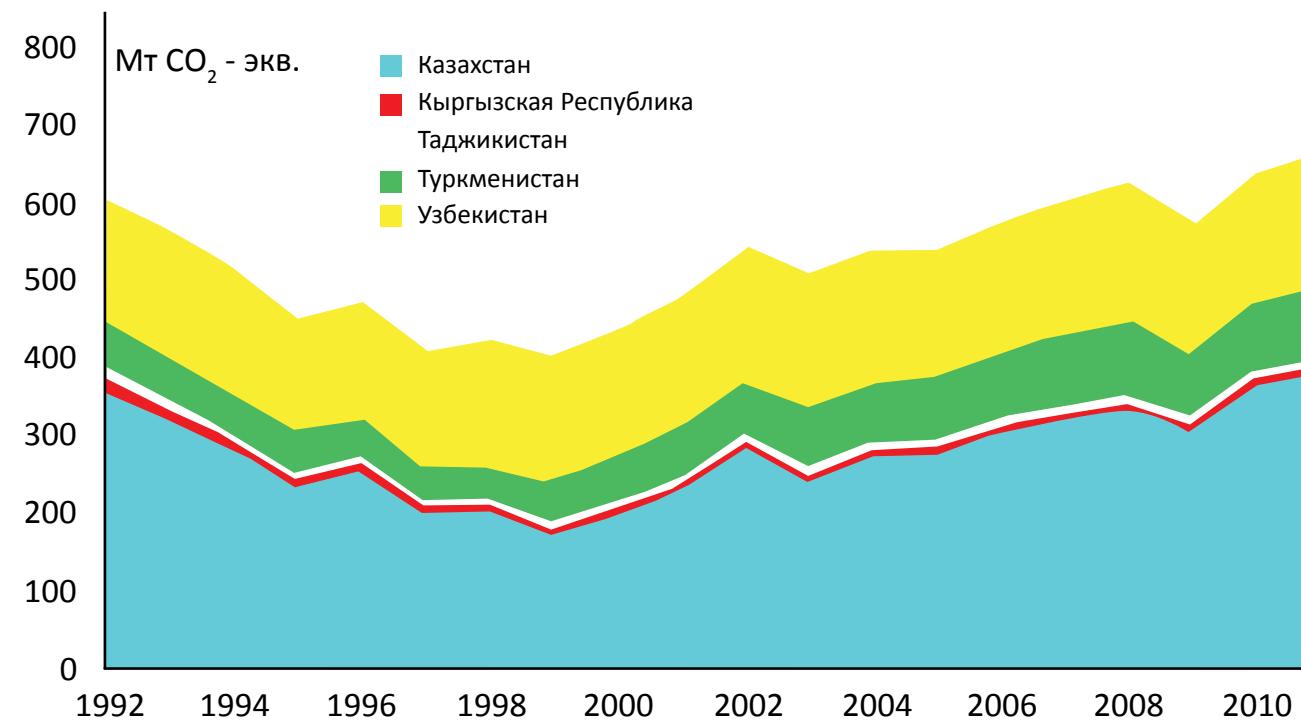


Диаграмма 6. Тенденции выбросов суммы основных парниковых газов в странах Центральной Азии. Источник: Ильясов Ш.А., Изменение климата: мир, Центральная Азия и Кыргызстан в фактах и цифрах. 2016 г.

Кыргызстан принял на себя следующие обязательства по сокращению выбросов парниковых газов (митигации): на 11.49-13.75% относительно сценария «Business as usual (Бизнес как обычно)» к 2030 году, и сокращение на 12.67-15.69% относительно сценария «Business as usual» к 2050 году, по сравнению с уровнем 2010 года. При международной поддержке через климатическое финансирование и обмен технологиями снижение может достигнуть 35.06-36.75% к 2050 году относительно сценария «Бизнес как обычно»²³.

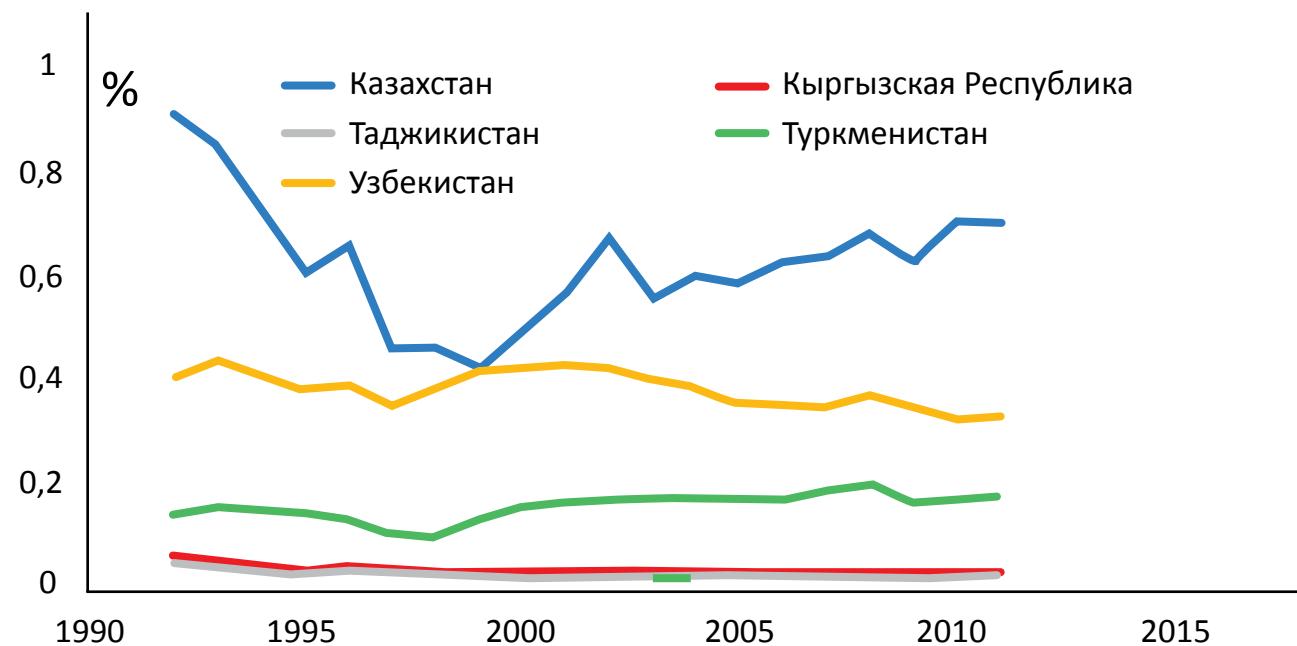


Диаграмма 7. Изменение вклада стран региона Центральной Азии в общемировые выбросы парниковых газов. Тенденции для Кыргызской Республики и Таджикистана практически совпадают. Источник: Ильясов Ш.А. Изменение климата: мир, Центральная Азия и Кыргызстан в фактах и цифрах. 2016 г.

²³ См.: Сайт Центра по изменению климата, www.climatechange.kg

III. ПОСЛЕДСТВИЯ ГЛОБАЛЬНОГО ПОТЕПЛЕНИЯ ДЛЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ И КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ К 2100 г.

Для того чтобы обеспечить будущее себе и своим детям, адаптироваться к изменению климата необходимо уже сейчас!

Как изменение климата повлияет на Центральную Азию?

В 2009 г. Всемирный банк провел исследования²⁴ в 28 странах Европы, Кавказа и Центральной Азии. В результате Таджикистану и Кыргызстану присвоена самая высокая степень уязвимости от изменения климата – «Повышение температуры и сокращение количества осадков в Центральной Азии приведут к усугублению масштабов экологической катастрофы исчезающего Аральского моря (в результате отвода воды впадающих в него рек для выращивания хлопка в условиях пустыни), в то время как песок и соль с высохшего морского дна заносятся ветром на ледники в горных массивах Центральной Азии и ускоряют их таяние, вызванное повышением температуры. Некачественно построенные, плохо эксплуатируемые и устаревающие объекты инфраструктуры и жилые дома – наследие как советской эпохи, так и переходного периода, – плохо приспособлены, чтобы противостоять воздействию ураганов, аномальной жары и наводнений».

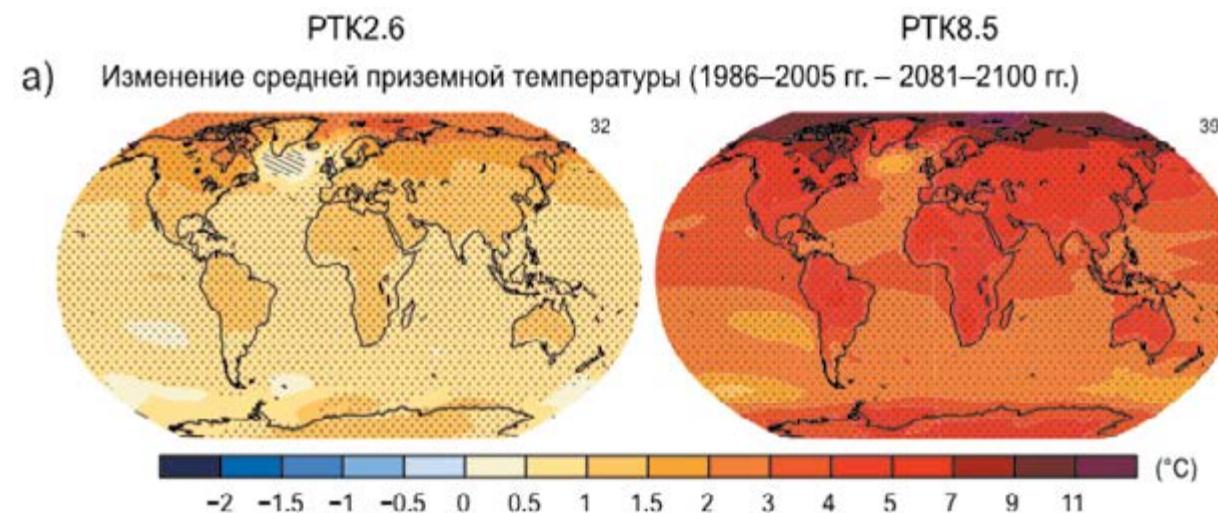
Это весьма тревожная тенденция, подчеркивающая особую уязвимость горных экосистем Центральной Азии, связанную с ускоренной деградацией ледников и, соответственно, водных ресурсов, при этом спрос на воду увеличивается в связи с ростом численности населения.

В условиях засушливого климата Центральной Азии недостаточное обеспечение водой будет приводить к уменьшению доли земель, пригодных для сельского хозяйства. В частности, возможно смещение зон, пригодных для выращивания неорошаемых зерновых и других продовольственных культур, нехватка воды для орошаемых сельскохозяйственных культур; а также потеря сельскохозяйственных земель в результате водных и ветряных эрозий (наводнений, селей, засухи).

²⁴ См.: Краткое изложение «Доклада о мировом развитии – 2010». Международный банк реконструкции и развития / Всемирный банк. 2010 г.

Основное воздействие наблюдаемого и ожидаемого изменения климата на водные ресурсы проявляется в сокращении оледенения (для ледовых щитов, морского льда и ледников), изменении характеристик количества воды, которое при дожде или при таянии снега стекает по поверхности в ближайшую реку или ручей (поверхностный сток воды) и повышении уровня мирового океана.

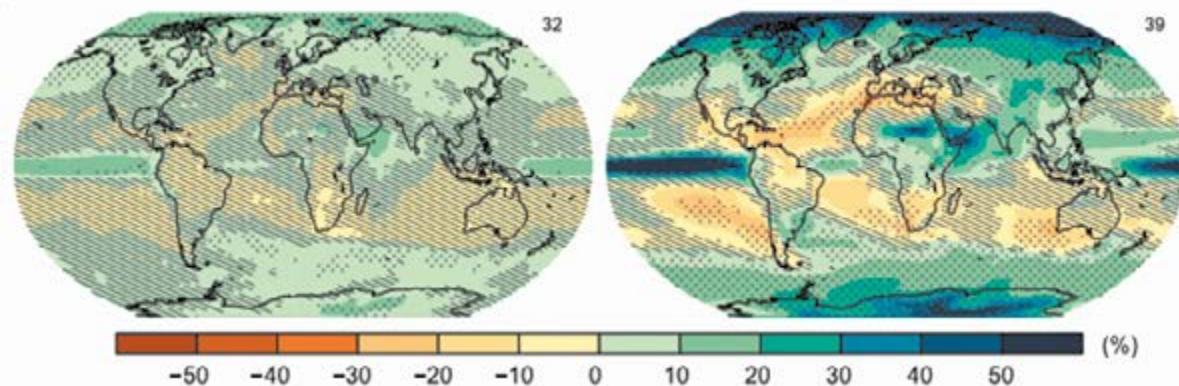
Также ожидаются значительные изменения объема поверхностного стока рек, который сначала увеличится в результате таяния ледников, но в дальнейшем будет последовательно снижаться. В Национальном докладе о состоянии окружающей среды в Кыргызстане отмечается, что более 60% населения страны, проживающего в сельской местности, напрямую зависит от использования



Прогноз изменений к концу XXI века по минимальному (слева) и максимальному (справа) сценариям воздействия человека на климатическую систему. Точечной штриховкой отмечены регионы, где прогнозируемые изменения велики по сравнению с естественной внутренней изменчивостью, а сплошной штриховкой – регионы, где они малы.

Инфографика 4: Ожидаемые изменения температуры и осадков. Источник: Подрезов А.О., к.г.н., зав. кафедрой метеорологии, экологии и охраны окружающей среды КРСУ. Презентация для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

b) Изменение среднего количества осадков (1986–2005 гг. – 2081–2100 гг.)



Инфографика 5: Ожидаемые изменения температуры и осадков. Источник: Подрезов А.О., к.г.н., зав. кафедрой метеорологии, экологии и охраны окружающей среды КРСУ. Презентация для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

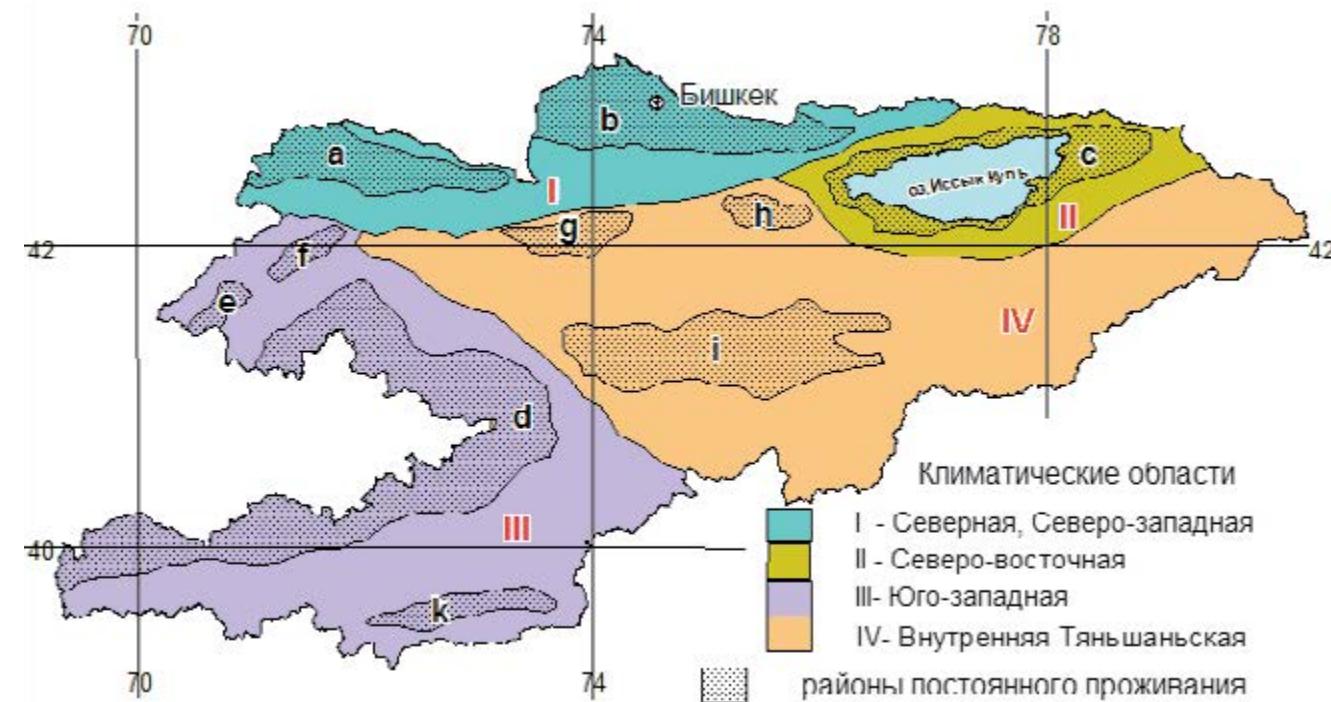
природных ресурсов как источника средств к существованию²⁵. Соответственно, деградация данных ресурсов в связи с изменением климата и другими факторами приведет к масштабным негативным социально-экономическим последствиям.

При изменении климата климатические пояса (пояса с однородными климатическими условиями) будут смещаться. Потепление приведет к их географическому смещению на север или вверх по высоте для горных массивов. У любой экосистемы есть своя скорость географического смещения в зону, оптимальную для ее существования с точки зрения климатических условий, которая определяется скоростью смещения наиболее медленного элемента экосистемы. Экосистема деградирует, если скорость ее смещения меньше, чем скорость смещения климатических поясов или ей просто некуда смещаться. Это справедливо для горных экосистем из-за ограничений по высоте, ведь нельзя сместиться выше, чем высота гор. Соответственно, в Кыргызстане и других странах региона горные экосистемы деградируют в первую очередь.

В среднесрочной перспективе изменение климата повлечет реформирование хозяйственной деятельности. Например, сокращение отопительного периода, который в настоящее время составляет

²⁵ См.: Национальный доклад о состоянии окружающей среды в Кыргызской Республике за 2011–2015 гг.

150 дней в году (для Чуйской долины), может привести к меньшим затратам на импорт ископаемого топлива (угля, нефтепродуктов, природного газа). Возможность модернизации в энергетике и прочих сферах хозяйственной деятельности за счет международной поддержки (грантов или льготных кредитов), направленной на адаптацию к изменению климата, обойдется стране значительно дешевле, чем за счет действующей в настоящее время помощи развитию. Внедрение более рационального использования ресурсов в целом повысит возможности устойчивого развития экономики Кыргызстана.



Климатические зоны, долины и районы постоянного проживания:
 а - Таласская, б - Чуйская, с - Иссык-Кульская, d - Ферганская, е - Ангренская, f - Чаткальская, g - Суусамырская, h - Кочкорская, i - Нарынская, k - Алайская

Инфографика 6: Климатические зоны Кыргызстана. Источник: Вестник КРСУ №6. 2003 г.

Глобальное потепление приводит к постепенному таянию горных ледников и снежных запасов. В краткосрочной перспективе (до 2030 г.) это может привести к увеличению уровня воды в бассейнах рек, обеспечиваемых водой в летний период за счет таяния ледовой массы, тогда как в долгосрочной перспективе (2080-2100 гг.) проблемы водоснабжения в летний период вызывают тревогу. Наличие воды в разные сезоны изменится, а нехватка воды в конце лета и осенью практически не вызывает сомнений.



Фото 8: Центральная Азия, вид из космоса. Источник: NASA

Какие меры адаптации существуют в Кыргызстане?

Адаптация к изменению климата наравне с митигацией заложена в основу Парижского соглашения как ключевые шаги по борьбе с последствиями изменения климата. Спектр адаптационных мер значительно различается в зависимости от географического местоположения страны, преобладающих отраслей экономики, природных ресурсов и многих других факторов. Тем не менее, очевидно, что изменение климата не является проблемой одного сектора или группы людей.

В целом, если рассматривать успешную адаптационную стратегию государства, она должна включать в себя новые пути совместного планирования вопросов социально-экономического развития, мониторинга результатов и своевременной переоценки целей с учетом изменяющегося климата и окружающей среды. Успешное применение митигационных и адаптационных мер напрямую зависит от того, насколько эффективно работают институты государственной власти, от прозрачности и четкости процесса принятия решений с включением интересов различных групп общества и учетом климатических параметров.

Правительство Кыргызстана, признавая важность адаптации к изменению климата, приняло ряд программ по адаптации нескольких секторов и они могут стать примером для включения климатических составляющих в стратегическое планирование других секторов. Приоритетные направления адаптации включают в себя такие сферы, как сельское хозяйство, водные ресурсы, энергетика, леса и биоразнообразие, реагирование на чрезвычайные ситуации, здравоохранение, а также информирование населения, образование и научный потенциал. Вопросы адаптации внедряются в стратегическое планирование, в том числе в подготовку Стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики до 2030 г., Концепции низкоуглеродного развития, а также Программы развития Кыргызской Республики на период 2018-2023 гг.

В стране создана государственная структура по координации действий, связанных с вопросами изменения климата - **Координационная комиссия по проблемам изменения климата**, в которую входят представители всех ключевых министерств и ведомств, а также представители гражданского, академического и бизнес-секторов.

Правительство КР

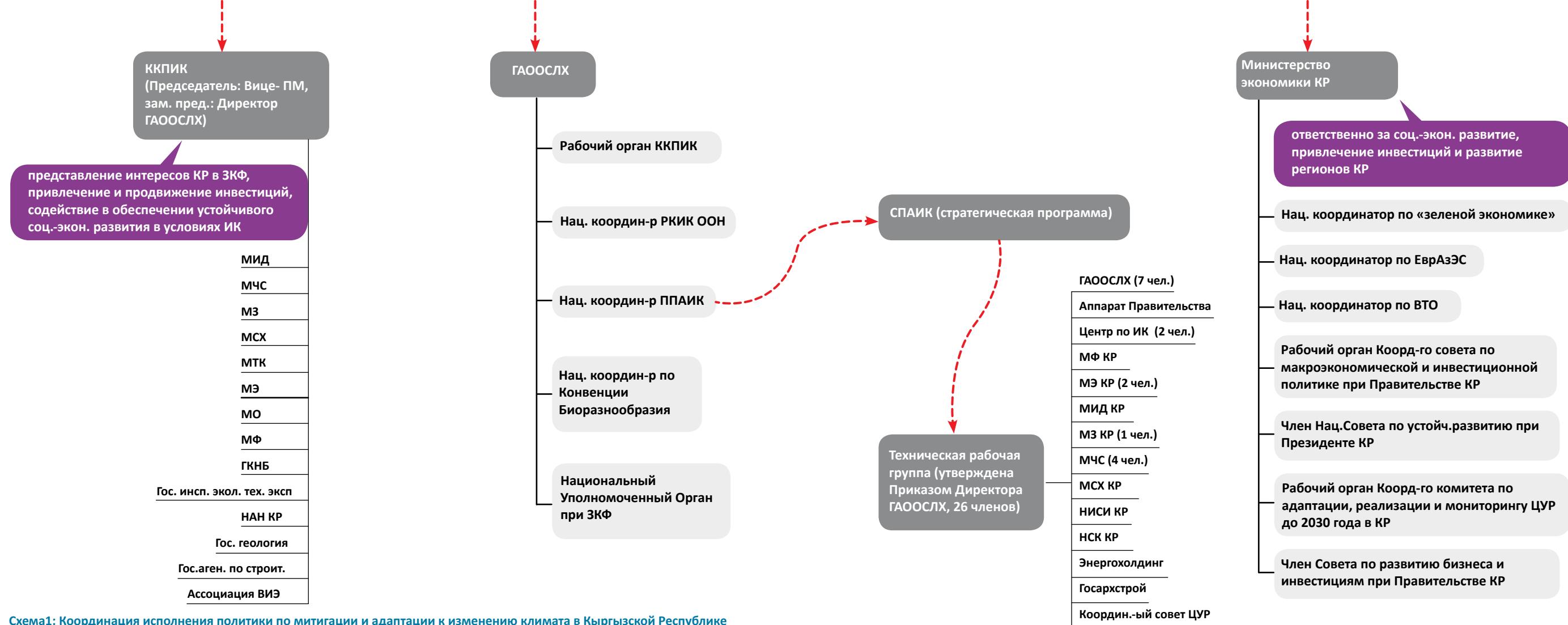


Схема1: Координация исполнения политики по митигации и адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике

Политика КР в области изменения климата

Национальные программы развития

Национальная стратегия устойчивого развития на 2013-2017 гг.

Программа перехода к устойчивому развитию на 2013-2017 гг.

Адаптационные программы

Программа климатических инвестиций Правительства КР

Приоритетные направления адаптации к изменению климата в КР до 2017 г.

Программа сектора здравоохранения КР по адаптации к изменению климата на период 2011–2015 гг.

Программа по адаптации к изменению климата и План действий на 2015–2017 гг. для сектора «Лес и биоразнообразие»

Программа и план мер по адаптации к изменению климата сектора «Чрезвычайные ситуации» на 2015–2017 гг.

Программа сектора сельского и водного хозяйства по адаптации к изменению климата на период 2016–2020 гг.

Концепция экологической безопасности КР

Комплекс мер по обеспечению экологической безопасности в КР на 2011-2015 гг.

Меры по выполнению Рамочной конвенции ООН об изменении климата

Подзаконные акты, положения, инструкции

Положение о Координационной комиссии по проблемам изменения климата

«О Первом Национальном сообщении КР по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата»

«Об одобрении Второго Национального сообщения КР по Рамочной Конвенции ООН об изменении климата»

«Об одобрении Третьего Национального сообщения КР по Рамочной Конвенции ООН»

Предполагаемый национально-определяемый вклад в Соглашение 2015 Рамочной Конвенции ООН об изменении климата

Концепция устойчивого развития эколого-экономической системы «Иссык-Куль» до 2020 г.

Основные направления развития гидрометеорологической деятельности в КР до 2017 г.

Программа комплексного мониторинга и прогнозирования опасных природных процессов с учетом применения геоинформационных технологий и дистанционного зондирования на 2015-2017 г.

Отраслевые и территориальные программы развития

Концепция развития лесной отрасли КР до 2025 г.

Национальная лесная программа на 2005-2015 гг.

Концепцию сохранения и повышения плодородия почвы земель сельскохозяйственного назначения в КР на 2017-2020 гг.

Национальная энергетическая программы КР на 2008-2010 годы и стратегии развития топливно-энергетического комплекса до 2025 г.

Среднесрочная стратегия развития электроэнергетики КР на 2012-2017 гг.

Концепция и Стратегии комплексной безопасности населения и территорий КР в чрезвычайных и кризисных ситуациях до 2020 г.

Программа Правительства КР по энергосбережению и планированию политики по энергоэффективности в КР на 2015-2017 гг.

В плане практической адаптации правительство Кыргызстана рассчитывает на комплексную международную поддержку как существующих глобальных фондов, так и в виде донорской помощи и льготного кредитования. Ряд пилотных проектов по внедрению **экосистемного подхода для адаптации к изменению климата (ЭПАИК)** уже используется для планирования хозяйственной деятельности в двух селах - Баш-Кайынды и Большевик Ат-Башинского района.

Экосистемный подход для адаптации к изменению климата (ЭПАИК) – это подход, основанный на использовании биоразнообразия и экосистемных услуг, стремящийся помочь людям адаптироваться к изменению климата с помощью природы.

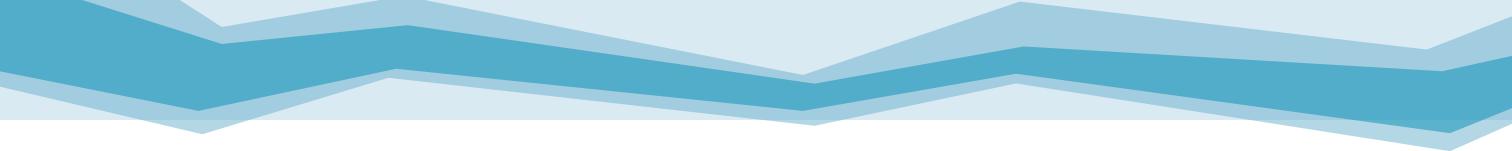
Прежде всего надо определить, к каким изменениям люди должны адаптироваться, как именно имеющиеся экосистемные услуги могут им в этом помочь, а также какие еще меры следует предпринять для поддержки адаптации (например, создание новой инфраструктуры). Это способствует разработке стратегий по сохранению экосистемных услуг, а также разработке других мер для максимального снижения антропогенного воздействия на окружающую среду при изменении климата.

При этом ЭПАИК нужно отличать от **экосистемного подхода, основанного на адаптации самих экосистем к изменению климата**. Этот подход стремится помочь, прежде всего, дикой природе адаптироваться к новым условиям. Например, через определение мест, которые будут менее всего затронуты изменением климата и сохранением доступа к данным местам популяциям диких животных (через экологические коридоры, восстановление деградированных экосистем и т. п.).

Другим подходом, связанным с экосистемами, является **адаптация, дружественная экосистемам**, а именно: спектр мер, помогающих людям адаптироваться к изменению климата без дальнейшего ущерба экосистемам. Ключевая разница с ЭПАИК заключается в том, что дружественная экосистемам адаптация не использует экосистемы и биоразнообразие как часть стратегии.

В рамках ЭПАИК признано, что долгосрочная устойчивость современного общества к изменению климата в решающей степени зависит от сохранения целостности и многообразия функций экосистем. ЭПАИК может быть применен уже сейчас для изменения сельскохозяйственной и другой

Схема 2: Приоритетные направления в адаптации к изменению климата в национальной политике Кыргызской Республики



жизнеобеспечивающей деятельности местного населения, учитывая дефицит воды, смещение сезонов времен года и количество осадков. Конкретные меры на местах могут включать интродукцию (переселение, завоз извне) пород домашних животных и сельскохозяйственных растений, более устойчивых к засухе. Возможно внедрение методов рационального использования водных ресурсов, используя, в том числе, и традиционные знания об орошении. Эти меры эффективнее комбинировать с четким планированием, мониторингом и обменом информацией между селами и районами. При этом планировать мероприятия необходимо таким образом, чтобы гибко реагировать на изменения климата.



IV. ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА НА ЭКОСИСТЕМЫ И СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКОЕ РАЗВИТИЕ

Изменения климата проявляются как через участвовавшие экстремальные погодные явления и стихийные бедствия, так и через изменения сезонных явлений жизненного цикла экосистем, и таким образом непосредственно влияют на жизнь и хозяйственную деятельность людей.

Что происходит с ледниками из-за климатических изменений?

Ледники – это масса льда, которая образуется на склонах горных хребтов и в горных долинах за счет того, что существует определенная атмосферная зона **хионосфера** (от греч. *chion* - снег и *sphaira* - шар), где наблюдаются отрицательные среднегодовые температуры. Она распространена по всей поверхности Земли в атмосфере. Внутри хионосферы происходит зарождение и существование снежников и ледников. **Снежник** – это скопление снега и льда, сохраняющегося дольше обычного снежного покрова или в течение всего года (перелетки). Возникают в затененных местах или у подножия гор, где скапливается переуплотненный снег лавин.

В настоящее время ледники занимают площадь 16,3 млн км², что составляет почти 11% суши. Общий объем ледникового покрова Земли оценивается в 30 млн км³, что равно 27 млн км³ воды. Основное количество льда сосредоточено в Антарктиде (около 90%) и в Гренландии (почти 10%). Ежегодно на Земле возникает и исчезает 1,8% всего ледникового покрова²⁶.

Нижняя граница хионосферы при пересечении с сушей образует **снеговую линию** – это граница в горах, выше которой круглый год сохраняется слой снега. Снеговая линия зависит как от

²⁶ См.: Портал «Студопедия»./URL:studopedia.info. 11.2014 г.

температурного режима, так и от количества осадков, выпадающих в твердом виде. Она повышается по мере удаления от источников влаги, а над внутренними частями плоскогорий лежит выше, чем на наветренных склонах гор. Верхнюю снеговую границу видеть нельзя, так как ни одна гора на Земле не достигает этого уровня. Вершины гор, оказавшиеся выше этой линии, были бы бесснежными. В Кыргызстане нижняя граница располагается на 3500-4500 м; выше этой линии среднегодовая температура составляет -3, -4 С° и осадки выпадают чаще всего в виде снега.

В пределах хионосферы снег в результате уплотнения и перекристаллизации сначала превращается в **фирн** (от др.-в.-нем. *firni* – прошлогодний, старый; *гранулированный*) – зернистую массу снега, а потом – в плотный прозрачный голубоватый глетчерный лед. Для превращения снега в лед нужны десятилетия, а в суровом климате Антарктиды – тысячелетия. Снег выпадает постоянно, но из-за



Рис. 3: Строение ледника. Мандычев А.Н. к.г.-м.н., с.н.с., Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Презентация для цикла лекций об изменении климата. 2017 г.

высокой солнечной радиации и лед и снег тают сверху, поэтому фирн все больше погружается вниз, уплотняется под собственным весом и превращается в лед – монолитный и стеклоподобный. Таким образом формируется ледник.

На территории Кыргызстана зарегистрировано более 5200 ледников, общей площадью около 6321 км², что составляет примерно 4% всей площади страны²⁷. При этом, если учесть и малые ледники площадью менее 0,1 км², то количество ледников достигает 7633 и площадь их возрастает до 81077 км². Запасы пресной воды в этих ледниках оцениваются в размере 495 куб.км.

Особенностью ледника является то, что все его тело находится в постоянном движении сверху вниз за счет выпадения нового снега, таяния, уплотнения и оледенения старого. Ледник - это по сути постоянный поток льда. На уступах рельефа внизу (ригели) происходят разрывы, образуются ледопады. Ниже снеговой линии ледник уходит в зону расхода или абляции, где происходит его таяние. Если приход твердых осадков и расход ледника одинаковый, то конец ледника находится в определенном положении постоянно. Если прихода больше, то ледник наступает – его нижняя часть опускается ниже по уровню. Если расход больше, то язык ледника отступает – поднимается выше.

С возрастанием континентальности климата, т. е. с повышением летних температур и с общим уменьшением осадков снеговая линия повышается. В Альпах ее высота 2500—3200 м, на Кавказе 2700—3900 м, на Памире 4500—5500 м, на Каракоруме 5600—5900 м. В северо-западном Тянь-Шане она располагается на высоте от 3600-3800 м, в Центральном Тянь-Шане до 4200-4450 м, в Восточном Тянь-Шане до 4000-4200 м.

Ледники играют большую роль не только в природе, но и в жизни человека. Это величайшее хранилище пресной воды, так необходимой человеку. Они чуткие индикаторы изменений климата, и из-за его изменений и колебаний ледовые массы могут «наступать» и «отступать». В геологическом прошлом подобные колебания огромных масштабов приводили к чередованию ледниковых и межледниковых эпох. В настоящее время в связи с потеплением климата происходит медленное отступление ледников. Таяние всех ледников Земли могло бы привести к поднятию современного уровня Мирового океана на 75 м.

²⁷ См.: Мандычев А.Н. к.г.-м.н., с.н.с., Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Презентация для цикла лекций об изменении климата. 2017 г.

По данным экспертов МГЭИК, в период с 1901 по 2010 годы среднемировой уровень моря поднялся на 19 сантиметров в связи с увеличением количества воды в океанах, что вызвано общим потеплением и таянием ледников. Каждое десятилетие, начиная с 1979 года, площадь арктических морских льдов сокращается на 1,07 миллиона квадратных километров.

В Кыргызстане максимальное таяние ледников будет происходить при климатическом сценарии с наиболее быстрым повышением температуры, т.е. сценарием RCP8.5, а минимальное - при реализации сценария RCP2.6. Основные последствия будут проявляться в изменении объемов и сезонного распределения стока рек. Для территории Кыргызстана при оценках и моделировании изменений климата поверхностный сток определялся как разность между годовой суммой атмосферных осадков и годового слоя испарения. Результаты расчетов показали, что ожидается существенное снижение поверхностного стока для всех наиболее вероятных климатических сценариев. При этом ожидается увеличение поверхностного стока в период до 2020–2025 гг. за счет увеличения ледниковой составляющей, и дальнейшее уменьшение стока примерно на 40-80% от объема стока в 2000 г²⁸.

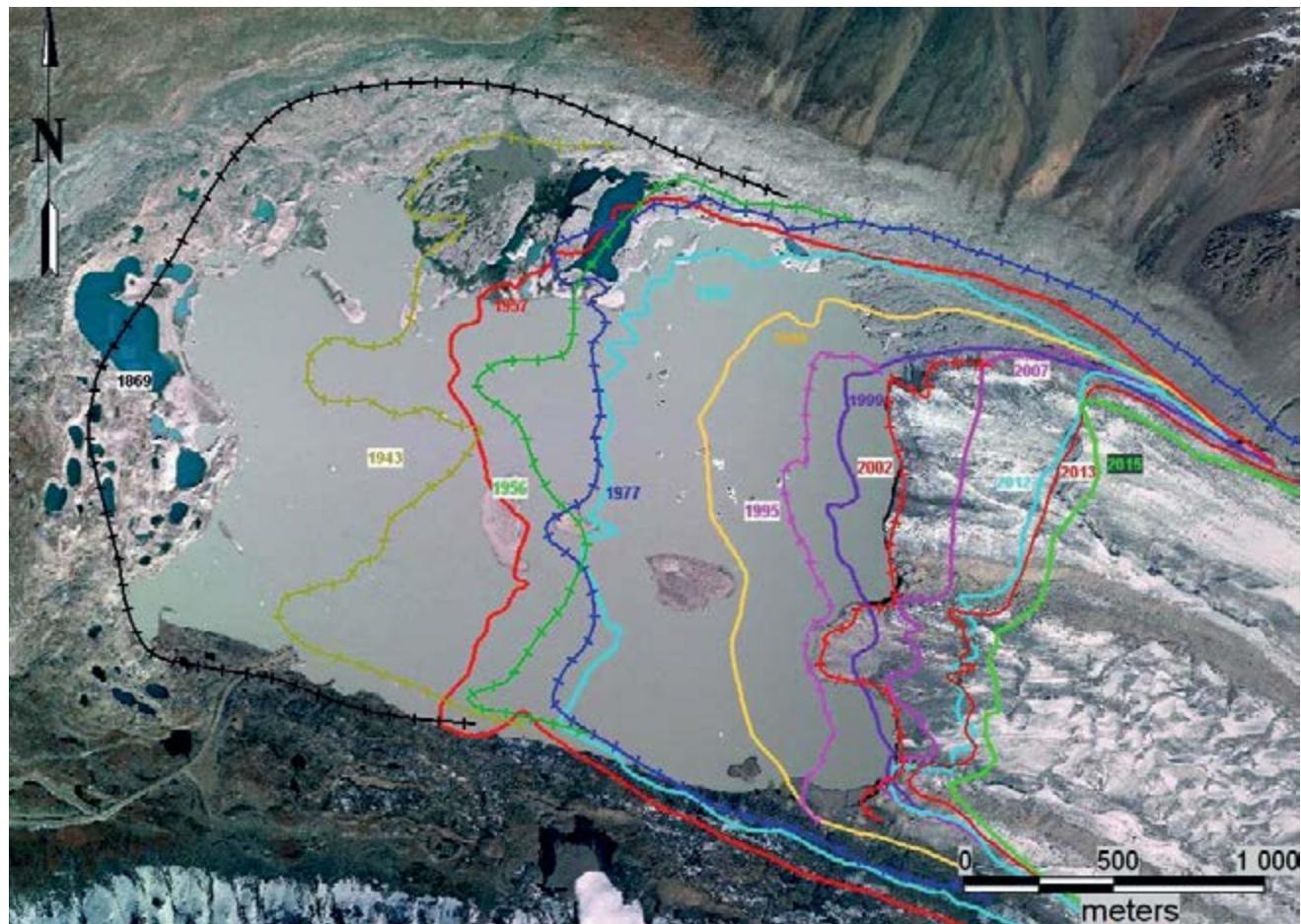
При сценарии RCP8.5 полностью растают наиболее маленькие и низко расположенные ледники. Последние обоснованные расчеты по эволюции ледников Кыргызстана приведены во втором национальном сообщении Кыргызстана об изменении климата²⁹.

Wall Street Journal: Ледники Тянь-Шаня с 1961-го по 2012 год потеряли приблизительно 27 % своей ледяной массы. Это в среднем каждый год приблизительно 5 гигатонн льда. Для сравнения: потеря ледников во всем мире составляет около 7 % горной ледяной массы³⁰.

²⁸ См.: Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии, Обобщающий обзор ЕАБР, 09.2009 г.

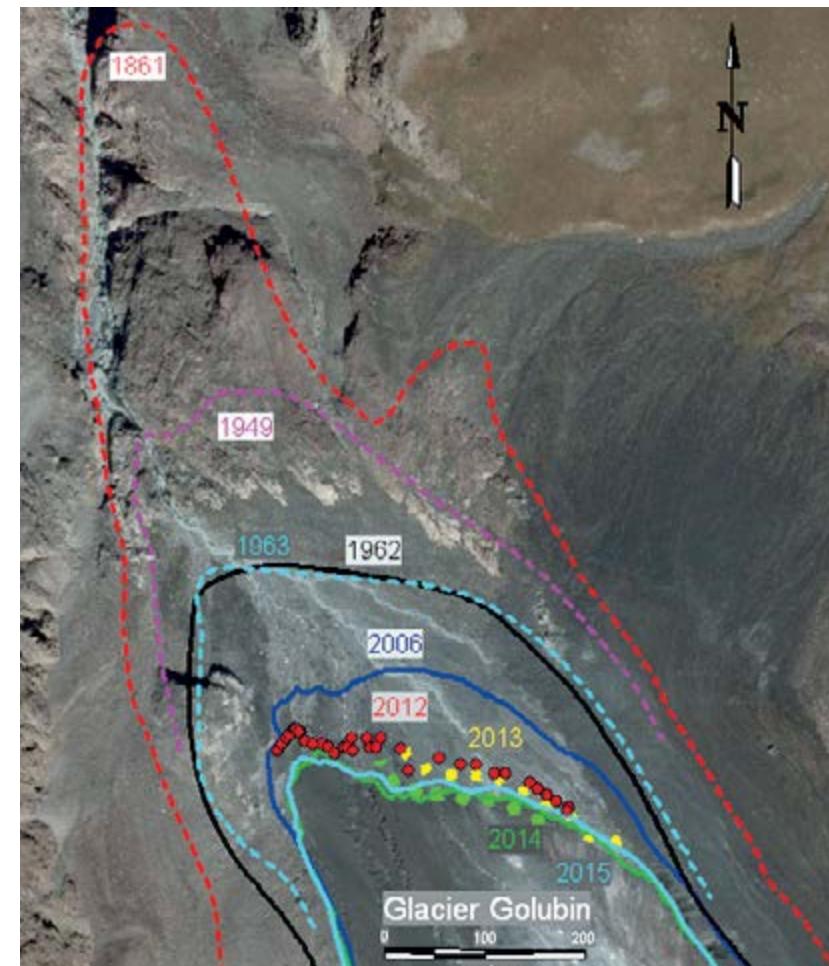
²⁹ См.: Сайт Центра по изменению климата в Кыргызстане, www.climatechange.kg

³⁰ См.: Wall Street Journal: 50% ледников Тянь-Шаня может исчезнуть к 2050 году. НА Sputnik. 19.08.2015.



Границы ледника Петрова: По данным Каульбарса А.В.– 1869, Кузмиченка В.А. – линии со штрихами. По данным Мандычева А. (ЦАИИЗ) – гладкие линии, по результатам дешифрирования снимков спутников «Hexagon KH9» - 1980, «Quick Bird» - 2002, «Spot 5» - 2007, «Landsat 8» - 2015 г.

Рис. 4: Наблюдаемое уменьшение площади ледника Петрова с 1869-2015. Фон – космический снимок спутника “WorldView 2” от 30/08/2014. Источник: Мандычев А.Н., к.г.-м.н., с.н.с., Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Презентация для цикла лекций об изменении климата, 2017 г.



Границы ледника Голубина: пунктирные линии по Айзену В., непрерывные линии по Мандычеву А. Границы в виде точек получены путем измерения с помощью GPS с точностью до 10 м. Уменьшение площади ледника наблюдается с 1861 по 2015 год.

Рис. 5: Изменение ледника Голубина. Фон – космический снимок спутника “WorldView 2” от 30/08/2014. Источник: Мандычев А.Н., к.г.-м.н., с.н.с., Центрально-Азиатский институт прикладных исследований Земли. Презентация для цикла лекций об изменении климата. 2017 г.

Проблемы таяния ледников в Кыргызстане признаны на правительственном уровне. В частности, президент страны Алмазбек Атамбаев, выступая на открытии глобальной конференции по изменению климата, которая прошла под эгидой ООН в Париже в 2015 году заявил, что «по прогнозам, к 2025 году общая площадь ледников в Кыргызстане может в среднем сократиться на 30-40%, вследствие чего водность рек Центральной Азии может уменьшиться на 25-35%. А к 2100 году ледники Кыргызстана вообще могут исчезнуть с карты Земли»³¹.

Как уже отмечалось, таяние ледников может иметь ряд негативных последствий, включая изменения микроклимата. Талые ледниковые воды составляют почти 30— 35% питания ряда рек Кыргызстана. Они особенно обильно питают реки в летнее время, когда сельскохозяйственные поля больше всего нуждаются в воде для орошения. Более того, ледники Таджикистана и Кыргызстана играют важную роль в формировании рек Амударьи и Сырдарьи – крупнейших водных артерий Центральной Азии и бассейна Аральского моря.

«Каждый год ледники тают на 10, 20, 50, 70 метров, и, на первый взгляд, это еще не трагедия, но, по прогнозам, в течение ближайших десятилетий они могут растаять полностью. Соответственно, в горные реки будет поступать меньше воды. Страны и районы верховья окажутся в роли распорядителей дефицитной воды. Такая ситуация, помимо политических рисков, приведет к трагическим социально-экономическим последствиям и вынудит огромное количество жителей долинных земель, занятых в сельском хозяйстве, мигрировать»³².



Генеральный секретарь ООН Антониу Гутерриш в ходе своего визита в Центральную Азию в июне 2017 г. совершил полет над Памиром. Он был поражен увиденными изменениями климата и вызываемыми последствиями. Отметив, что около 30% ледников в Таджикистане уже растаяли, глава ООН призвал усилить борьбу с изменением климата, подчеркнув, что человечество не имеет права терять время»³³.

³¹ См.: Итоги рабочего визита Президента Алмазбека Атамбаева во Францию. 16.12.2015 г.

³² См.: Ученый: Ледники Тянь-Шаня - угроза для низовий Центральной Азии. DW. 05.08.2011 г.

³³ См.: Центр новостей ООН. 07.2017 г.

Спасти ледники только усилиями Кыргызстана невозможно. Для смягчения негативных последствий их таяния необходимо сочетать глобальные меры митигации, которые могут способствовать наиболее мягкому сценарию климатических изменений (RCP 2.6) и помогут замедлить таяние ледников, а также меры адаптации к измененному микроклимату и нехватке водных ресурсов на местах.

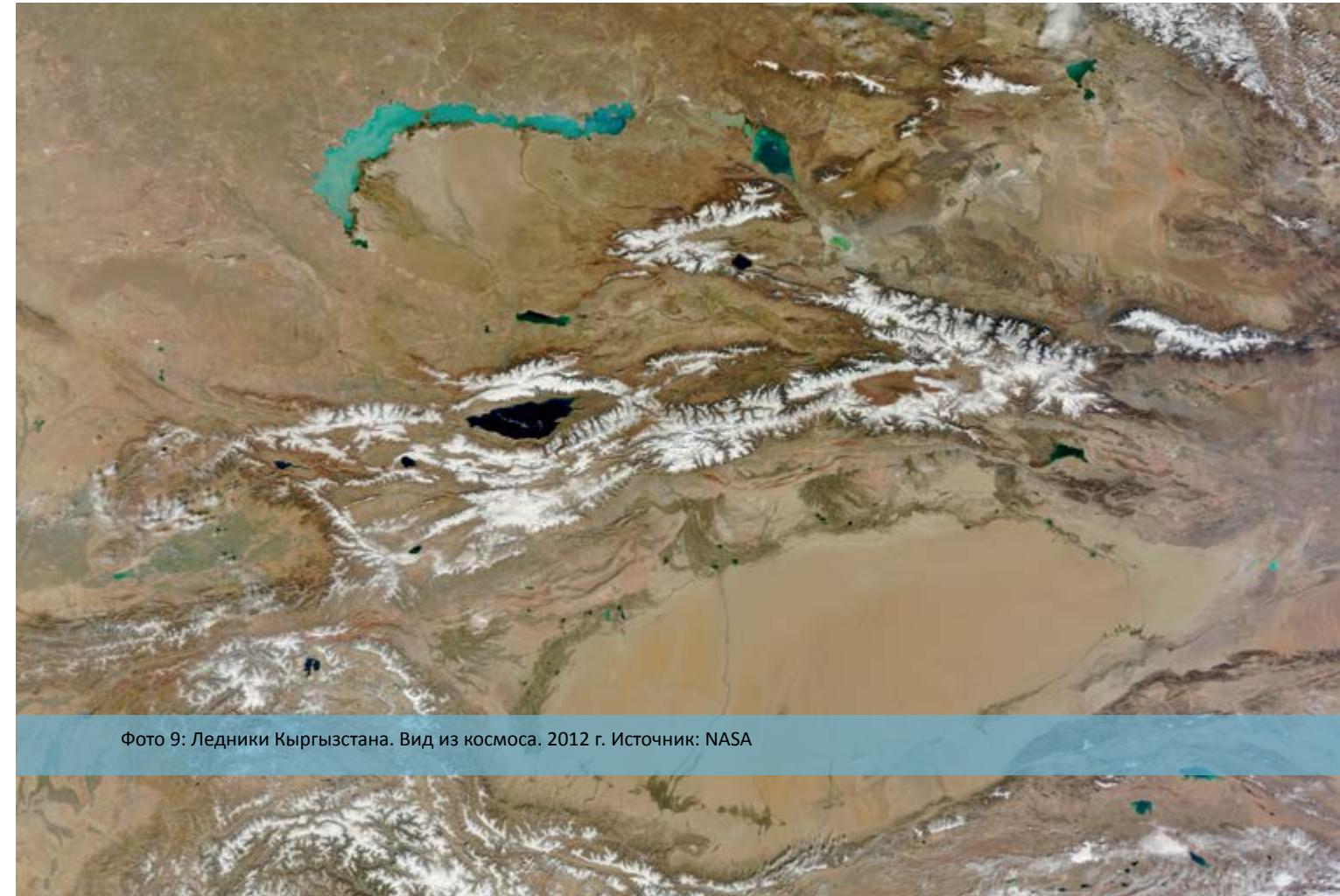


Фото 9: Ледники Кыргызстана. Вид из космоса. 2012 г. Источник: NASA

Как изменение климата влияет на продовольственную безопасность?

Продовольственная безопасность — элемент национальной безопасности государства. Ситуация, при которой все люди в каждый момент времени имеют физический и экономический доступ к достаточной в количественном отношении безопасной пище, необходимой для ведения активной и здоровой жизни.

Продовольственная безопасность - одна из основных составляющих благополучия общества. Исследования влияния климатических изменений на продовольственную безопасность, в основном, фокусируются на потенциале сельского хозяйства и объеме производства продуктов питания. Согласно данным, Кыргызстан не имеет достаточной самообеспеченности основными видами продовольствия. Это приводит к высокому уровню импортозависимости.

Как отмечается в Программе продовольственной безопасности КР, в 2014 г. из девяти наименований продуктов продовольственной безопасности полная самообеспеченность за счет внутреннего производства была достигнута только по трем видам продовольствия: картофель - на 149%; овощи и фрукты - на 140% и молоко и молочные продукты - на 110%³⁴.

Рынок зерна, муки и хлебопродуктов в Кыргызстане является самым чувствительным к колебаниям мировых цен, исходя из высокой зависимости этой группы продуктов от импорта. Рост цен на базовые продукты питания, особенно на зерно и муку, имеет мультипликативный эффект, поскольку, помимо прямого воздействия на ухудшение доступности этих продуктов питания, возрастают цены на все товары и услуги потребительской корзины. В частности, наиболее значительное повышение цен на муку и зерно наблюдалось в 2008 г. (последствия мирового финансового кризиса), в 2010 и в 2012 гг. (рост экспортных цен на пшеницу в Казахстане и в России из-за засухи).

³⁴ См.: Программа продовольственной безопасности и питания в КР на 2015-2017 гг., утверждена Постановлением Правительства КР от 4.09.2015 года за №618.

В Кыргызстане 11,5% детей до одного года имеют недостаточный вес; в возрасте 1-6 лет эта цифра составляет 4,5%; у 5,3% детей в возрасте 1-11 лет выявлены признаки недоедания. Вес девочек в возрасте 7-10 лет меньше установленной нормы составляет 7,5%, у мальчиков в возрасте 7-11 лет это 4,8%. Недостаточный вес наблюдается и у 8% молодых женщин в возрасте 18-29 лет (самого лучшего детородного возраста)³⁵.

Сегодня в Кыргызстане индекс потребительских цен более чем на 70% формируется под влиянием немонетарных факторов, включая изменчивость мировых цен на продовольствие и их влияние на внутренние потребительские цены; зависимость внутреннего рынка на 60% от импорта зерна и муки; неустойчивость сельскохозяйственного производства и низкий уровень самообеспеченности продовольствием; возникающие препятствия для импорта зерновых из Казахстана.

Таблица 4: Индексы цен на отдельные группы продовольственных товаров
(в процентах)

	Сентябрь 2017			Январь-сентябрь 2017 к январю-сентябрю 2016
	к августу 2017	к декабрю 2016	к сентябрю 2016	
Хлебобулочные изделия и крупы	100,0	98,9	98,2	96,4
Мясо	100,4	106,0	106,4	102,7
Рыба	100,0	100,3	100,6	98,2
Молочные изделия, сыр и яйца	101,3	93,3	102,9	101,4
Масла и жиры	99,8	96,6	95,7	95,1
Фрукты и овощи	94,2	99,8	131,4	130,5
Сахар, джем, мед, шоколад и конфеты	93,2	98,5	95,7	98,9
Безалкогольные напитки	99,9	99,7	99,8	100,9
Алкогольные напитки	100,0	96,2	96,0	99,1
Табачные изделия	100,6	120,0	121,0	117,2

Таблица 1. Информационный бюллетень КР по продовольственной безопасности и бедности. 3 / 2017. Источник: Национальный статистический комитет КР.

³⁵ См.: Программа сектора здравоохранения КР по адаптации к изменению климата на период 2011-2015 гг.– Б.; 2011 г.

Основные торговые партнеры (Россия и Казахстан) в период роста цен на продовольствие для насыщения собственного рынка иногда используют мораторий на экспорт продовольственных товаров. В частности, введение подобных ограничений Россией и Казахстаном для Кыргызстана летом 2010 г. из-за засухи привело к мгновенному повышению цен на рынке хлебопродуктов³⁶.

Таблица 8: Индексы физического объема продукции сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства

	В процентах к			
	соответствующему периоду предыдущего года		предыдущему месяцу	
	2016	2017	2016	2017
Январь	100,0	101,5	-	-
Февраль	100,0	101,2	104,4	103,3
Январь-февраль	100,0	101,3	-	-
Март	100,8	101,8	105,2	108,3
Январь-март	100,3	101,5	-	-
Апрель	102,6	101,7	115,1	113,2
Январь-апрель	100,9	101,6	-	-
Май	102,8	102,1	118,6	120,8
Январь-май	101,4	101,7	-	-
Июнь	102,3	99,9	129,0	116,6
Январь-июнь	101,6	101,2	-	-
Июль	101,1	99,9	211,9	152,2
Январь-июль	101,4	100,8	-	-
Август	101,9	102,0	103,7	113,9
Январь-август	101,6	101,1	-	-
Сентябрь	103,4	100,1	150,8	144,0
Январь-сентябрь	102,1	100,8	-	-

Таблица 2: Информационный бюллетень КР по продовольственной безопасности и бедности. 3 / 2017. Источник: Национальный статистический комитет КР.

³⁶ См.: Программа продовольственной безопасности и питания в КР на 2015-2017 гг., утверждена постановлением Правительства КР от 4.09.2015 года за №618.

В целом, природно-климатические условия Кыргызстана практически во всех регионах позволяют отнести сельскохозяйственное производство к рискованному виду деятельности, с периодически засушливыми годами или ранними заморозками.

В Кыргызстане до сегодняшнего дня пока не проводилось полномасштабного исследования о влиянии климата на сельскохозяйственное производство и экономического ущерба в этой отрасли, а сами стандарты оценок экономического ущерба находятся в стадии разработки. Наиболее вероятно, что основные сельскохозяйственные культуры не изменятся, но изменятся сорта, используемые для посева, на более засухоустойчивые. Ситуация с ведением сельского хозяйства будет похожа на соседние страны (Узбекистан и Таджикистан).

В растениеводстве негативные эффекты скажутся на сокращении объема доступных водных ресурсов и сокращении урожайности основных традиционно возделываемых культур, например, урожайность зерновых снизится до 30%. Это приведет к необходимости затрат на изменение видов культур, смену технологии орошения и технологии возделывания, что, естественно, потребует существенных вложений и повысит стоимость продукции растениеводства. Более вероятно, что в Кыргызстане хорошо будут чувствовать себя теплолюбивые орошаемые культуры и урожайность их повысится, но только при условии хорошего обеспечения поливной водой, а ситуация с обеспеченностью водой сельского хозяйства даже через 50 лет при тенденции таяния ледников будет достаточно сложной. Богарные же культуры уже сейчас испытывают недостаток влаги.

В животноводстве негативные эффекты заключаются в снижении продуктивности скота и увеличении различных видов болезней. При этом кыргызская полутонкорунная традиционная порода овец, а также курдючные овцы с грубой шерстью отличаются достаточно хорошим адаптационным потенциалом.

Для Кыргызстана снижение продуктивности скота ожидается несколько меньшим, чем для других стран, по крайней мере, в краткосрочной перспективе. Это произойдет из-за того, что наблюдаемые изменения климата приведут к краткосрочному повышению урожайности пастбищ. Тем не менее, с пастбищами ситуация является неоднозначной. Ожидается смещение вверх растительных ареалов и большее распространение степных, полупустынных и пустынных растительных сообществ, как это скажется на кормоемкости пастбищ - еще предстоит изучить. Вероятно, что в долгосрочной перспективе урожайность может существенно снизиться. Как отмечалось выше, необходимо также

ЗЕРНОБОБОВЫЕ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА



ПРОИЗВОДСТВО ПРОДОВОЛЬСТВИЯ И ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА



ПОЧЕМУ ЗЕРНОБОБОВЫЕ?

Зернобобовые являются климатически оптимизированными культурами, так как они адаптируются к изменению климата и способствуют смягчению его последствий одновременно.

Зернобобовые могут связывать атмосферный азот и обеспечивать им почву. Это уменьшает необходимость применения синтетических азотных удобрений и способствует сокращению выбросов парниковых газов.

85 млн. га зернобобовых внесли свой вклад, связав в почвах 3 - 6 миллионов тонн азота по всему миру.*

Разнообразные сорта зернобобовые характеризуются широким генетическим разнообразием.

Это разнообразие особенно важно потому, что на его основе можно вывести более климатоустойчивые разновидности этих культур.

ПОВЫШЕНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ К ВНЕШНИМ ВОЗДЕЙСТВИЯМ

Системы земледелия, основанные на зернобобовых

Включение зернобобовых культур в севообороты позволяет использовать симбиотические микробы для связывания азота, который будет частично передан последующим культурам, повышая их урожайность.

Чередование зернобобовых с другими культурами увеличивает способность почв к удержанию углерода.

Зернобобовые и агролесоводческие системы

Выращивание зернобобовых, например, голубиноного гороха, одновременно с другими культурами позволяет повысить продовольственную безопасность фермеров, помогая им разнообразить свое питание и диверсифицировать источники дохода.

Зернобобовые в качестве кормов для животных

При включении продуктов на основе зернобобовых в рацион скота повышается коэффициент усвоения корма, в то время как выбросы парниковых газов сокращаются.

Снижение выделения метана жвачными.

Рис. 6: Зернобобовые и изменение климата. Источник: www.fao.org

*FAO/STAT, 2014

учитывать влияние социально-экономических, экологических и других факторов, которые приводят к деградации пастбищ. А это подорвет продовольственную безопасность и благосостояние населения.

Лесная промышленность также может претерпеть изменения, поскольку ареалы, с климатической точки зрения благоприятные для произрастания лесов, сместятся, и, если не будут приняты меры по восстановлению, то некоторые леса могут исчезнуть в долгосрочной перспективе либо данные территории будут заняты другими видами, более приспособленными к новым климатическим условиям. Это, в свою очередь, может привести к потере биоразнообразия. Дальнейшее прогнозирование влияния изменения климата на сельское хозяйство и животноводство нуждается в дополнительных научных исследованиях.

Снизить негативные последствия изменения климата на сельское хозяйство и продовольственную безопасность – одна из ключевых задач адаптационных стратегий во всем мире. Для разработки конкретных мер и решений требуются тщательные исследования влияния изменения климата на различные растительные культуры и виды животных для разных регионов и, соответственно, предложения по использованию новых сортов растений, видов животных и технологии ухода.

Для сельского хозяйства необходимо внедрение процессов регулярного планирования и мониторинга для повышения адаптационного потенциала, о котором говорилось выше. Поэтому Министерством сельского хозяйства и мелиорации КР разработаны «Программа по адаптации сельского и водного хозяйства к изменению климата на 2016-2020 гг.» и «План мероприятий по реализации Программы по адаптации сельского и водного хозяйства к изменению климата на 2016-2020 гг.», утвержденные приказом министра³⁷, в которых расписаны планируемые меры для Кыргызстана. Также ожидается, что климатическое финансирование позволит существенно повысить эффективность сельского хозяйства за счет внедрения современных сортов и технологий возделывания.

В Кыргызстане необходимо повсеместно внедрять практику устойчивого ведения сельского хозяйства и использования ресурсов - принимая во внимание потребности людей и возможности экосистем.

³⁷ См.: Сайт Центра по изменению климата в Кыргызстане, www.climatechange.kg

Как изменение климата влияет на здоровье населения в Кыргызстане?

Обеспечение здорового образа жизни и содействие благополучию для всех в любом возрасте — важные составляющие глобальных целей устойчивого развития. При этом Всемирная Организация Здравоохранения (ВОЗ) признает, что изменение климата является самой большой угрозой для глобального здравоохранения в 21-м веке.

В период 2030–2050 годов изменение климата, как ожидается, вызовет порядка 250 000 дополнительных смертей в год. 38 000 человек умрут из-за воздействия жары на престарелых, 48 000 — из-за диареи, 60 000 — из-за малярии и 95 000 — из-за детского недоедания³⁸.

Крайне высокая температура воздуха непосредственно приводит к смерти от сердечно-сосудистых и респираторных заболеваний, особенно среди пожилых людей. Так, например, во время периода сильной жары летом 2003 года в Европе было зарегистрировано дополнительно более чем 70 000 случаев смерти. По результатам исследования ученых Объединенного исследовательского центра Европейской комиссии экстремальная погода на европейском континенте может ежегодно уносить жизни 152 тыс. человек к концу нынешнего столетия³⁹.



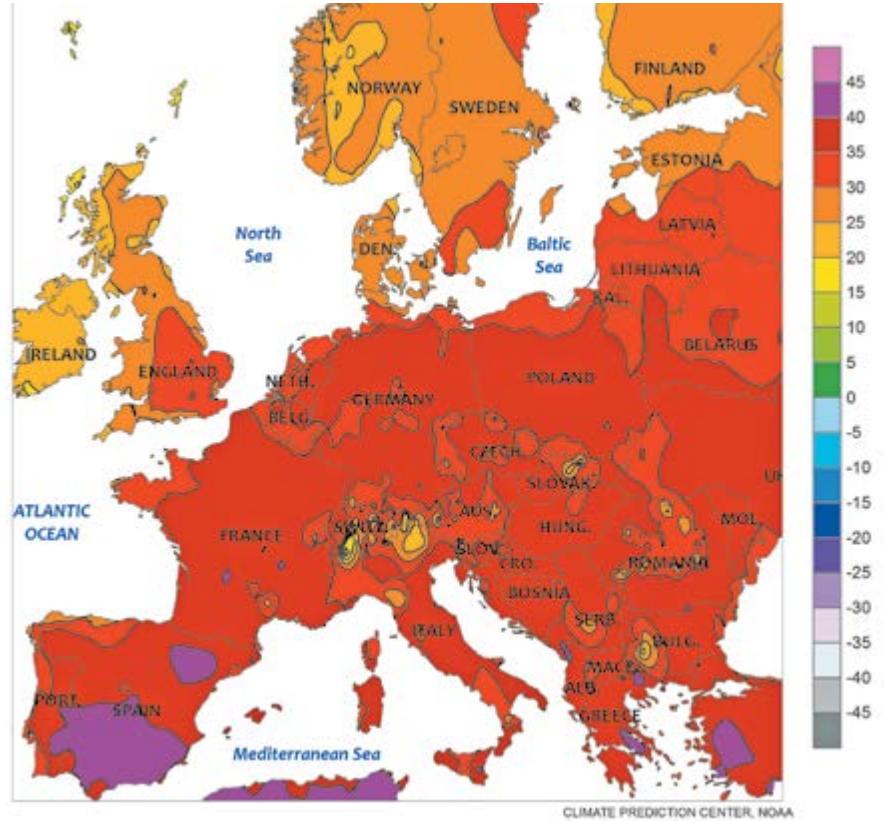
«Если мы хотим избежать повторения тысяч смертельных случаев, зарегистрированных в 2015 году в Азии и Европе, миллионы людей во всем мире должны получать специальные предупреждения и рекомендации», - заявил Роберт Глассер, Специальный представитель ООН по вопросам уменьшения опасности стихийных бедствий⁴⁰.

³⁸ См.: ВОЗ. Количественная оценка рисков воздействия изменения климата на отдельные причины смерти, 2030-е и 2050-е гг. 2014 г.

³⁹ См.: Дж.М. Робин и др. Число погибших превысило 70 000 человек в Европе летом 2003 года. 2008 г.

⁴⁰ См.: Новости ООН.//www.news.un.org, 28.07.2016 г.

Из-за высокой температуры в воздухе во-первых, повышаются уровни озона и других загрязнителей, что усугубляет сердечно-сосудистые и респираторные заболевания. Во-вторых, увеличение уровня пыльцы растений и других аэроаллергенов может усилить астму, от которой страдает около 300 миллионов человек. Более того, повышение температуры способствует увеличению инфекций в воде и пищевых продуктах, что приводит к росту кишечных инфекций, особенно среди детей.



Инфографика 7: Экстремальная максимальная температура в Европе 16-22.08.2015 г. Источник: Центр прогнозирования климата, Национальное управление океанических и атмосферных исследований США (англ. National Oceanic and Atmospheric Administration, NOAA)

Повышение уровня моря и все более экстремальные метеорологические явления будут разрушать дома, медицинские учреждения и другие основные службы. Более половины населения мира живет в пределах 60 км от моря. Может случиться так, что люди будут вынуждены покинуть свои места. Учащение случаев наводнений, паводков, селей, оползней также способствуют возникновению краткосрочных и долгосрочных проблем, связанных со здоровьем. Например, во время наводнений увеличивается риск травматизма и инфекционных заболеваний; проблем, связанных с респираторными заболеваниями и психическими расстройствами.



Фото 10: Наводнение в баварском городе Деггендорф на юге Германии в июне 2013 г. Источник: Die Welt

Нерегулярное выпадение осадков, недостаток воды для орошения сельскохозяйственных растений и питья животных влияют на продовольственное обеспечение. Каждый прирост температуры на 1 % приводит к сокращению урожая зерновых примерно на 5 %. В период с 1981 по 2002 годы мировой урожай кукурузы, пшеницы и других основных культур значительно снизился — на 40 мегатонн в год⁴¹. Снижение урожайности сельскохозяйственных культур приведет к снижению производства основных продуктов питания во многих беднейших регионах — например, до 50% к 2020 году в некоторых африканских странах⁴². Это усугубит неправильное, а также недостаточное питание, от которых в настоящее время ежегодно умирает 3,1 миллиона человек.

Нехватка безопасной воды может поставить под угрозу гигиену и повысить риск диарейных заболеваний, от которых ежегодно гибнет почти 760 000 детей в возрасте до 5 лет. В экстремальных случаях скудость воды приведет к постоянной засухе и голоду.

Климатические условия оказывают сильное воздействие на болезни, передающиеся через воду, и болезни, передающиеся насекомыми, моллюсками и другими холоднокровными животными. Так, например, по прогнозам, из-за изменения климата в Китае значительно расширится область, где происходят случаи заболевания шистосомозом (болезни, передаваемой моллюсками)⁴³.

Во всем мире число зарегистрированных стихийных бедствий за период с 1960-х годов более чем утроилось. Ежегодно эти разрушительные природные процессы приводят к свыше 60 000 случаев смерти, главным образом, в развивающихся странах. Прямые затраты, связанные с ущербом для здоровья к 2030 году будут составлять 2-4 миллиарда долларов США в год⁴⁴.

В силу географического положения и природных факторов Кыргызстан уже сейчас подвержен многочисленным стихийным бедствиям, которые негативно воздействуют на население и экономику республики, растет количество стихийных бедствий, экстремальных погодных явлений и т.п.

⁴¹ См.: «Резюме для политиков». Изменение климата 2014 г. Смягчение воздействий на изменение климата. Вклад Рабочей группы III в подготовку Пятого оценочного доклада МГЭИК.

⁴² См.: ВОЗ. Количественная оценка рисков воздействия изменения климата на отдельные причины смерти, 2030-е и 2050-е гг. 2014 г.

⁴³ См.: Чжоу Х.Н., Ян Дж. Дж., Ян К, Ван Х.Х., Хун ЦБ и др. Потенциальное влияние изменения климата на передачу шистосомоза в Китае. 2008 г.

⁴⁴ См.: ВОЗ. Количественная оценка рисков воздействия изменения климата на отдельные причины смерти, 2030-е и 2050-е гг. 2014 г.

В Кыргызстане в группу риска попадает население территорий, подверженных наводнениям - Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областей. Район Ферганской долины, южная часть страны, Чуйская долина, включая Бишкек, относятся к зоне высокого риска волн жары. Жители высокогорных районов также относятся к группе риска из-за засухи, наводнений, селей и оползней.

К уязвимым группам населения в Кыргызстане относятся дети младшего возраста, особенно с пониженным весом и недостаточным питанием, лица, страдающие сердечно-сосудистыми и респираторными заболеваниями, лица с плохим здоровьем и пожилые. По статистике, смертность среди женщин от болезней органов дыхания в связи с атмосферным давлением была выше, чем у мужчин. Женщины в возрасте 15-44 лет более чувствительны к изменению атмосферного давления, при этом установлена прямая зависимость влияния изменения атмосферного давления на смертность по причине болезней органов дыхания.

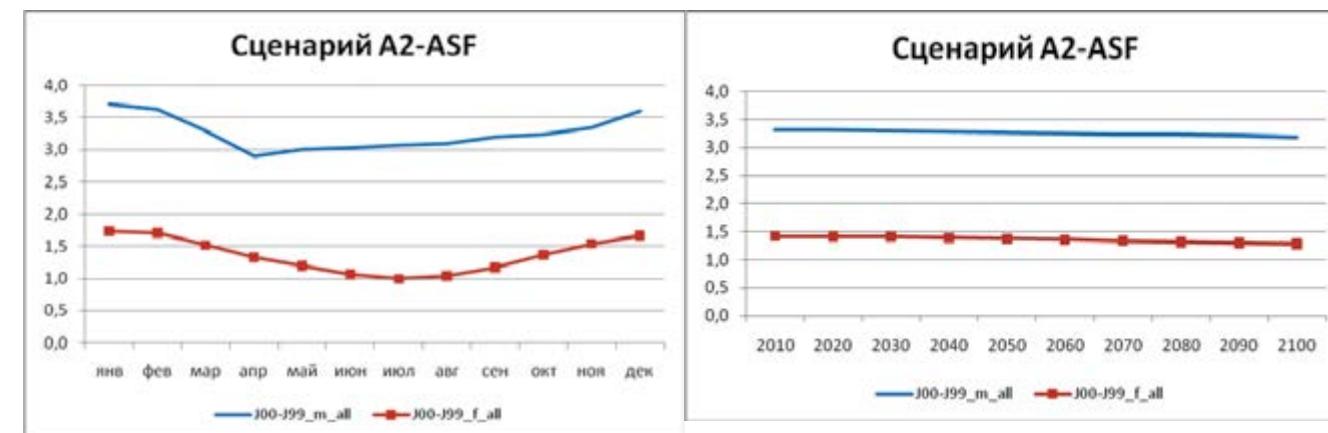


Диаграмма 8: Прогнозируемые среднемесячные и среднегодовые показатели смертности у мужчин (m) и женщин (f) от болезней органов дыхания. (J00-J99) при сценарии A2-ASF, в возрастной группе: Все (all). Источник: Шаршенова А.А., д.м.н., с.н.с., Центр медицины окружающей среды и экологии человека Научно-производственного объединения «Профилактическая медицина» МЗ КР. Презентации для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

Существует явная зависимость между смертностью населения и тепловым стрессом. Ученые полагают, что в будущем можно ожидать увеличение заболеваемости и смертности от сердечно-сосудистых заболеваний, вызванных тепловым ударом, в основном, для лиц старше 65 лет. В условиях Кыргызстана этот негативный фактор может еще больше усиливаться⁴⁵.

По прогнозам, к 2100 г. по сравнению с 2010 в Кыргызстане в связи с повышением температуры ожидается⁴⁶ рост, например, случаев болезней сосудов – артерий, артериол на 10,5%. Также рост острых кишечных инфекций среди детей до 1 года – среди мальчиков на 18,2% и среди девочек на 17,8%. За период с 1992 по 2013 год темп роста заболеваемости кишечными инфекциями в целом увеличился и составил 1,9% в год.

Изменение климата может также привести к возвращению опасных инфекций прошлого, например, малярии, которая в настоящее время регистрируется эпизодически, однако более теплые температуры

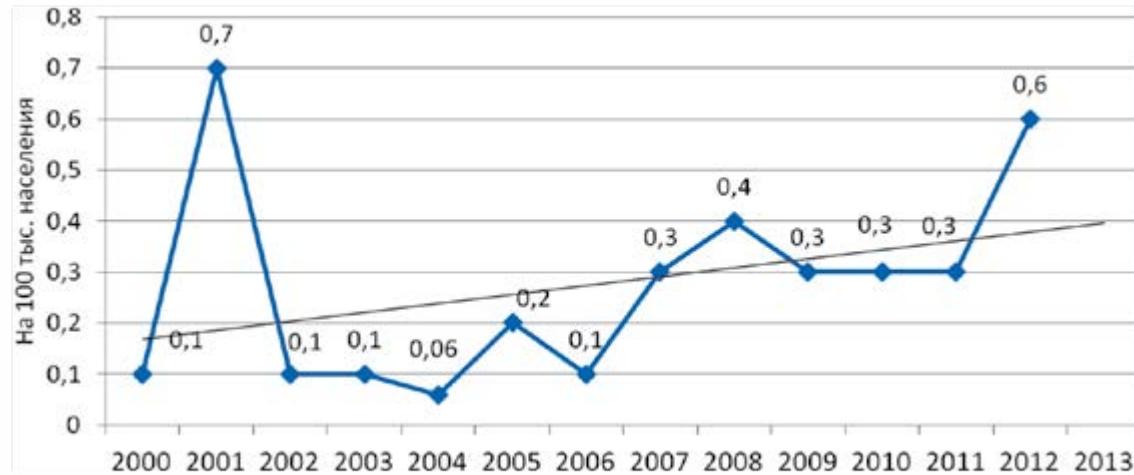


Диаграмма 9: Динамика заболеваемости клещевым энцефалитом в 2000-2013 гг (на 100 тыс. населения). Источник: Шаршенова А.А. д.м.н., с.н.с., Центр медицины окружающей среды и экологии человека Научно-производственного объединения «Профилактическая медицина» МЗ КР. Презентации для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

^{45,46} См.: Касымова Р.О. Влияние изменения климата на общественное здоровье в условиях Кыргызстана: Диссертация на соискание ученой степени доктора мед. наук., -Б., 2015 г.

повышают риск повторного возникновения и распространения данной инфекции, особенно в Ошской, Джалал-Абадской и Баткенской областях. Подсчитано, что на каждый градус повышения теплоты численность малярийных комаров может увеличиваться в 10 раз.

Увеличение количества дней с высокой температурой приводит к продолжительной активизации клещей и перемещению клещевого ареала на север. Это может привести к усилению риска инфекций, передаваемых клещами, особенно энцефалита. С 2002 по 2013 гг. в стране зарегистрировано 157 случаев клещевого энцефалита.

В Кыргызстане существуют природные очаги сибирской язвы и чумы (более 3 млн га) и в последние годы в результате эколого-климатических катаклизмов (сели, оползни, наводнения, землетрясения и т. д.) эти очаги размываются и разрушаются, являясь источником загрязнения окружающей среды возбудителями. Так, с 2002-2012 гг. выявлено 273 случая заражения людей сибирской язвой, большей частью в южных областях, и к 2100 году эта цифра может увеличиться многократно⁴⁷.

Кроме негативных последствий на здоровье населения в условиях изменчивого климата есть также и потенциальные выгоды, например, в зимний период из-за уменьшения количества осадков ожидается снижение показателей смертности и случаев респираторных заболеваний. Однако изменение климата в связи с увеличением изменчивости погоды может уменьшить эти потенциальные выгоды⁴⁸.

Как отмечает ВОЗ, многих опасностей для здоровья от изменения климата можно избежать благодаря внедрению адаптационных мер в существующие здравоохранительные программы и мероприятия. Правительством Кыргызстана была принята единая концепция интеграции целей устойчивого развития до 2030 г. в стратегические программы сектора здравоохранения Кыргызстана и национальную стратегию развития до 2040 г.

К стратегическим направлениям в секторе здравоохранения относятся:

- 1) снижение бремени заболеваемости населения;
- 2) повышение потенциала общественного здравоохранения;
- 3) укрепление и дальнейшее развитие системы здравоохранения⁴⁹.

⁴⁷ См.: Касымова Р.О. Влияние изменения климата на общественное здоровье в условиях Кыргызстана: Диссертация на соискание ученой степени доктора мед. наук.-Б., 2015 г.

⁴⁸ См.: Программа сектора здравоохранения КР по адаптации к изменению климата на период 2011-2015 гг., 2011 г.

⁴⁹ См.: Там же.

Как изменение климата влияет на почву?

По данным МГЭИК, в период с 1880 по 2012 годы средняя мировая температура повысилась на 0,85 градуса Цельсия. При этом каждый прирост температуры на 1 градус приводит к сокращению урожая зерновых примерно на 5 процентов. В период с 1981 по 2002 годы мировой урожай кукурузы, пшеницы и других основных культур значительно снизился — на 40 мегатонн в год.

Состояние почв в Кыргызстане непосредственно влияет на продовольственную безопасность и сельское хозяйство. По нынешним сценариям, при изменении климата возможно уменьшение водных ресурсов, повышение температуры и изменение мелиоративного состояния используемых земель, их качества и урожайности сельскохозяйственных культур.

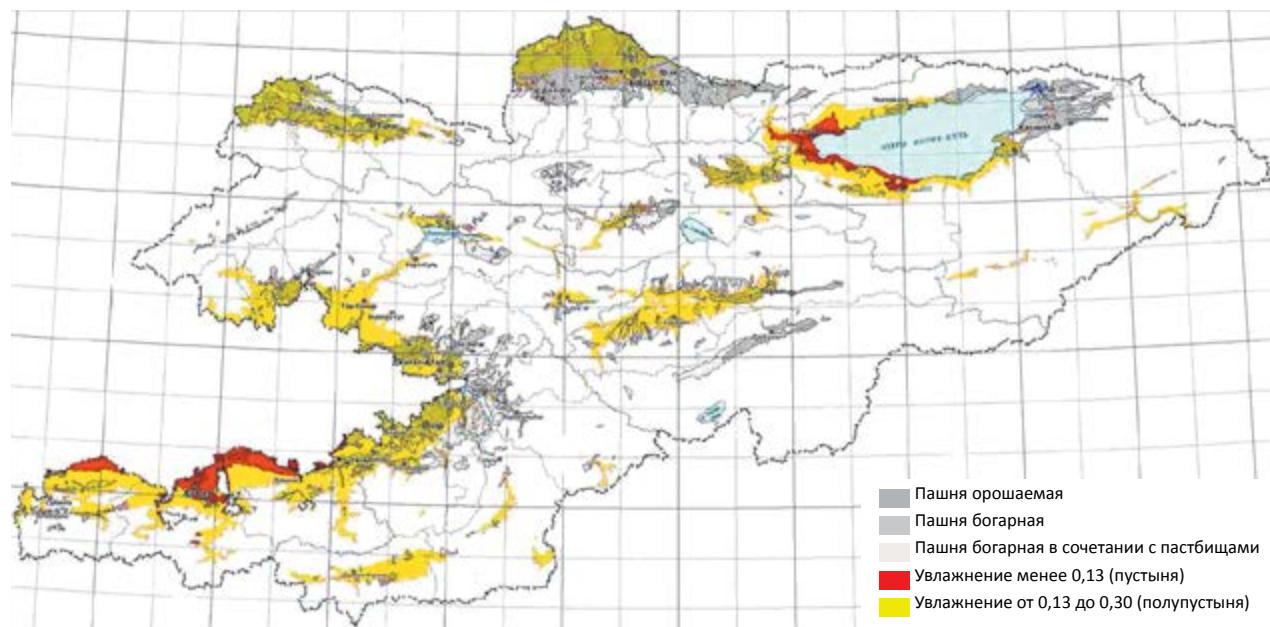


Рис. 7: Ареалы Кыргызстана с увлажненностью менее 0,13 (пустыня) и 0,13 - 0,30 (полупустыня) 2000 году. Источник: Министерство сельского хозяйства и мелиорации КР.

Изменение климата проявляется в уменьшении содержания влаги в почве, что приводит к уменьшению растительного покрова пашни, пастбищ и лесных массивов, а также сокращению урожайности сельскохозяйственных культур, что, в свою очередь, усугубляет проблему низкого увлажнения почвы. Особенно в последнее время местное население испытывает трудности в связи с частыми засухами, иссушающими почву и повышающими ее подверженность к ветровой эрозии, разрушающей верхний плодородный слой почвы. Таким образом, продолжающаяся тенденция к потеплению и засухам и далее будет вызывать эрозию почвы и снижение ее увлажняемости. При существующих технологиях возделывания почвы изменение климата приводит в итоге к снижению содержания углерода в почве, т. е. снижению плодородия. В целом по Кыргызстану в 2012 г. количество углерода в сельскохозяйственных землях (пашнях) сократилось на 5000 тонн⁵⁰.

⁵⁰ Исаев К.М., директор Республиканской почвенно-агрохимической станции. Презентация для цикла лекций по изменению климата, 2016 г.

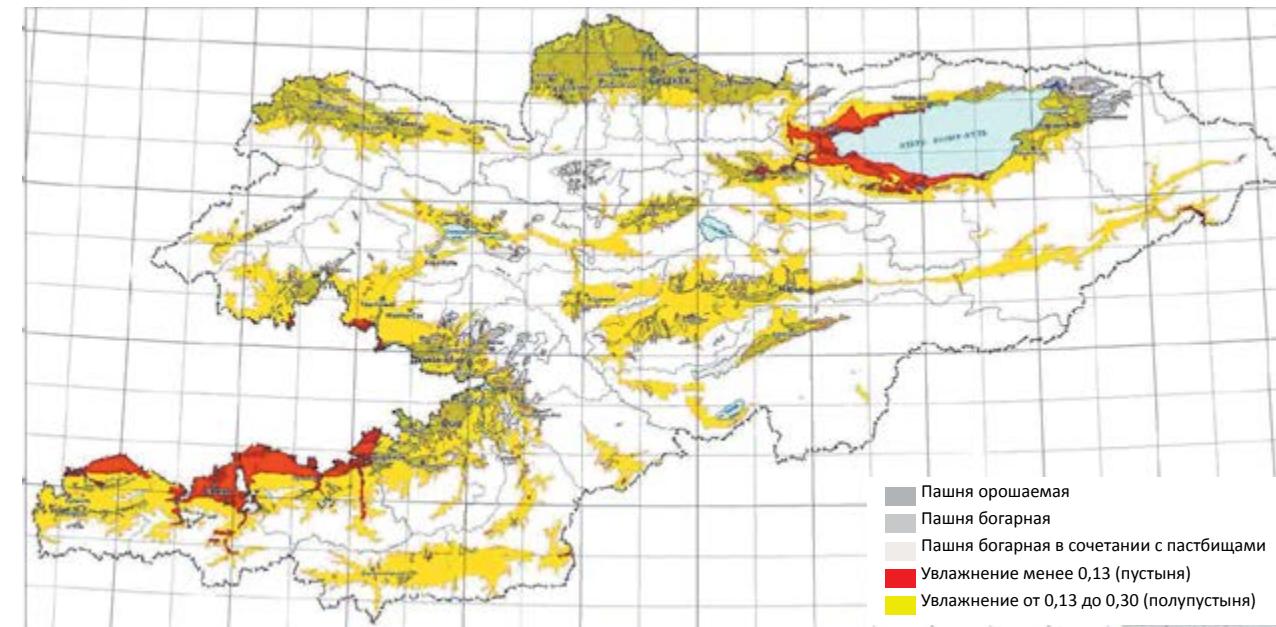
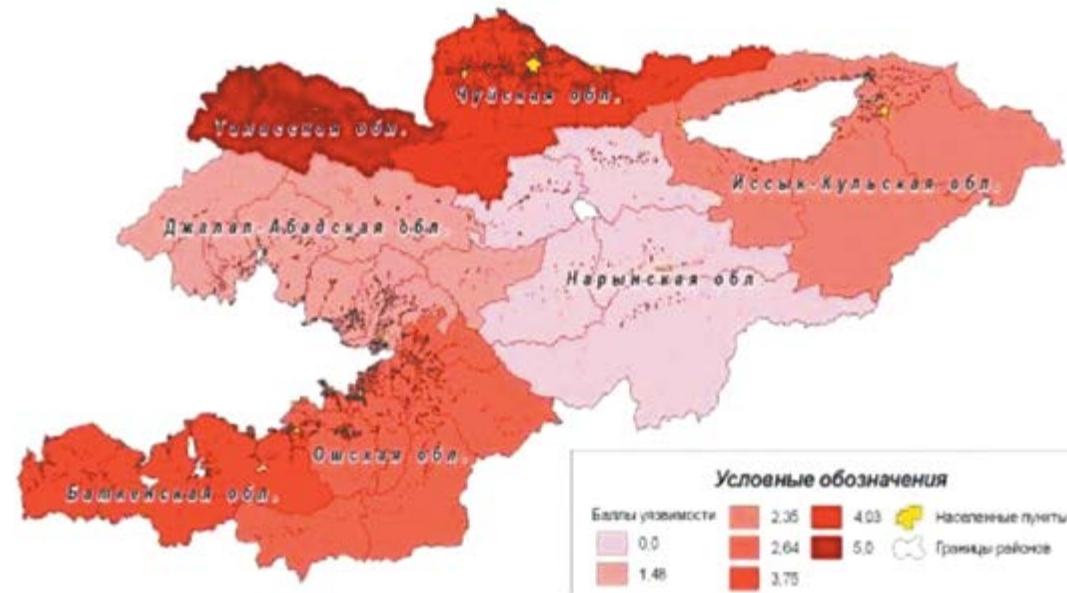


Рис. 8: Ареалы Кыргызстана с увлажненностью менее 0,13 (пустыня) и от 0,13 до 0,30 (полупустыня) при повышении температуры на 4 градуса и неизменных осадках. Источник: Министерство сельского хозяйства и мелиорации КР.

Расчеты изменения условий увлажнения для различных сценариев климатических изменений, проведенные для Кыргызстана, прогнозируют повышение температуры на 3-5 градусов и увеличение площади пустынь и полупустынь, что приведет к изменению направления почвообразовательного процесса. В результате чего постепенно может быть потеряна часть земель, интенсивно используемых в сельском хозяйстве, уникальных по своей природе плодородных почв, таких как сероземы, серо-коричневые, светло-бурые, серо-бурые и светло-каштановые почвы. Это приведет к общей деградации экосистем и целому спектру негативных последствий.

Изменение климата повлияет на почву соседних стран аналогично существующему влиянию на почвы Кыргызстана, если они не будут использовать новые технологии возделывания. Поэтому проблема носит региональный характер.



Инфографика 8: Уязвимость (в баллах) сельского хозяйства КР к изменению климата. Источник: Министерство сельского хозяйства и мелиорации КР

Общая площадь сельскохозяйственных угодий Кыргызстана, по состоянию на 1 января 2015 г., составляет 10625,2 тыс. га (53 % всего земельного фонда). Государственный земельный учет относит их к разным категориям земель: пашням, многолетним насаждениям, залежам, сенокосам, пастбищам, а также древесно-кустарниковым насаждениям, болотам, лесным площадям и прочим. В составе сельскохозяйственных угодий наибольшую площадь, примерно 85%, составляют пастбища, площадь которых постоянно уменьшается⁵¹.

⁵¹ См.: Третье Национальное сообщение КР по РКИК ООН.

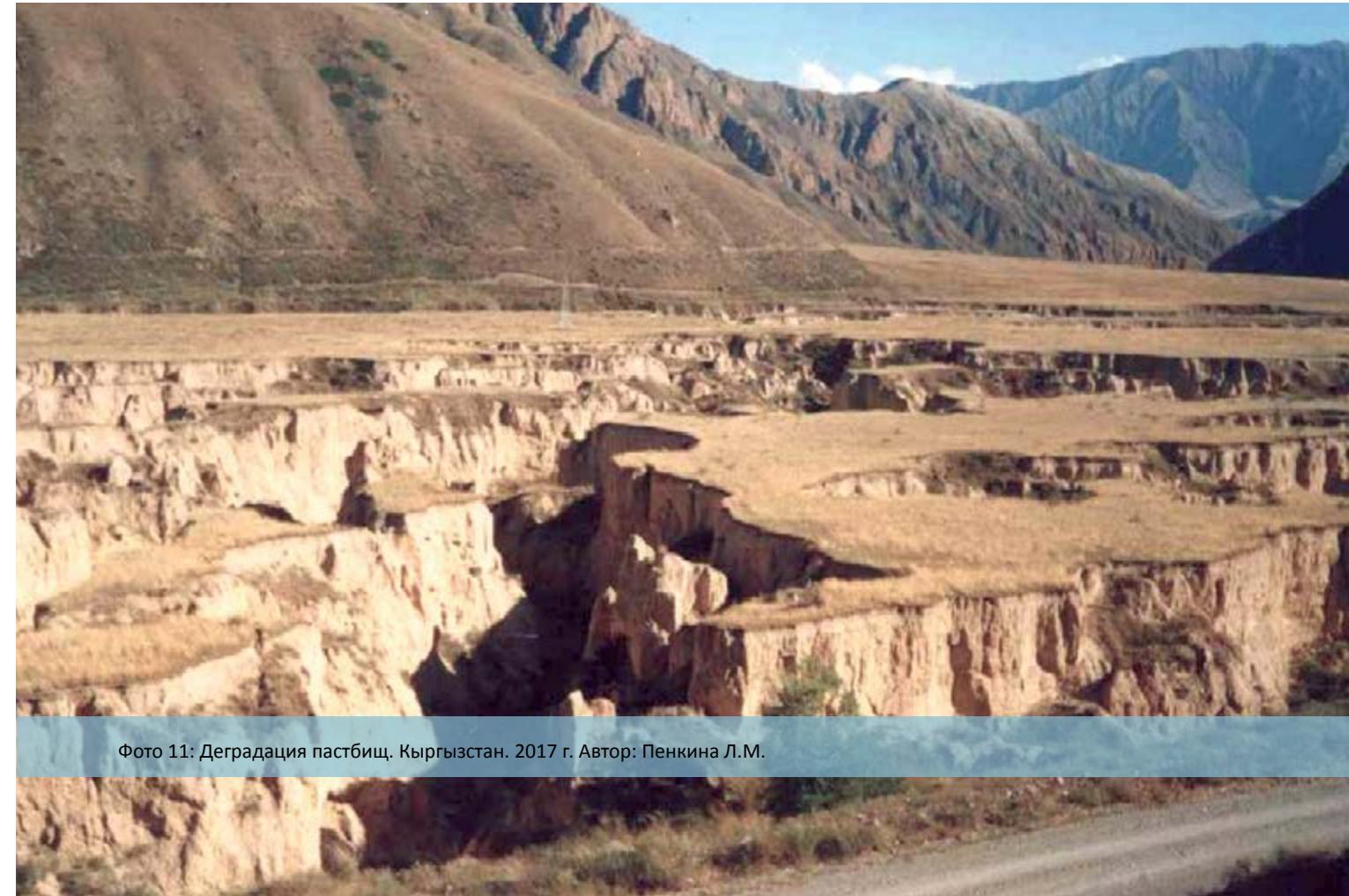


Фото 11: Деградация пастбищ. Кыргызстан. 2017 г. Автор: Пенкина Л.М.

методов орошения, противоэрозионные мероприятия, введение в оборот засухоустойчивых культур и качественных семян, улучшение плодородия почвы. Данный комплекс мер поможет продвижению устойчивого сельского хозяйства и повышению доходов на местном уровне (улучшение методов культивации и дальнейшей переработки продукции), что в целом способствует повышению устойчивости населения к изменению климата.

Специалисты Кыргызгипрозема разработали «Предложения по сохранению пастбищ в Кыргызстане»⁵⁴, которые включают следующие меры:

- **соблюдение и совершенствование законодательства об использовании пастбищ;**
- **проведение инвентаризации пастбищ;**
- **составление проектов территориального устройства;**
- **хозяйствование на пастбищах на основе данных государственного мониторинга;**
- **создание стимулов для отгонного животноводства (коммерческий скот);**
- **квотирование личного скота в общинном стаде;**
- **создание страховых запасов кормов, повышение кормопроизводства;**
- **прекращение роста поголовья, акцент на высокопродуктивных породах скота ради экологической стабильности;**
- **воссоздание племенных станций, повышающих продуктивность животных, уменьшение нагрузки на пастбища;**
- **строгое соблюдение оптимальных нагрузок на пастбища, с учетом их емкости;**
- **обучение фермеров рациональному использованию пастбищ;**
- **организация мини-заповедников на пастбищах (матрица естественных экосистем, для обеспечения желаемыми видами растений);**
- **восстановление лесных экосистем (с запрещением выпаса скота в критических зонах в течение 10 лет);**
- **подсев трав там, где восстановление естественным путем невозможно;**
- **подкашивание засорителей в фазе бутонизации;**
- **экологическое обучение, привлечение школьников;**
- **проведение мероприятий по борьбе с вредителями растений и животных.**

⁵⁴ Пенкина Л.М., нач.отдела мониторинга пастбищ ГПИ по землеустройству «Кыргызгипрозем». Презентация для цикла лекций по изменению климата. 2017 г.

Как изменение климата влияет на развитие энергосектора?

Вопросы энергетики занимают важное место в мерах по митигации и адаптации к изменению климата, поскольку выбросы от сжигания ископаемого топлива в значительной мере приводят к повышению концентрации парниковых газов в атмосфере.

В целом, выбросы CO₂ от сжигания ископаемых видов топлива составляют примерно 90% общих объемов выбросов, еще 9% приходится на метан, что составило две трети общемирового объема выбросов в 2010 г. Если раньше лидерами по выбросам были промышленно развитые страны, то в последнее время пальма первенства перешла к бурно развивающимся крупным экономикам. В 2012 г. 60% общемирового объема выбросов приходилось на страны, не входящие в Организацию экономического сотрудничества и развития. На первом месте находился Китай, на третьем – Индия, уступившая вторую позицию США.⁵⁵

В дополнение к **ископаемым источникам (например, нефти, газу, углю)** энергетические потребности населения земли обеспечиваются также за счет **возобновляемых источников**. Под последними понимают природные ресурсы, которые пополняются естественным путем, например, **солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота**. В 2014 г. около 19,2 % мирового энергопотребления было удовлетворено из возобновляемых источников энергии (ВИЭ) и эта цифра неукоснительно растет.

В Кыргызстане для получения энергии, в основном, используют ископаемое топливо и водные ресурсы, при этом на долю гидроэнергии приходится 31%, а энергия из других возобновляемых источников составляет только около 1%. В 2012 г. в стране был принят закон «О возобновляемых источниках энергии», который направлен на совершенствование правовых, организационных, экономических и финансовых основ, механизмов регулирования отношений государства, производителей, поставщиков и потребителей энергии от возобновляемых источников. Закон также направлен на поддержку проектов возобновляемой энергетики: установлен предельный срок окупаемости проектов по использованию возобновляемых источников не более 8 лет. Кроме этого,

⁵⁵ Яминаева Ю., эксперт РСМД. Изменение климата в глобальной политике: есть ли перспективы у нового договора? //URL:www.russiancouncil.ru. 03.02.2014 г.

распределительные электрокомпании обязаны приобретать всю электроэнергию, вырабатываемую с использованием возобновляемых источников и не потребляемую владельцем установки на собственные нужды.



Ассоциация «ВИЭ КР»: «Сегодня общий потенциал ВИЭ в Кыргызстане составляет порядка 840 млн тонн условного топлива в год. Реально же используется лишь 0,17% от этого потенциала, и это ничтожно мало. В настоящее время существуют отечественные разработки, использующие энергию солнца, ветра, биомассы, малых водотоков. Так, например, в г. Кара-Балта было налажено производство солнечных тепловых батарей для обеспечения потребностей в обогреве воды и пищи жителей сельской местности. Существует научная разработка по ветроэнергетическим установкам. Такие агрегаты могут работать при скоростях ветра в два раза ниже требуемой и выдавать обычную мощность для ветровых установок»⁵⁶.

Наряду с развитием производства энергии из возобновляемых источников, энергоэффективность и энергосбережение являются одним из основных направлений действий по сокращению выбросов. Термины «энергоэффективность» и «энергосбережение» очень часто используются вместе, но это несколько разные понятия. Под **энергоэффективностью** понимается хозяйственная деятельность с использованием минимального объема энергоресурсов. Тогда как под **энергосбережением** понимается сокращение непроизводительных потерь энергоресурсов. Повышение энергоэффективности и сбережения энергии позволяют обеспечить снижение объемов использования энергетических ресурсов, а, следовательно, и ископаемого топлива.

Для Кыргызстана наиболее эффективные направления действий по энергоэффективности и энергосбережению включают действия по снижению потребления топлива на транспорте и повышению энергоэффективности зданий, например, за счет улучшения теплозащиты через

⁵⁶ Общественное Объединение «ЭКОИС-Бишкек» (Экологический Информационный Сервис), ekois.net

утепление наружных ограждающих конструкций зданий, кровли и чердачных перекрытий, замены оконных блоков на менее воздухопроницаемые, остекление балконов, внедрение индивидуального регулирования каждого отопительного прибора, а также сокращение потерь электроэнергии и природного газа.

Ожидаемое изменение климата в Кыргызстане приведет к снижению потенциала гидроэнергии и, возможно, ветровой энергии, поэтому меры адаптации и митигации должны учитывать данные факторы. Например, ожидаемые изменения климата после 2030-х гг. приведут к уменьшению водного стока и к сокращению потенциала гидроэнергетических ресурсов. В итоге, при ежегодном приросте ВВП даже в 4% через несколько десятков лет гидроэнергетический потенциал Кыргызстана будет исчерпан. Это может означать, что развитие малых ГЭС и микро-гидроэлектростанций на местах, которое в краткосрочной перспективе может решить множество энергетических проблем, особенно в труднодоступных районах, в долгосрочной перспективе может оказаться неустойчивой мерой.



Рис. 9: Маскоты «ЭКСПО-2017», символы энергии солнца, земли и воды, продолжают тему выставки «Энергия будущего», Астана (Казахстан).

Поиски альтернативных инновационных решений при сотрудничестве государственных органов, бизнеса, ученых и других заинтересованных сторон должны продолжаться для достижения устойчивой энергетики. Климатическое финансирование, доступное через имеющиеся фонды, в значительной мере может поддержать практическое внедрение инновационных решений, тогда как обмен знаниями и технологиями может усилить потенциал участников энергетического рынка в Кыргызстане.

Что такое «зеленая экономика» и какова ее роль в изменении климата?

За последние 25 лет мировая экономика выросла в четыре раза.⁵⁷ При этом больше половины основных экосистемных товаров и услуг деградировали или используются нерационально.

Человечество подходит к такой стадии, когда наступает понимание, что процессы наращивания экономической мощи за счет разрушения среды обитания человека – катастрофичны для всей планеты.



Деннис Л. Медоуз, экс-директор Института политических и социальных исследований Университета штата Нью-Хемпшир (США): «Как только население и глобальная экономика превысили физические возможности Земли, у нас осталось только два пути: или неминуемый коллапс, вызванный эскалацией дефицитов и кризисов, или добровольный социальный выбор управляемого снижения производства»⁵⁸.

Это понимание и небывалые темпы развития инновационных экологических технологий стали основной для обсуждения новых правил развития экономик. Так возникло понятие «зеленая экономика». Существует специальная программа - **Ecological Footprint («Экологический след»)**, которая позволяет рассчитать влияние человека на планету. Специалисты Всемирного фонда дикой природы на основе расчетов экологического следа прогнозируют, что если сегодня ничего не менять в мировой экономике, то к 2030 г. человечеству понадобятся две планеты для удовлетворения своих потребностей в природных ресурсах.

⁵⁷ Видео: как изменилась мировая экономика за 35 лет. <http://URL:www.businessviews.com.ua>, 26.02.2016.

⁵⁸ Деннис Л. Медоуз (англ. Dennis L. Meadows), Донесла Медоуз, Иорген Рандерс. Пределы роста: 30 лет спустя/Пер. с англ. М. ИКЦ "Академкнига", 2007 г.

«Зеленая экономика» - это экономика без ущерба для природы. Она снижает неблагоприятное воздействие на окружающую среду и риски экологической деградации. А обычная экономика (ее называют «коричневой») - это труд, технологии и ресурсы, направленные только на производство товаров, без учета ущерба природе и без мер его предотвращения.

В рамках Конференции «Рио+20» государства согласились создать концепцию «зеленой экономики» как важного инструмента устойчивого развития. ЮНЕП определила, что эта концепция - модель, которая ведет к улучшению здоровья и социальной справедливости населения, а также к значительному снижению опасных воздействий на окружающую среду и к снижению экологического дефицита. Таким образом, «зеленая экономика» в ее простейшей форме может рассматриваться как низкоуглеродная, ресурсосберегающая и социально инклюзивная модель экономики⁵⁹.

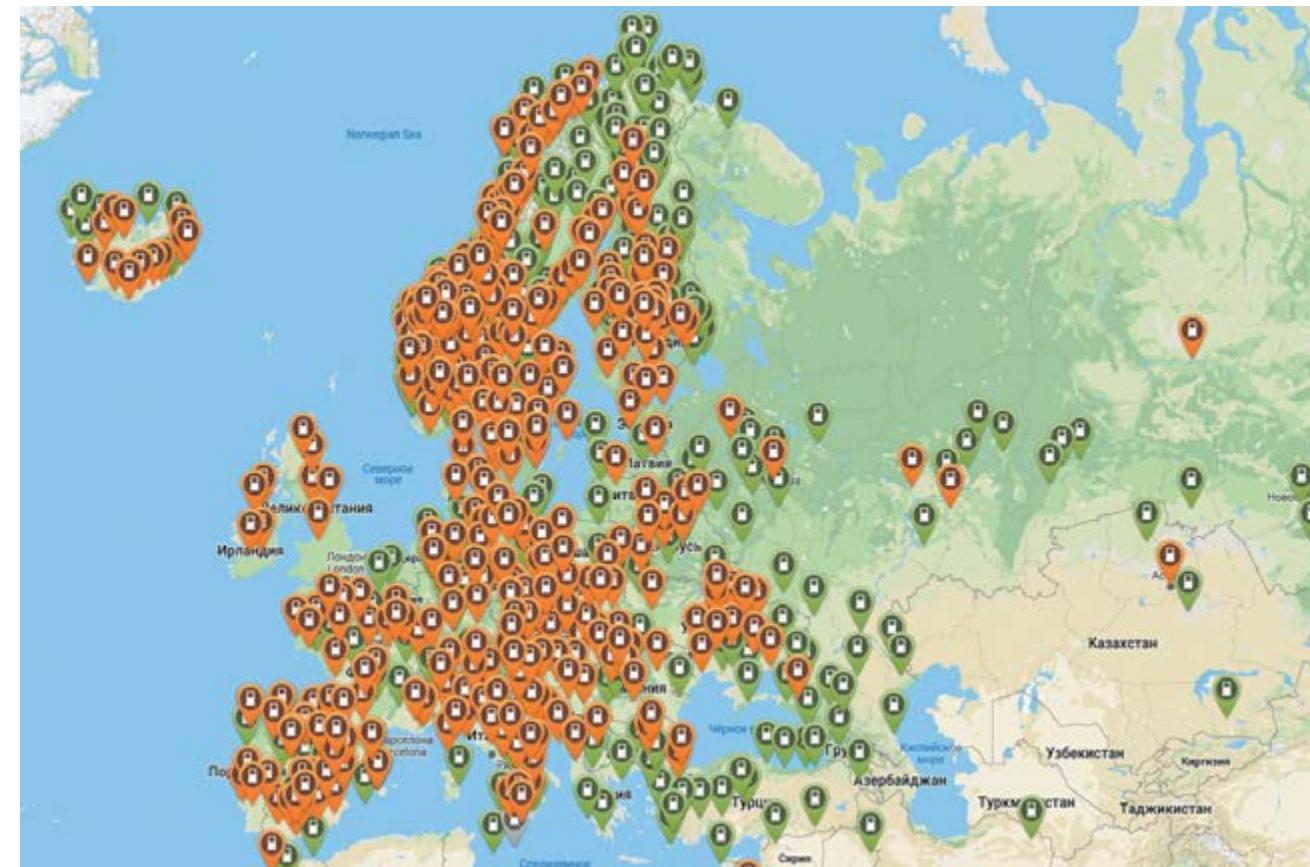
Переход к «зеленой экономике» – самый важный шаг для митигации и адаптации к последствиям изменения климата и в Кыргызстане он объявлен стратегическим направлением национального развития. С 2016 года страна стала участницей инициативы PAGE в рамках программы ЮНЕП. Эта инициатива объединяет страны, чтобы помочь им максимально использовать имеющиеся природные ресурсы для экономического развития. В Министерстве экономики КР также начали работу по внедрению «зеленой экономики» в принципы экономического планирования и определили следующие приоритетные направления: развитие низкоуглеродной энергетики и повышение энергоэффективности; развитие органического сельского хозяйства; энергоэффективное строительство; минимизация загрязнения окружающей среды от деятельности горнодобывающих компаний.⁶⁰

Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства Кыргызстана (ГАООСилХ) предлагает отменить ввозные таможенные пошлины на электромобили и гибридные автомобили, чтобы стимулировать их использование в Кыргызстане. Евразийская экономическая комиссия (ЕЭК)

⁵⁹ См.: Отчет о работе Совета управляющих/Глобального форума по окружающей среде на уровне министров на его двенадцатой специальной сессии. 2012 г.

⁶⁰ См.: В Кыргызстане зеленая экономика начала внедряться через частный сектор. КирТАГ. 30 июня 2016 г.

считает, что надо создать условия для локализации производства электрокаров в странах ЕАЭС и поэтому пошлины надо увеличить. В Казахстане в 2016 г. автосборочный завод «АЗИЯ АВТО» в Усть-Каменогорске выпустил пилотную партию электрокара KIA Soul EV, на IV квартал 2017-го в Костаное было запланировано начало производства нескольких моделей китайской марки электрокаров JAC. В Голландии уже определен срок полного перехода автотранспорта на нулевой выхлоп, то есть замены всего автопарка страны на электромобили - не позднее 2030 г. С практической точки зрения, развитие «зеленой экономики» может способствовать привлечению



Инфографика 9: Карта электрорядных станций для электромобилей в Европе. Источник: autogeek.com.ua

«зеленых инвестиций», приводящих к сокращению воздействия на окружающую среду, в том числе и к сокращению выбросов парниковых газов. С точки зрения получателей, привлекательность «зеленых инвестиций» заключается в том, что они обычно выдаются на выгодных льготных условиях. Климатические инвестиции в рамках Парижского соглашения могут стать примером «зеленых инвестиций». Парижское соглашение на глобальном уровне провозгласило борьбу с парниковыми выбросами и конец эры «коричневой экономики», основанной на использовании ископаемого топлива, а также ознаменовало начало эры перехода к «зеленой экономике». Происходит формирование новой политической и финансовой системы по борьбе с изменением климата, и Кыргызстан может найти свою нишу в этой системе.



Фото 12: Солнечная электростанция в форме панды в Китае. 2017 г. Источник: China Merchants New Energy Group

ГЛОССАРИЙ ПО ВОПРОСАМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА

Абляция (лат. ablatio — отнятие, убыль, устранение) в гляциологии (см. далее) — уменьшение массы ледника или снежного покрова в результате таяния, испарения и механического удаления (например, его ветрового сноса) или разрушения (например, в результате горнодобывающей деятельности). Абляция обусловлена, главным образом, климатическими факторами и поэтому может иметь сезонный характер.

Адаптация - приспособление природных и антропогенных систем к новым или изменяющимся окружающим условиям. Адаптация к изменению климата означает приспособление природных и антропогенных систем в ответ на фактическое или ожидаемое воздействие климата или его последствия, которое позволяет снизить вред и использовать благоприятные возможности. Существуют различные виды адаптации, включая упреждающую и ответную адаптацию, адаптацию частных и государственных субъектов деятельности и автономную и плановую адаптацию. Оценка адаптации (adaptation assessment) - практика идентификации вариантов адаптации к изменению климата и их оценки с точки зрения таких критериев, как наличие, выгоды, расходы, эффективность, отдача и практическая осуществимость.

Альbedo – (лат. albedo — белизна) — способность поверхностей или отдельных тел отражать солнечную радиацию. Определяется в долях (%) отражённой радиации от поступающей на поверхность. Самое большое альbedo у снега — 70-90%, что сильно задерживает его таяние, особенно в Заполярье. У песка до 35%, у травяного покрова 20-25%, у лесных крон от 5 до 20%. Наименьшее альbedo у воды — 5% и вспаханных почв (черноземы 5%, подзолы до 20%). Это самые теплеемкие поверхности. Общее альbedo земного шара около 40%.

Антропогенные факторы изменения климата – деятельность человека, которая изменяет окружающую среду и влияет на климат. Главными проблемами сегодня являются растущая из-за сжигания топлива концентрация CO₂ в атмосфере, аэрозоли в атмосфере, влияющие на её охлаждение, цементная промышленность, нерациональное землепользование и животноводство, вырубка лесов.

Аэрозоли– совокупность находящихся в воздухе во взвешенном состоянии твердых или жидких частиц. Они способны воздействовать на климат несколькими путями: прямым – путем рассеивания и поглощения излучения, и косвенным – действуя путем изменения оптических свойств и времени жизни облаков.

Биомасса (как экологический термин) - общая масса растительных и животных организмов на единицу поверхности или объема места обитания. Однако в последнее время чаще всего под этим понятием подразумевают только растительную биомассу. В этом контексте биомасса - неископаемые органические

(растительные) материалы, находящиеся на поверхности земли и под ней, как живые, так и умершие. Виды биомассы – древесина, помет, трава, тростник, камыш, торф, солома, лигнин, зерноотходы, деревянные поддоны б/у, костра льна, лузга, навоз, сапропель, спиртовая барда, свекловичный жом, пивная дробина, грибной субстрат, твердые бытовые отходы.

Биоразнообразие - численность и относительное обилие различных генов (генетическое разнообразие), видов и экосистем (совокупностей) в том или ином конкретном районе.

Биотопливо - топливо из растительного или животного сырья, из продуктов жизнедеятельности организмов или органических промышленных отходов. Эти виды топлива производятся из пищевого сырья. Этанол получают из сахарного тростника (61 %) и из зерна (39 %). Также: топливо, полученное из сухого органического материала или горючих масел, производимых растениями. Примеры биотоплива включают спирт (продукт ферментации сахара), деготь – продукт процесса изготовления бумаги, дрова и соевое масло.

Возобновляемые источники энергии (ВИЭ, зеленая энергия) – источники энергии, которые, по человеческим понятиям, являются неисчерпаемыми. Возобновляемую энергию получают из природных ресурсов, таких как солнечный свет, водные потоки, ветер, приливы и геотермальная теплота, которые являются возобновляемыми (пополняются естественным путём). По прогнозу, доля возобновляемых источников к 2021 году вырастет до 28%. В этом случае возобновляемые ресурсы будут генерировать более 7600 ТВт/ч — больше электричества, чем сейчас генерируют США и страны Евросоюза, вместе взятые.

Всемирная метеорологическая организация (ВМО, англ. World Meteorological Organization, WMO, фр. Organisation météorologique mondiale, ОММ) — специализированное межправительственное учреждение Организации Объединённых Наций в области метеорологии. Основано в 1950 году. Является компетентным органом ООН по вопросам наблюдения за состоянием атмосферы Земли и её взаимодействием с океанами. Штаб-квартира ВМО находится в Женеве, Швейцария. День вступления в силу Конвенции об основании ВМО, 23 марта, отмечается как Всемирный метеорологический день.

Гидросфера – компонент климатической системы, состоящий из поверхностных и подземных вод, таких как океаны, моря, реки, пресноводные озера, подземные воды и т. д.

Глобальное потепление - под данным термином обычно понимают краткосрочное усиление парникового эффекта, вызванное антропогенными выбросами парниковых газов. Эффект был предсказан еще в XIX

веке, но начал проявляться только с ростом выбросов в 1980-х годах. Долгосрочные изменения, вызванные астрономическими и прочими естественными причинами с характерными временами явлений в тысячи и десятки тысяч лет, обычно не охватываются этим термином, поскольку их влияние относительно слабо в шкале времени в несколько сотен лет. Главным подтверждением глобального потепления является повышение теплосодержания океана, а не изменение температуры воздуха.

Гляциология – (от лат. *glacies* — лёд) - наука обо всех формах льда на земной поверхности (ледники, снежный покров, ледяной покров водоёмов и др.) и подземных льдах; синоним общего ледоведения; наука о ледниках — подвижных естественных скоплениях льда, возникших на суше в результате аккумуляции и преобразования твёрдых атмосферных осадков.

Голоцен – теплая эпоха после последнего отступления ледников, продолжающаяся около 10 тыс. лет. Мы живем в эпоху Голоцена.

«Группа 77 и Китай» (Group of 77 and China) - изначально 77 развивающихся стран, включая Китай, образовали в ООН переговорную группу. Чтобы подчеркнуть особую значимость Китая, ее назвали «Группа 77 и Китай». Сейчас в ней 134 страны, они составляют основную часть стран, не указанных в Приложении 1 РКИК ООН (см.далее). Страны «Группы 77 и Китая» обычно имеют единую позицию по пунктам повестки дня переговоров и выступают единым блоком.

Деградация земель – совокупность процессов, которые приводят к изменению функций почвы, количественному и качественному ухудшению её свойств, постепенному ухудшению и утрате плодородия.

Дендроклиматология - наука, изучающая климат по кольцам деревьев. Наука, которая занимается изучением истории по кольцам древних деревьев, получила название дендрохронология. Одно из её направлений - дендроклиматология, позволяет узнать больше о климате и его изменениях в далеком прошлом, тем самым проведя параллель с нынешним климатом. Так, сопоставляя данные, можно проследить, насколько менялся климат за прошедшие столетия и даже тысячелетия.

Глобальный экологический фонд (ГЭФ; Global environment facility, GEF) - специальная программа, основанная развитыми странами в июне 1992 г. во время Саммита в Рио-де Жанейро и призванная помочь им выполнять свои обязательства по различным международным соглашениям природоохранного характера. Программа служит внутренним финансовым механизмом РКИК ООН и других конвенций. В частности, ГЭФ помогает странам, не входящим в Приложение 1, готовить

свои Национальные сообщения (см. далее) и прочие доклады. ГЭФ призван вести деятельность, дополнительную к обычным программам помощи развивающимся странам, и покрывать дополнительные расходы стран, не входящих в Приложение 1 (а также ряда стран с переходной экономикой), на природоохранные проекты, в частности, на проекты по сохранению биоразнообразия. Диоксид углерода (CO₂) – см. Углекислый газ.

Заболачивание почвы – почвообразовательный процесс, развивающийся в результате действия застойных вод. Начинается с изменения водно-воздушного режима. Приводит к избыточному увлажнению почвы, изменению состава микрофлоры, замедленному разложению.

Засоление почв – процесс накопления в почве более 0,25% от ее массы солей, вредных для растений (хлориды, карбонаты натрия, сульфаты). К ним относятся почвы, в которых содержатся минеральные соли в количествах, вредных для растений. Угнетение сельскохозяйственных культур начинается при содержании в профиле солей более 0,25 % массы почвы (см. также Солонцеватые почвы).

Зеленый климатический фонд ООН (The Green Climate Fund, GCF) - создан в 2010 г. по инициативе правительств 194 стран с целью ограничения или сокращения выбросов парниковых газов в развивающихся странах, а также для помощи уязвимым сообществам в адаптации к неизбежным последствиям изменения климата. GCF подотчетен Организации Объединенных Наций. Фонд управляется советом из 24 представителей развивающихся и развитых стран. Штаб-квартира располагается в южнокорейском городе Сондо.

Изменение климата - колебания климата Земли в целом или в отдельных её регионах, которые выражаются в статистически достоверных отклонениях параметров погоды за период от десятилетий до миллионов лет. Учитываются изменения как средних значений погодных параметров, так и изменения частоты экстремальных погодных явлений. Изучением изменений климата занимается наука палеоклиматология. Причиной изменения климата являются динамические процессы на Земле, внешние воздействия, такие как колебания интенсивности солнечного излучения, и, с недавних пор, деятельность человека. Изменения в современном климате (в сторону потепления) называют глобальным потеплением.

Изменчивость климата - относится к колебаниям вокруг среднего состояния, включая случаи экстремальных погодных явлений.

Изменения в землепользовании - изменение методов использования земельных ресурсов людьми или управления ими, что может привести к изменению растительного покрова. Изменение растительного покрова и практики землепользования может сказаться на альбедо, эвапотранспирации, источниках и поглотителях парниковых газов или других свойствах климатической системы и, как следствие, оказать воздействие на климат на местном или глобальном уровне. См. также специальный доклад МГЭИК (см.далее) «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (МГЭИК, 2000 г., b).

Кадастр (инвентаризация) выбросов (Inventory) - учет антропогенных выбросов и поглощения (стоков) парниковых газов, проведенный в соответствии с принятой РКИК методикой, изложенной в Руководствах МГЭИК. Учет в подавляющем большинстве случаев предполагает не измерение, а расчет выбросов и поглощения, хотя не возбраняется и проведение прямых измерений, если такое решение будет принято на национальном уровне.

Киотский протокол – Киотский протокол к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата, РКИК ООН (см.далее), был принят на Третьей сессии Конференции сторон РКИК ООН в 1997 году в Киото. Он содержит подлежащие соблюдению юридические обязательства, в дополнение к тем, которые содержатся в РКИК ООН. Страны, включенные в этот процесс, согласились сократить свои антропогенные выбросы парниковых газов (двуокиси углерода, метана, оксида азота (I), галоидоуглеводородов и шестифтористой серы) не менее чем на 5 % ниже уровней 1990 г. в течение периода действия обязательств с 2008 по 2012 г. К. п. вступил в силу 16 февраля 2005 г.

Киотские механизмы - Экономические механизмы, действующие на основе рыночных принципов, которые могут использоваться участниками Киотского протокола в работе по смягчению потенциального экономического воздействия, обусловленного соблюдением требований по сокращению выбросов парниковых газов. К их числу относятся следующие: механизм совместного осуществления (статья 6), механизм чистого развития (статья 12) и торговля выбросами (статья 17).

Климат – совокупность всех погодных условий, наблюдавшихся на конкретной территории за некоторый продолжительный период времени. По определению Всемирной метеорологической организации, таким «классическим» периодом считается временной промежуток продолжительностью в 30 лет. В обиходе под климатом иногда понимают «средний режим погоды», т. е. сочетание метеорологических параметров (температуры, осадков, скорости и направления ветра), наиболее часто имеющее место в данной местности.

Климатическая модель (иерархия) - численное описание климатической системы на основе физических, химических и биологических свойств ее компонентов, их взаимодействий и обратных процессов, которые полностью или частично объясняются ее известными свойствами.

Климатическая система - состоит из пяти важнейших компонентов: атмосферы, гидросферы, криосферы, поверхности суши и биосферы и взаимодействий между ними. Климатическая система изменяется во времени под воздействием собственной внутренней динамики и в силу внешних воздействий, например, извержения вулканов, колебаний режима солнечной радиации и воздействий, обусловленных деятельностью человека, таких как изменение состава атмосферы и изменения в землепользовании. Климатическая система может быть описана с помощью моделей различной сложности, отличающихся друг от друга в таких аспектах, как число пространственных параметров, степень точности описания физических, химических и биологических процессов или уровень эмпирического определения параметров. Климатические модели применяются в качестве инструмента исследования и моделирования климата, а также для оперативных целей, в том числе для месячного, сезонного и междугодичного предсказания климата.

Климатический сценарий - правдоподобная (или вероятная) эволюция климатической системы в будущем. В качестве исходного материала для разработки климатических сценариев зачастую служат прогнозы климата, однако для сценариев требуется также дополнительная информация - данные наблюдений за нынешним климатом. Сценарий изменения климата описывает разницу между предсказываемым климатом и нынешним состоянием климата.

Климатология (от др.-греч. κλίμα (род. п. κλίματος) — наклон и др.-греч. λόγος — учение, наука) — наука, раздел метеорологии, изучающая климат — совокупность погодных характеристик за многолетний период, свойственных определённому месту или земному шару в целом.

Конвенция по биоразнообразию (Convention on biological diversity) - международное соглашение, принятое в Рио-де-Жанейро 5 июня 1992 года. Целями Конвенции являются сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путём предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путём надлежащей передачи соответствующих технологий с учётом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путём должного финансирования. Конвенция была открыта для подписания сторонами 5 июня 1992 г. и вступила в силу 29 декабря 1993 г.

Ледник - масса льда преимущественно атмосферного происхождения, испытывающая вязкопластическое течение под действием силы тяжести и принявшая форму потока, системы потоков, купола (щита) или плавучей плиты. Ледники образуются в результате накопления и последующего преобразования твёрдых атмосферных осадков (снега) при их положительном многолетнем балансе. Ледниковые периоды – периоды похолодания климата (см.выше), сопровождающиеся формированием континентальных ледниковых покровов, являются повторяющимися событиями в истории Земли.

Ледовый щит – пласт материкового льда, толщина которого достаточна для покрытия большей части рельефа местности. В современном мире есть только три больших ледовых щита: один в Гренландии и два в Антарктиде – Восточный и Западный антарктические ледовые щиты, разделенные Трансантарктическими горами.

Лесоводство - разведение лесов и уход за ними.

Лесовозобновление - насаждение лесов на территориях, ранее находившихся под лесами, но выведенных в целях использования для других нужд. Анализ термина “лес” и связанных с ним терминов, таких, как облесение, лесовозобновление и обезлесивание см. в специальном докладе МГЭИК “Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство” (МГЭИК, 2000 г., b).

Межледниковые периоды – теплые периоды между оледенениями. Межледниковый период, датируемый приблизительно от 129 000 до 116 000 лет назад, называют последним межледниковым периодом.

Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) – организация, основанная в 1988 г. Всемирной метеорологической организацией и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП) для оценки риска глобального изменения климата, вызванного техногенными факторами (действиями человека).

Метан (CH₄) – один из парниковых газов, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с Киотским протоколом (см.выше). Основной компонент природного газа; связан со всеми видами углеводородного топлива, животноводством и сельским хозяйством.

Метеочувствительность – реакция организма на воздействие погодных факторов или повышенная чувствительность к колебаниям погоды вследствие ослабления механизмов адаптации, иммунитета или хронических заболеваний.

Механизм чистого развития (МЧР) - Механизм чистого развития, определенный в статье 12 Киотского протокола (см.выше), направлен на достижение следующих двух целей: 1) оказание помощи сторонам, не включенным в приложение I, в обеспечении устойчивого развития и в содействии достижению конечной цели Конвенции; и 2) оказание помощи сторонам, включенным в приложение I, в обеспечении соблюдения взятых ими на себя количественных обязательств по ограничению и сокращению своих выбросов.

Митигация (предотвращение) последствий изменения климата - любые меры, принятые для устранения или снижения долгосрочного риска и опасности климатических изменений для человеческой жизни или материальной собственности. МГЭИК определяет митигацию как “антропогенное вмешательство для сокращения источников или усиления поглотителей парниковых газов”.

Мониторинг, отчетность и проверка (Measurement, reporting and verification, MRV) - основополагающий механизм глобальных действий, обеспечивающий получение надежной, единообразной и проверяемой информации о действиях стран. Прежде всего, по смягчению изменений климата (выбросам парниковых газов), но также, насколько возможно, по адаптации и климатическому финансированию. Первый ее элемент – всеобъемлющий мониторинг. На английском языке используется слово measurement, что дословно означает «измерение», однако фактически имеется в виду не измерение как таковое, а мониторинг – отслеживание объемов выбросов, основанное на расчете, а также мониторинг прочих действий – адаптации, финансов и др. Второй элемент – единообразная и прозрачная отчетность. В частности, система двухгодичных отчетов по текущим и ожидающимся выбросам. Третий элемент – проверка (верификация). Независимыми международными экспертами будет проводиться детальная проверка всей отчетности по определенным правилам. Результаты проверки будут докладываться, а отчеты, при необходимости, будут дорабатываться в соответствии с определенными правилами. Механизм MRV в целом должен позволить создать необходимое доверие между странами, без чего невозможно ни согласованное усиление национально-определяемых целей (NDC), ни рост климатического финансирования. Поэтому MRV является краеугольным камнем Парижского соглашения (см.далее) и фактически его системой соблюдения.

Международный налог на выбросы/углерод/ энергию - представляет собой налог, которым оговоренные источники стран-участниц облагаются соответствующим международным учреждением. Налоговые поступления распределяются или используются по указанию стран- участниц или международного учреждения.

Монреальский протокол по веществам, разрушающим озоновый слой (The Montreal Protocol on Substances That Deplete the Ozone Layer) — международный протокол к Венской конвенции об охране озонового слоя 1985 года, разработанный с целью защиты озонового слоя с помощью снятия с производства некоторых химических веществ, которые разрушают озоновый слой. Протокол был подготовлен к подписанию 16 сентября 1987 года и вступил в силу 1 января 1989 года.

Накопитель - компонент климатической системы, помимо атмосферы, который обладает способностью хранить, аккумулировать или высвободить подконтрольное вещество (например углерод, парниковый газ или прекурсор). Примерами накопителей углерода являются океаны, почвы и леса. Пул является равнозначным термином (следует иметь в виду, что это определение зачастую включает также атмосферу). Абсолютное количество подконтрольных веществ, содержащихся в накопителе в течение заданного времени, называется запасом. Этот термин также означает искусственный или естественный водоем, например, озеро, пруд или водоносный слой, из которого может производиться забор воды для таких целей, как орошение или водоснабжение. Поглощение - процесс повышения содержания углерода в накопителе углерода, помимо атмосферы. Усвоение - поступление дополнительного количества подконтрольного вещества в накопитель.

Налог на выбросы - сбор, взимаемый правительством с каждой единицы выбросов в эквиваленте CO₂ из определенного источника, облагаемого налогом. Международный налог на выбросы/углерод/энергию представляет собой налог, которым оговоренные источники стран-участниц облагаются соответствующим международным учреждением. Налоговые поступления распределяются или используются по указанию стран- участниц или международного учреждения.

Налог на энергию — сбор, взимаемый с энергетического содержания топлива, — приводит к снижению спроса на энергию и, как следствие, к снижению выбросов диоксида углерода в результате использования ископаемого топлива.

Национальный адаптационный план (National adaptation plan, NAP) - процесс подготовки NAP был инициирован в решениях 17-й Конференции сторон РКИК ООН (см. далее) в Дурбане в 2011 г. как продолжение деятельности в рамках Национальных планов действий по адаптации (NAPA). Национальные адаптационные планы были задуманы как инструмент, облегчающий планирование действий по адаптации в развивающихся странах. Хотя заложенные в них принципы могут с успехом быть использованы любой страной, но лишь для развивающихся стран он является официальным путем получения климатического финансирования.

Национальный план действий по адаптации (National adaptation plan of action, NAPA) - процесс разработки Национальных планов действий по адаптации был инициирован в рамках 7-й Конференции сторон РКИК ООН (см. далее) в Марракеше, Марокко, в 2001 г. Являлся одним из типов отчетов в РКИК для наименее развитых (беднейших) стран, который описывал неотложные потребности страны в адаптации и включал пакет конкретных адаптационных проектов.

Национальные сообщения об изменении климата - официальные национальные доклады, направляемые странами в РКИК ООН (см. далее). Они включают как данные о выбросах – кадастр, так и информацию о мерах по снижению выбросов, прогнозах выбросов на будущее, мерах адаптации, передачи технологий, наращиванию потенциала, научных исследованиях и образовании, помощи другим странам. Национальные сообщения готовятся согласно имеющимся руководствам РКИК и по определенному РКИК графику. Отчеты развивающихся стран готовятся при поддержке климатического финансирования, как правило, поступающего через агентства ООН. Национальные сообщения проходят регулярную детальную проверку группой международных экспертов, направляемых РКИК ООН. Кыргызская Республика ратифицировала Рамочную конвенцию ООН об изменении климата в январе 2000 г. и Киотский протокол (см. выше) к ней в январе 2003 г. В соответствии с обязательствами сторон Рамочной конвенции согласно статьям 4 и 12, Кыргызстан подготовил Первое (2004г.), Второе (2008г.), Третье (2016г.) национальные сообщения об изменении климата (см. раздел Ресурсы).

Низкоуглеродное развитие - термин, используемый для широкого спектра мер и действий в области устойчивого развития, которые прямо или косвенно приводят к снижению выбросов парниковых газов.

Обезлесивание - превращение леса в нелесные угодья. Анализ термина «лес» или связанных с ним терминов, например облесение, лесовозобновление и обезлесивание см. в специальном докладе МГЭИК «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (МГЭИК, 2000 г., b). Облесение - выращивание новых лесов на территориях, которые ранее не находились под ними. Анализ термина лес и связанных с ним терминов, таких как облесение, лесовозобновление и обезлесивание см. в специальном докладе МГЭИК «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» (МГЭИК, 2000 г., b).

Озон – атмосферный газ, молекула которого состоит из трех атомов кислорода. В тропосфере он образуется как естественным путем, так и в результате фотохимических реакций с участием газов, являющихся продуктом деятельности человека (смог). Тропосферный озон действует как парниковый газ (см. далее). Стратосферный озон защищает Землю от жесткой ультрафиолетовой радиации с

длиной волны 200–320 нм и играет доминирующую роль в радиационном балансе стратосферы. Его концентрация достигает наибольшего значения в средней стратосфере.

Оксид азота (I) (N₂O) – один из парниковых газов, выбросы которых подлежат сокращению в соответствии с Киотским протоколом (см. выше). Главным антропогенным источником оксида азота является сельское хозяйство (почва и уборка, хранение, использование навоза), но значительная доля приходится также на очистку сточных вод, сжигание ископаемых видов топлива и промышленные химические процессы.

Опустынивание - деградация земель в засушливых, полусушливых и сухих субгумидных районах в результате действия различных факторов, включая климатические колебания и деятельность человека. Конвенция Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием определяет деградацию земель как снижение или потерю биологической и экономической продуктивности и сложной структуры богарных пахотных земель, орошаемых пахотных земель или пастбищ, лесов и лесистых участков в засушливых, полусушливых и сухих субгумидных районах в результате землепользования или действия одного или нескольких процессов, в том числе связанных с деятельностью человека и структурами расселения, таких как 1) ветровая и/или водная эрозия почв; 2) ухудшение физических, химических и биологических или экономических свойств почв и 3) долгосрочная потеря естественного растительного покрова.

Парижское соглашение - соглашение в рамках Рамочной конвенции ООН об изменении климата, регулирующее меры по снижению углекислого газа в атмосфере с 2020 года. Соглашение было подготовлено взамен Киотскому протоколу (см. выше) в ходе Конференции по климату в Париже и принято консенсусом 12 декабря 2015 г., а подписано 22 апреля 2016 г. 96-ю странами.

Парниковый газ - к парниковым газам относятся те газовые составляющие атмосферы, как естественного, так и антропогенного происхождения, которые поглощают и излучают волны определенной длины в диапазоне инфракрасного излучения, испускаемого поверхностью Земли, атмосферой и облаками. Это свойство порождает парниковый эффект. Водные пары (H₂O), диоксид углерода (CO₂), закись азота (N₂O), метан (CH₄) и озон (O₃) относятся к категории основных парниковых газов, содержащихся в атмосфере Земли. Кроме того, в атмосфере содержится еще целый ряд парниковых газов полностью антропогенного происхождения, такие, как галоидуглероды и другие хлор- и бромсодержащие вещества, регулируемые Монреальским протоколом (см. выше). Помимо CO₂,

N₂O, и CH₄, под действие Киотского протокола попадают такие парниковые газы, как гексафторид серы (SF₆), гидрофторуглероды (ГФУ) и перфторуглероды (ПФУ).

Парниковый эффект - результат процесса, когда парниковые газы эффективно поглощают инфракрасное излучение, испускаемое земной поверхностью, самой атмосферой (что обусловлено теми же парниковыми газами) и облаками. Атмосферная радиация излучается во все стороны, в том числе и по направлению к поверхности Земли. Вследствие этого парниковые газы поглощают тепло, которое содержится в системе «поверхность- тропосфера». Этот процесс называется «естественным парниковым эффектом». Атмосферная радиация сильно зависит от температуры на том уровне, на котором она излучается. В тропосфере температура, как правило, снижается с увеличением высоты. Фактически, инфракрасное излучение испускается в космическое пространство на той высоте, на которой температура составляет в среднем - 19°C, и уравнивает чистую солнечную радиацию в условиях, когда температура на поверхности Земли гораздо выше, в среднем составляя +14°C. Повышение концентрации парниковых газов ведет к увеличению непроницаемости атмосферы для инфракрасных лучей и, как следствие, к их эффективному излучению, начиная с большей высоты при более низкой температуре. Это обуславливает радиационное воздействие – нарушение теплового баланса, которое можно компенсировать за счет повышения температуры системы «поверхность- тропосфера». Это явление называется усилением парникового эффекта.

Погода – совокупность значений метеорологических элементов и атмосферных явлений, наблюдаемых в определенный момент времени в той или иной точке пространства. Понятие «погода» относится к текущему состоянию атмосферы, в противоположность понятию «Климат», которое относится к среднему состоянию атмосферы за длительный период времени. Если нет уточнений, то под термином «Погода» понимают погоду на Земле.

Рамочная конвенция Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) – конвенция, принятая 9 мая 1992 г. в Нью-Йорке и подписанная в ходе Всемирной встречи на высшем уровне «Планета Земля» в Рио-де-Жанейро в 1992 г. Ее конечная цель заключается в «стабилизации концентраций парниковых газов в атмосфере на таком уровне, который не допускал бы опасного антропогенного воздействия на климатическую систему».

Ригель ледника — поперечный скалистый уступ на дне ледниковой долины. Образуется при выпаивании ледником своего ложа. При этом мягкие породы разрушаются и уносятся ледником, а

более твёрдые остаются, образуя уступ. Ригели также возникают в местах слияния ледников, где они усиленно выпахивают ложе и переуглубляют долину.

Рио-де-Жанейрские конвенции - под данным термином понимаются три природоохранные конвенции. Две из них были приняты в 1992 г. на Всемирном саммите в Рио-де-Жанейро – РКИК ООН и Конвенция о биоразнообразии. Третья (Конвенция ООН по предотвращению опустынивания) была включена в «Повестку дня на XXI век» в Рио-де-Жанейро и была принята позже, в 1994 г. Секретариаты трех конвенций координируют свою деятельность через Общую контактную группу и стремятся совместно достичь максимального прогресса.

Саммит Земли - Конференция ООН по Окружающей среде и развитию, которая проходила с 3 по 4 июня 1992 г. в Рио-де-Жанейро. Результатами конференции были, в частности, «Повестка дня на XXI век», «Декларация Рио», «Рамочная конвенция по изменению климата» и «Конвенция о биоразнообразии».

Секвестрация углерода - поглощение (абсорбция) CO₂ лесами или другими наземными или морскими экосистемами. Другое использование данного термина подразумевает улавливание и хранение CO₂ в подземных пластах или в океане.

Солнечная активность – общее название ряда процессов, происходящих на поверхности Солнца и в его недрах. Солнце демонстрирует периоды высокой активности, проявляющейся в увеличении количества солнечных пятен, а также мощности излучения, магнитной активности и испускании частиц высокой энергии.

Солонцеватые почвы – почвы, содержащие в поглощенном состоянии большое количество обменного натрия, и формируются в условиях непромывного водного режима. Солонцы формируются в условиях непромывного водного режима при накоплении в почвенном поглощающем комплексе натрия (от 3-15 до 70% ёмкости поглощения), поступающего из почвенного раствора или грунтовых вод (процесс осолонцевания). Для солонцов характерен сильно уплотненный подпахотный горизонт.

Солнечная радиация – электромагнитное излучение, испускаемое Солнцем. Его также называют коротковолновой радиацией. Солнечная радиация характеризуется отличительным диапазоном длины волн (спектром), определяемым температурой Солнца.

Торговля выбросами - рыночный подход к достижению экологических целей, который дает возможность тем субъектам деятельности, которые сокращают выбросы парниковых газов ниже требуемого уровня, использовать или переуступить на коммерческих началах избыток сокращения в порядке компенсации выбросов из другого источника внутри или за пределами данной страны.

Углекислый газ (диоксид углерода, CO₂) – газ естественного происхождения, а также побочный продукт сгорания ископаемых видов топлива из природных месторождений углеводородов, таких как нефть, газ и уголь, сгорания биомассы и изменений в землепользовании, а также других промышленных процессов. Он является основным антропогенным парниковым газом, влияющим на радиационный баланс Земли. Это контрольный газ, по которому оцениваются другие парниковые газы, и, как следствие, его потенциал глобального потепления принимается равным 1.

Углеродный рынок - экономический инструмент для реализации рыночных вариантов механизмов гибкости, позволяющий стимулировать низкоуглеродное развитие, внедрение новых технологий и, соответственно, снижение выбросов парниковых газов.

Устойчивое развитие - развитие, которое удовлетворяет нуждам нынешнего поколения, не ставя под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные нужды.

Фотосинтез – процесс образования органических веществ (углеводов) зелеными растениями и некоторыми бактериями из углекислого газа, содержащегося в воздухе (или бикарбоната в воде), и воды с использованием энергии солнечного света.

Цели развития тысячелетия - восемь международных целей развития, достичь которых к 2015 году договорились 193 государства-члена ООН и, по меньшей мере, 23 международных организации. Цели включают в себя сокращение масштабов крайней нищеты, снижение детской смертности, борьбу с эпидемическими заболеваниями, такими как СПИД, а также расширение всемирного сотрудничества с целью развития.

Цели устойчивого развития - набор целей для будущего международного сотрудничества, которые заменили собой Цели развития тысячелетия в конце 2015 года. Эти цели планируется достигать с 2015 по 2030 годы. Концепция устойчивого развития появилась в процессе объединения трех основных точек зрения: экономической, социальной и экологической. Подразумевается принятие мер,

направленных на оптимальное использование ограниченных ресурсов и использование экологических — природо-, энерго- и материалосберегающих технологий, на сохранение стабильности социальных и культурных систем, на обеспечение целостности биологических и физических природных систем.

Чувствительность – более высокая степень восприимчивости отдельных людей и систем к неблагоприятным последствиям ИК, включая его изменчивость и экстремальные климатические явления или неспособность преодолеть эти последствия.

Экологический налог – сбор, взимаемый, чтобы воздействовать на характер поведения людей (особенно на уровне экономики), вынуждая их вести себя экологически рациональным образом. Экосистема - система взаимодействия живых организмов и их физическая среда обитания. Границы комплекса, который можно назвать экосистемой, несколько произвольны и зависят от придаваемого ей значения или цели исследования.

ЮНЕП – (англ. UNEP, United Nations Environment Programme) — Программа ООН по окружающей среде, способствующая координации охраны природы на общесистемном уровне.

Язык ледника - подвижная часть горного ледника, расположенная ниже границы (линии) снеговой, в области абляции, занимающая ледниковую долину. Может достигать длины нескольких, реже десятков, километров.

Информационные ресурсы

1. Рамочная конвенция по изменению климата (РКИК) ООН от 09 мая 1992 г., http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/climate_framework_conv.shtml
2. Сайт Рамочной конвенции ООН. Данные поинвентаризации парниковых газов, www.unfccc.int/ghg_data/items/3800.php
3. Информационный портал UNEP по GEO, www.geodata.grid.unep.ch
4. Глобальная система наблюдений за климатом, www.wmo.int
5. World Resource Institute (Институт мировых ресурсов) Информация по проблеме изменения климата и путям ее решения, аналитические и справочные материалы, www.wri.org/climate
6. Цели устойчивого развития, ПРООН <http://www.kg.undp.org/content/kyrgyzstan/en/home/sustainable-development-goals.html>
7. Национальные сообщения Кыргызской Республики по Рамочной конвенции ООН об изменении климата, <http://climatechange.kg/natsional-ny-e-soobshheniya/>
8. Секретариат Национальной платформы Кыргызской Республики по снижению рисков бедствий, http://npdrr.kg/pertnery/germanskoe_obshestvo_giz/27-deyatelnost-germanskogo-obschestva-po-mezhdunarodnomu-sotrudnichestvu-v-kyrgyzstane.html
9. Стратегия комплексной безопасности населения и территорий КР в чрезвычайных и кризисных ситуациях до 2020 года, <http://mes.kg/ru/strategiya-kompleksnoe-bezopasnosti/postanovleniya/>
10. Программа продовольственной безопасности и питания в Кыргызской Республике на 2015-2017 гг., утверждена постановлением Правительства КР от 4 сентября 2015 года за №618, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/98137>

11. Водно-экологический портал Центральной Азии, www.cawater-info.net
12. Фактическая информация и аналитические материалы по текущему состоянию мирового углеродного рынка, www.pointcarbon.com
13. Мониторинг исчезновения лесов в рамках программы REDD+ ООН, <http://www.unredd.net/about/what-is-redd-plus.html>
14. Постановление Правительства КР «Об утверждении приоритетных направлений адаптации к изменению климата в Кыргызской Республике до 2017 года», от 2 октября 2013 года № 549, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ru-ru/94766>
15. Климатический профиль Кыргызской Республики, http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2014/12/Klimaticheskij-profil-KR_2014.pdf
16. «Приоритетные направления адаптации к изменению климата в КР до 2017 года», сообщение Государственного агентства охраны окружающей среды и лесного хозяйства, http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2014/12/CCA_Priorities_Rus_Kyrg_Eng1.pdf
17. «Изменение климата, 2013 г. Физическая научная основа. Резюме для политиков», сообщение экспертов Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК), http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2014/12/WG1AR5_SPM_brochure_ru1.pdf
18. «Изменение климата: мир, Центральная Азия и Кыргызстан в цифрах и фактах», сообщение Шамяля Ильясова, <http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2014/12/Izmenenie-klimata-blok.pdf>
19. Стратегия комплексной безопасности населения и территорий Кыргызской Республики в чрезвычайных и кризисных ситуациях до 2020 года, утверждена Постановлением Правительства КР от 2 июня 2012 года за №357, <http://mes.kg/ru/strategiya-kompleksnoe-bezopasnosti/postanovleniya/>
20. Кыргызстан принимает меры для защиты здоровья от изменений климата в рамках проектов ВОЗ, <http://www.who.int/features/2014/kyrgyzstan-climate-change/ru/>
21. «Изменение климата в Кыргызстане», сообщение ОФ ЮНИСОН, http://www.unison.kg/sites/default/files/2011_izmenenie_klimata_kyrgyzstana_ru.pdf
22. Адаптация к изменению климата в Кыргызстане: сборник текущих и планируемых проектов, <http://www.naturalresources-centralasia.org/assets/files/ACC%20Collection.pdf>
23. Влияние изменения климата на водные ресурсы в Центральной Азии, <http://www.climate.kg/images/stories/influence.pdf>
24. Проект Водной стратегии Кыргызстана, <http://www.climate.kg/images/stories/water.strategy.of.kyrg.pdf>
25. Выбросы углекислого газа в Кыргызской Республике и Европейском Союзе, <http://www.climate.kg/images/stories/vybrosy.uglekislogo.gaza.v.kyrg.i.es.pdf>
26. Экологический обзор КР, подготовленный Государственным агентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства, 2009, <http://www.climate.kg/images/stories/revi.pdf>
27. Позиция гражданского общества КР по развитию климатической политики, 2011, <http://www.climate.kg/images/stories/kyrgyz.pdf>
28. Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии, <http://waterca.org/english-water-governance-in-progress>
29. Программа Правительства КР «Жаны доорго - кырк кадам», <http://www.gov.kg>
30. Стратегия для Кыргызской Республики Европейского Банка Реконструкции и Развития, 2011, <http://www.climate.kg/images/stories/strategy.of.development.ebrd.pdf>
31. Закон КР «Об охране окружающей среде», принят в 2009 году, дополнен в 2013 году, http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2013/11/Zakon-Kyrgyzskoj-respubliki-Ob-ohrane-okruzhayushhej-sredy-g.Bishkek-ot-16-__yunya-1999-goda-N-53.pdf

32. Закон КР «Об экологической экспертизе», принят 16 июня 1999 года № 54, внесены изменения в 2015 году, <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ky-kg/219?cl=ru-ru>
33. Таблица соответствия терминов на английском и русском языках, <http://climatechange.kg/spravochny-e-materialy/tablitza-sootvetstviya-terminov-na-anglijskom-i-russkom-yazy-kah/>
34. Информация по экологическим темам, прежде всего изменению климата и энергоэффективности, www.green.ru
35. Графики по всем факторам глобального потепления + описание методологии, <https://www.bloomberg.com/graphics/20...>
36. Научный консенсус в отношении глобального потепления, <https://goo.gl/DRJJE6>
37. Углекислый газ в атмосфере Земли и влияние вулканизма, <https://goo.gl/3Eg55d>
38. Глобальное потепление, <https://goo.gl/2HpbjJ>
39. Кароль И.Л., Киселев А.А., Парадоксы климата. Ледниковый период или обжигающий зной? 2013 г.

Организации и государственные органы, программы и проекты

1. Деятельность системы ООН в области изменения климата, www.un.org/ru/climatechange
2. Коалиция неправительственных экологических организаций – Climate Action Network, www.climatenetwork.org
3. Глобальный экологический фонд, <http://www.thegef.org/>
4. Программа Организации Объединённых Наций по окружающей среде (ЮНЕП) - ведущая всемирная экологическая организация, определяющая глобальную экологическую повестку дня, <http://web.unep.org/>
5. Правительство Кыргызской Республики, www.gov.kg
6. Министерство сельского хозяйства, пищевой промышленности и мелиорации Кыргызской Республики, <http://www.agroprod.kg/>
7. Государственный комитет промышленности, энергетики и недропользования Кыргызской Республики, <http://www.geo.gov.kg/>
8. Департамент водного хозяйства и мелиорации Кыргызской Республики, <http://water.kg/>
9. Германское общество по международному развитию (Deutsche Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH), <https://www.giz.de>
10. Программа Развития ООН, UNDP, <http://www.kg.undp.org>
11. САМР Алатоо/ устойчивое развитие горных регионов Центральной Азии, <http://camp.kg/>

12. Центр энергоэффективного строительства Центральная Азия, <http://www.ceeba.kg/>
13. Межправительственная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК), <https://www.ipcc.ch>
14. Сотрудничество Министерства чрезвычайных ситуаций КР с Германским обществом по международному сотрудничеству в рамках проекта содействия трансграничному сотрудничеству в области снижения рисков бедствий в Центральной Азии, <http://mes.kg/ru/GIZ/>
15. Всемирный фонд дикой природы (WWF), <http://wwf.ru>
16. Экологический информационный сервис — Кыргызстан, www.ekois.net
17. Национальный центр по биоразнообразию и биобезопасности Республики Таджикистан, <http://www.biodiv.tj>
18. Филиал «Союза охраны природы Германии (NABU)» в Кыргызской Республике, <http://nabu.kg/>
19. Климатическая сеть Кыргызской Республики, <http://www.infoik.net/kg/>
20. Институт климата и зеленых технологий в Кыргызстане, <http://www.climate.kg>
21. Национальное управление по аэронавтике и исследованию космического пространства США, NASA: <https://climate.nasa.gov>
22. Программа МСОП для региона Западной/Центральной Азии и Северной Африки, www.iucn.org/places/wescana
23. Портал «Охрана окружающей среды и устойчивое развитие стран Центральной Азии и России» Информационной сети CARNet, www.caresd.net
24. Региональный экологический центр Центральной Азии, www.caresnet.org
25. Региональная программа GIZ (Германское общество по международному сотрудничеству) по устойчивому использованию природных ресурсов в ЦА, <http://www.naturalresources-centralasia.org/>

Выходные данные

Издатель

Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH
(Германия эл аралык кызматташтык коому)
Головные офисы в гг. Бонн и Эшборн, Германия

Региональная программа по устойчивому землепользованию с учетом изменения климата для экономического развития в Центральной Азии
Бульвар Эркиндик, 22
720040, Бишкек, Кыргызстан
Торстен Брецина, директор программы
torsten.brezina@giz.de
Т +996 312 90-93-40
www.giz.de, www.naturalresources-centralasia.org

По состоянию на

2016- 2017 гг.

Опубликовано

“ST.art Ltd”, Бишкек, Кыргызстан

Дизайн/Верстка

Александра Устинова

Фотографии

Пенкина Л.М., пресс-служба МЧС КР, kloop.kg, reporter.akipress.kg, riss.ru, NASA, Die Welt, un.org, China Merchants New Energy Group

Автор(ы)

Материалы мини-лекций экспертов

Под общей редакцией

Индика Кочкарова, Наталья Якушева

Представленные в пособии мнения и взгляды могут не отражать мнение и официальную позицию GIZ.

По поручению

Федерального министерства экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ)

Пособие распространяется бесплатно.