

Изменение климата и Туркменистан



Автор: *Gurban Allaberdiyev*

Август 2010

Содержание

| | |
|--|----|
| Введение | 3 |
| Климат Туркменистана..... | 7 |
| Изменение климата..... | 10 |
| Прогнозы климата | 13 |
| Международные усилия по предотвращению изменения климата | 19 |
| Оценка выбросов ПГ в Туркменистане | 22 |
| Оценка уязвимости и адаптации..... | 27 |
| Оценка смягчения изменения климата | 29 |

Введение

За последние десятилетия стало очевидным, что климат Земли меняется. Изменение климата проявляется в росте средней глобальной температуры приземного слоя атмосферы и активно воздействует на жизненно важные элементы человеческого благополучия.

В первую очередь необходимо отметить, что в последнее время усилились частота и интенсивность природных катастроф, связанных с изменением климата. За последние несколько лет их количество необычайно выросло, среди них самые показательные:

- Наводнение века на Эльбе летом 2002 года;
- «Жаркое лето 2003 года» - самое жаркое за 450 лет, когда в Европе от жары умерло более 35 000 человек;
- Самый значительный ущерб от ураганов за один сезон (2004 год);
- Самое большое количество атмосферных осадков (994 мм) за 24 часа в Индии 26 июля 2005 года в Мумбае.

На самом деле список наблюдаемых стихийных бедствий, связанных с глобальным потеплением, гораздо длиннее. Однако даже представленный список убедительно показывает масштабы климатических воздействий. Кроме происходящих катастрофических явлений во всем мире изменение климата является одним из решающих факторов в доступе к водным ресурсам и продуктам питания, влияет на здоровье человека и качество окружающей среды, практически определяет возможности сельского хозяйства и землепользования. Изначально предполагалось, что наблюдаемое глобальное потепление является следствием изменчивости естественных природных процессов. Однако дальнейшее изучение проблемы доказало, что человеческая деятельность значительно влияет на глобальную климатическую систему. Основной причиной изменения климата в настоящее время считается увеличение выбросов ПГ в результате хозяйственной деятельности человека, приводящее к усилению парникового эффекта в атмосфере. Усиление парникового эффекта приводит к наблюдаемому потеплению, которое в свою очередь вызывает изменения в других климатических и погодных условиях.

Основными парниковыми газами считаются:

углекислый газ, метан и закись азота – прямые газы; окись углерода, окислы азота и неметановые ЛОС (летучие органические соединения) – косвенные газы. В настоящее время перечень ПГ расширяется за счет различных галогенуглеводородов. Для иллюстрации влияния хозяйственной деятельности человека на изменение климата приведены следующие два рисунка из документов МГЭИК/ИРСС. Из них явно видно, что именно в периоды резкого повышения концентрации ПГ в атмосфере значительно увеличивалась температура воздуха.

Рис.1. Концентрация парниковых газов в атмосфере за последнее тысячелетие.

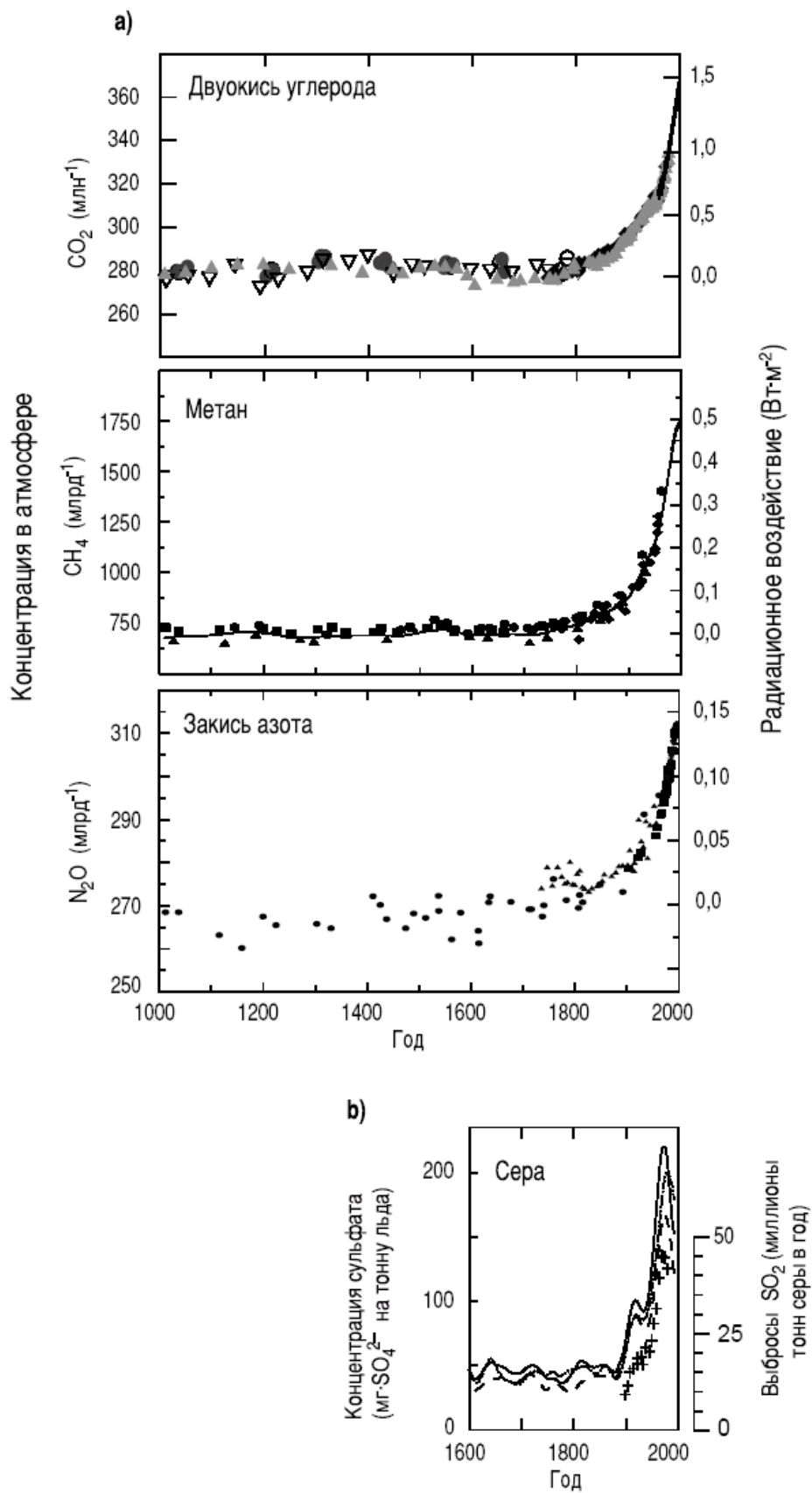


Рис. 2. Отклонение температуры воздуха от базовой нормы за последнее тысячелетие.

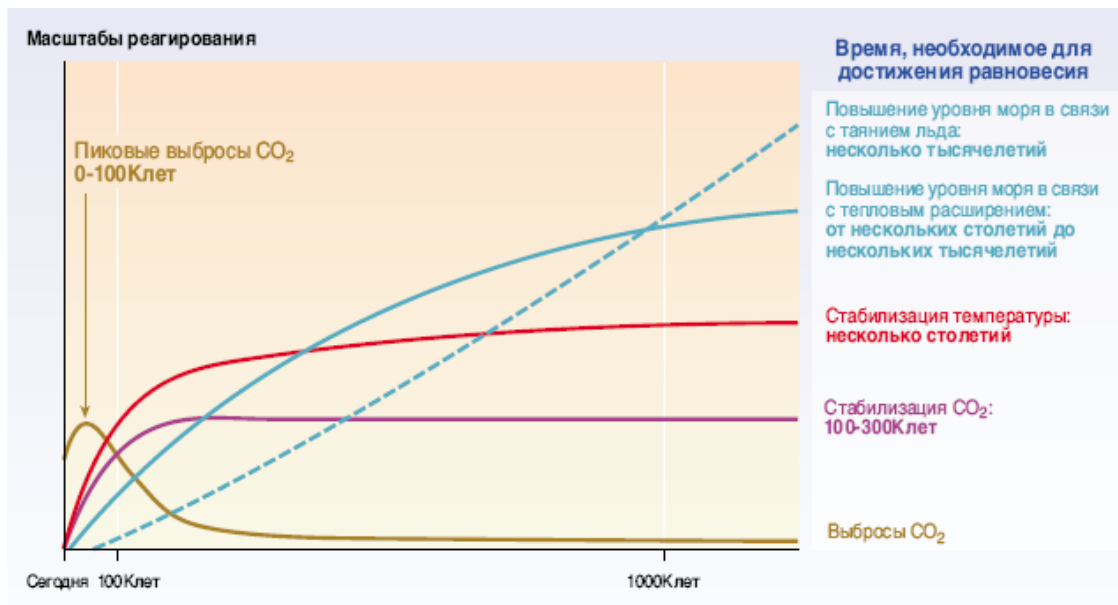


Парниковый эффект - проблема не новая. Парниковый эффект был всегда, с тех пор, как у Земли появилась атмосфера. Опасность представляет не сам парниковый эффект, а усиление парникового эффекта:

Таким образом, усиление парникового эффекта приводит к наблюдаемому потеплению, которое в свою очередь вызывает изменения в других климатических и погодных параметрах.

И даже после стабилизации атмосферных концентраций CO_2 и других парниковых газов температура воздуха на поверхности Земли будет, по прогнозам, продолжать повышаться на несколько десятых градуса в столетие в течение периода продолжительностью сто лет или более, а уровень моря, по тем же прогнозам, будет продолжать повышаться в течение многих столетий. Для иллюстрации приведен график из документов МГЭИК/ИПСС (Рис.3).

Рис. 3. Концентрация CO₂, температура и уровень моря продолжают повышаться в течение длительного времени после сокращения выбросов.



Климат Туркменистана

Проблема изменения климата в Туркменистане является одной из самых актуальных экологических проблем вследствие географического положения страны. Туркменистан – одна из стран Центральной Азии, вторая среди них по площади – расположен в юго-западной части региона в зоне пустынь, севернее хребта Копетдаг Туркмено-Хорасанской горной системы, между Каспийским морем на западе и рекой Амударья на востоке.

Северную и центральную части территории Туркменистана занимает песчаная пустыня Туранской низменности – Центральные, Заунгузские и Юго-Восточные Каракумы (около 80% территории). Наиболее низкая точка страны (81 м ниже уровня моря) – впадина Акджакая, находится в Заунгузских Каракумах.

Почти 20% территории Туркменистана занято горами. На юге песчаная пустыня переходит в холмы и предгорья Копетдага – средневысотные (до 2942 м над уровнем моря) горы. На востоке находятся горы Койтендаг (высшая точка страны – до 3139 м над уровнем моря). На западе Туркменистана располагается Красноводское плато (до 308 м), на северо-западе – южная окраина плато Устюрт с продолговатыми плоскими возвышенностями. Для Туркменистана характерен резко континентальный и исключительно сухой климат. Средняя годовая амплитуда температуры воздуха изменяется в пределах 21-34°C. Абсолютный минимум температуры воздуха равен -36,0°C, абсолютный максимум +50,1°C.

Абсолютный максимум температуры поверхности почвы наблюдается в Юго-Восточных Каракумах и достигает 80,0°C (ст. Репетек). Туркменистан относится к зоне недостаточного увлажнения. Самый сухой период – с июня по сентябрь, когда относительная влажность в Каракумах составляет 20-30%, в прибрежных районах Каспия – 69% и в оазисах – 30-35%. В северной части Туркменистана преобладают северо-восточные ветры, в центральной части и вдоль предгорной равнины Копетдага – восточные, в Юго-Восточных Каракумах – северные. На равнинной территории страны среднегодовая скорость ветра равна 3,2-4,2 м/с.

Очень показательны для демонстрации климатических условий следующие графики. На них отражены

- Годовое распределение многолетней среднемесячной температуры (рис.4);
- Годовое распределение суммы осадков за 1970-2005 годы (рис.5);
- Годовое распределение относительной влажности по многолетним среднемесячным данным за 1970-2005 годы для различных климатических зон Туркменистана (рис.6).

Рис.4. Годовое распределение многолетней среднемесячной температуры

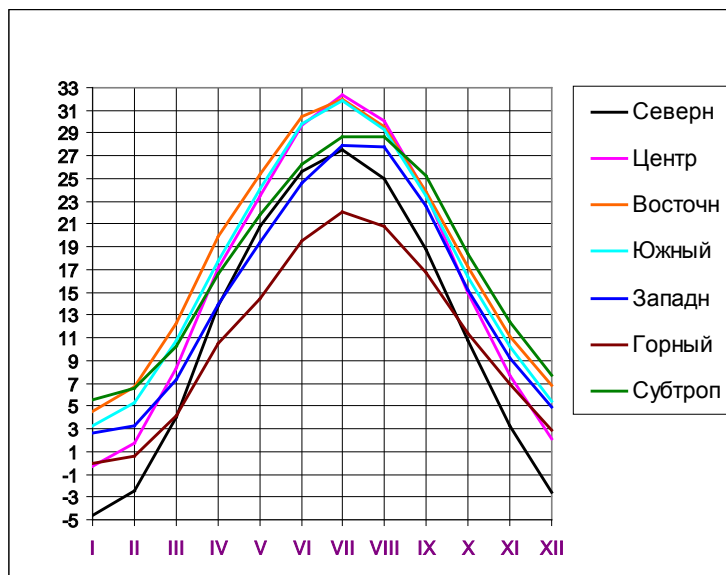


Рис.5. Годовое распределение суммы осадков за 1970-2005 годы, мм.

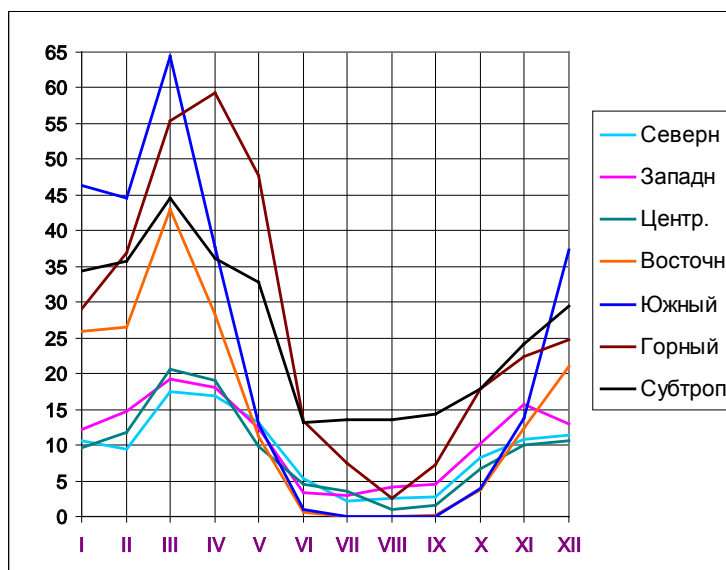
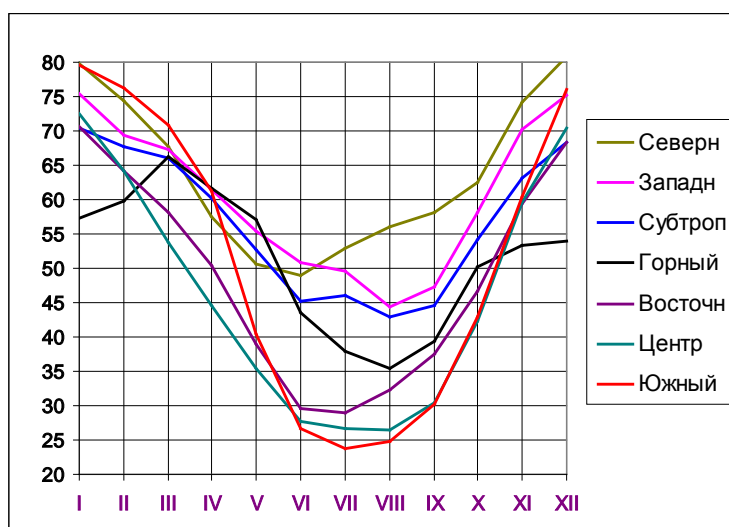


Рис.6. Годовое распределение относительной влажности (%) по многолетним среднемесячным данным за 1970-2005 годы для различных климатических зон Туркменистана.



Годовая амплитуда температуры в северных районах достигает 32° , в южных районах – около 26° . Наибольшие суточные амплитуды отмечаются в конце лета и по средним многолетним данным составляют около $13-16^{\circ}$ в северных и $18-22^{\circ}$ в южных районах. Увеличение годовых амплитуд температуры $A(T^{\circ}_{хол})$ (вычислены по максимальным и минимальным среднемесячным значениям) с юга на север обусловлено суровым зимним режимом в северных районах. Уменьшение годовых амплитуд температуры $A(T^{\circ}_{теп})$ с юга на север в летние месяцы объясняется более интенсивным радиационным охлаждением ночью и более сильным нагреванием воздуха днем в южных районах, особенно пустынях, где в этот сезон небо всегда безоблачно (Таблица 1).

Таблица 1. Средние многолетние данные

| Велаяты (станции) | $T^{\circ}_{мин.хол}$ | $T^{\circ}_{макс.хол}$ | $A(T^{\circ}_х)$ | $T^{\circ}_{мин.теп}$ | $T^{\circ}_{макс.теп}$ | $A(T^{\circ}_т)$ |
|-------------------|-----------------------|------------------------|------------------|-----------------------|------------------------|------------------|
| Дашогуз (Дашогуз) | -14,6 | 25,0 | 39,6 | -0,5 | 29,7 | 30,2 |
| Балкан (Сердар) | -9,6 | 28,2 | 37,8 | 4,7 | 33,7 | 38,4 |
| Ахал (Ашгабат) | -6,9 | 28,2 | 35,1 | 6,4 | 33,1 | 39,5 |
| Мары (Байрамалы) | -6,1 | 28,6 | 34,7 | 7,2 | 33,1 | 40,3 |
| Лебап (Атамырат) | -6,1 | 26,9 | 33,0 | 7,5 | 33,0 | 40,5 |

Изменение климата

Естественно, что изменение климата не обошло стороной и Туркменистан. В качестве **основных индикаторов изменения климата принята температура и количество осадков.**

На графике, предоставленном Гидрометеоцентром Туркменистана, вы видите ход отклонения среднегодовой температуры (Рис.7а,7б) от многолетнего среднего значения и ход количества осадков (8а, 8б). На графиках 7а и 8а отражены данные за период 1927-2007 годы с полиномиальным трендом. На графиках 7б и 8б отражены данные за период 1969 – 2007 годы с линейным трендом, именно за этот период наблюдаются значительные изменения в температуре воздуха и количестве осадков. Нетрудно заметить по обозначенному тренду, что температура имеет тенденцию к увеличению достаточно быстрыми темпами, а количество осадков, наоборот, к уменьшению, хотя и с меньшей скоростью.

Связь изменения основных индикаторов климата (температуры воздуха и количества осадков) с такими явлениями, как засуха в региональном масштабе, изучается эпизодически и определенные выводы сделать трудно.

Рис.7а,7б. Многолетний ход отклонения температуры воздуха от средней многолетней нормы

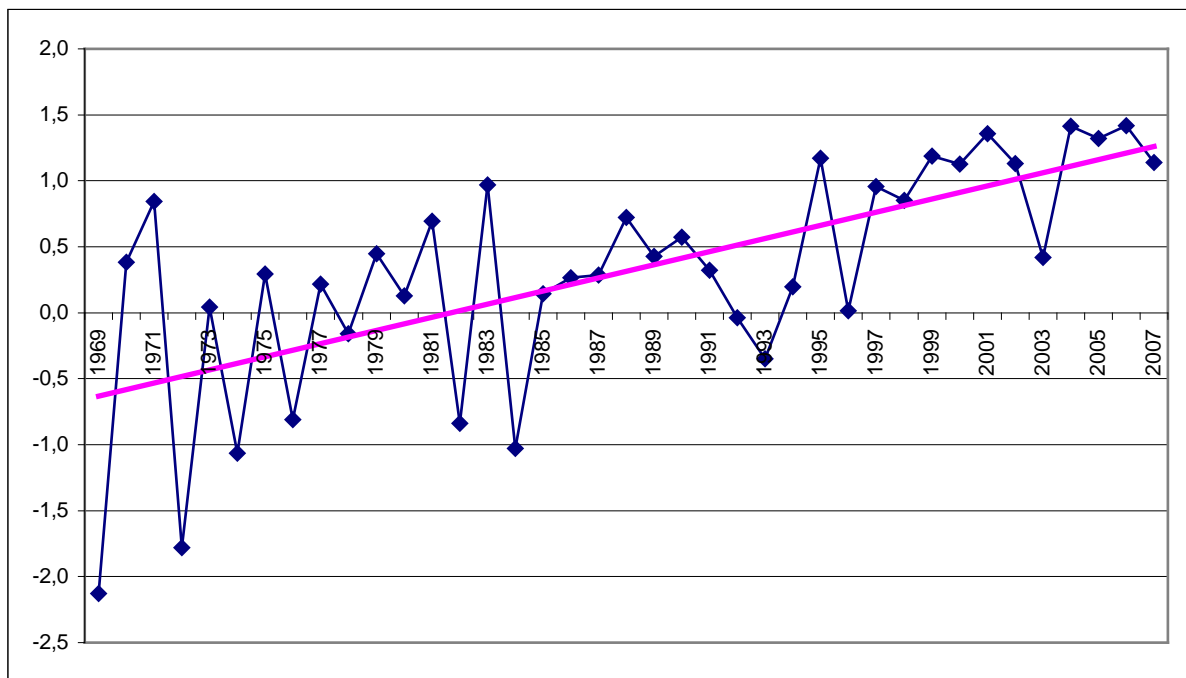
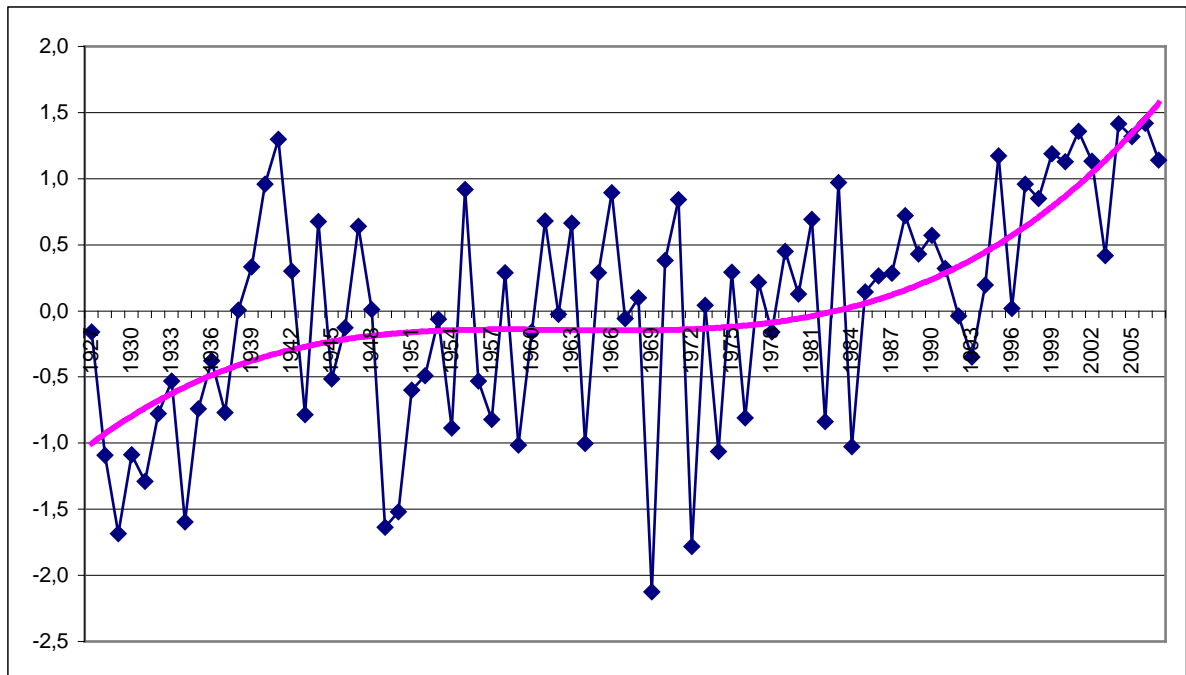
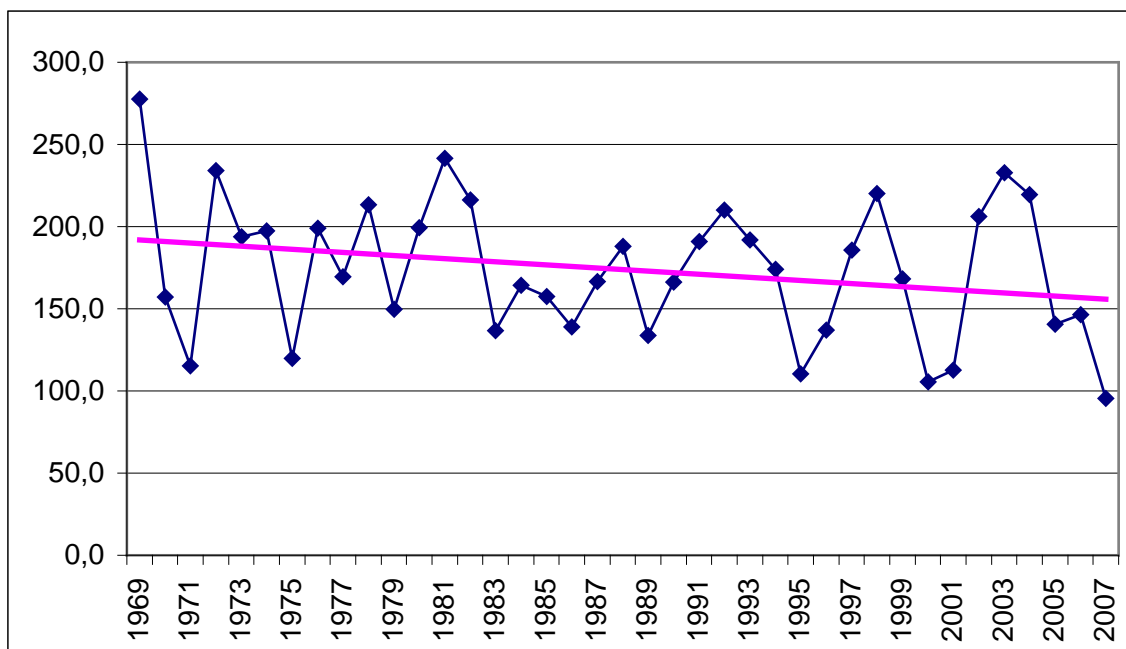
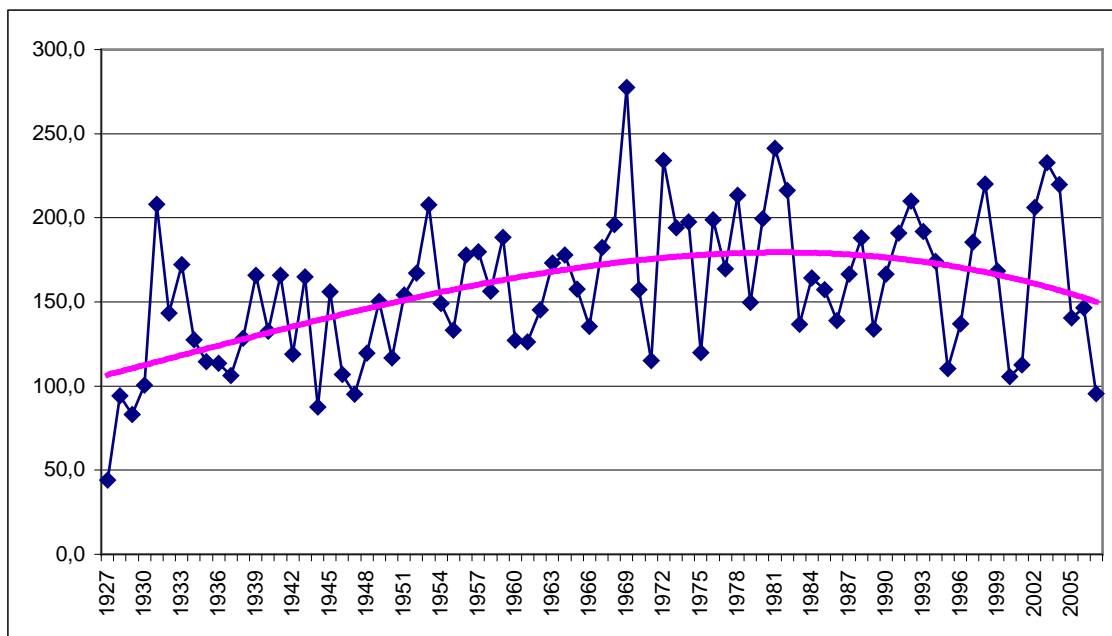


Рис.8а, 8б. Многолетний ход годовой суммы осадков, мм.



Прогнозы климата

В настоящее время международными организациями разработаны многочисленные модели и программные комплексы, созданные на их основе для получения различных сценариев будущего климата на Земле. Кроме того, разработаны различные варианты (сценарии) социально-экономического развития и использования топлива. На основании этих сценариев и оценивается будущее изменение климата.

Рис.9. Динамика изменения глобальной температуры воздуха по различным сценариям.

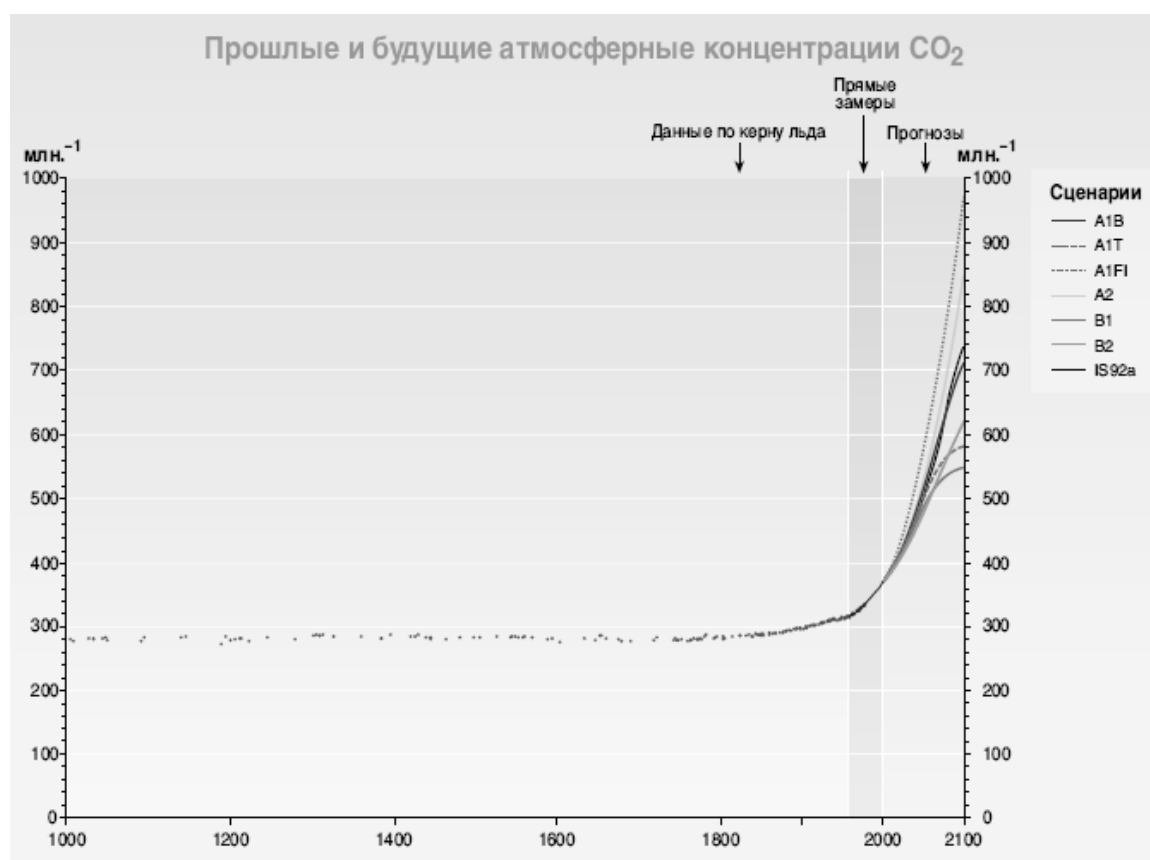
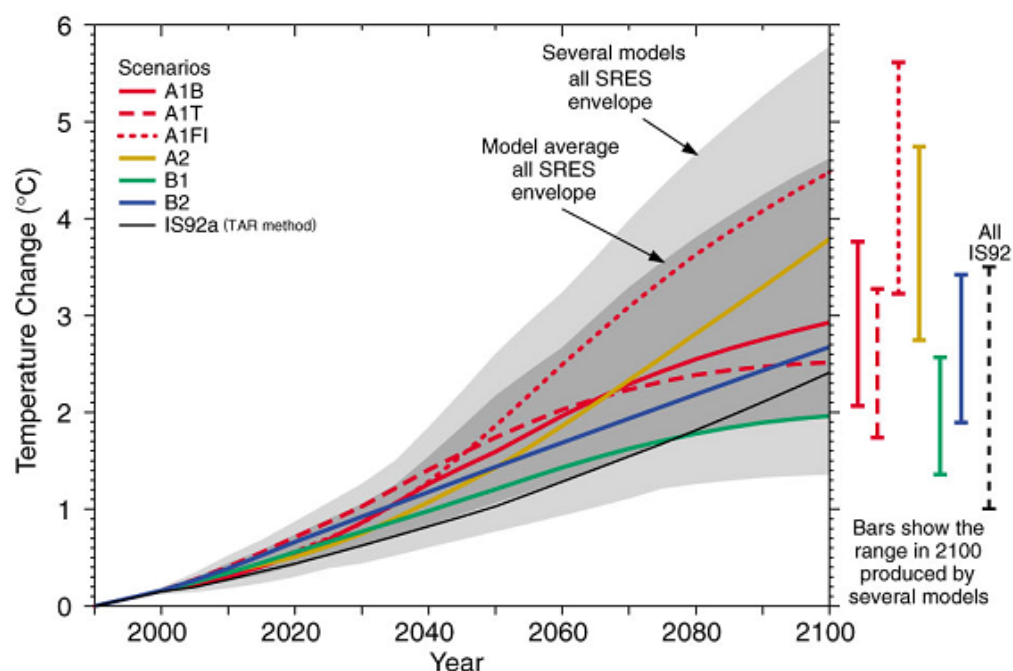


Рис.10. Изменение глобальной температуры воздуха по различным сценариям.



Для Туркменистана мы провели анализ тенденции изменения температуры и количества осадков для двух сценариев: **A1FI**-пессимистичный сценарий и **B1**-оптимистичный. Ниже приведены предположения, используемые для рассмотренных нами сценариев.

Группа сценариев и сюжетных линий A1

- быстрые темпы экономического роста
- быстрые темпы внедрения новых и более эффективных технологий
- сглаживание различий между регионами
- активизация культурных и социальных взаимосвязей
- пик численности населения приходится на середину столетия с последующим постепенным сокращением
- существенное сокращение региональных различий в доходе на душу населения

Подгруппа A1FI

- интенсивное использование ископаемых видов энергии

Группа сценариев и сюжетных линий B1

- более быстрое изменение экономических структур в сторону экономики, ориентированной на
 - обслуживание
 - информационные технологии
 - снижение материалоемкости

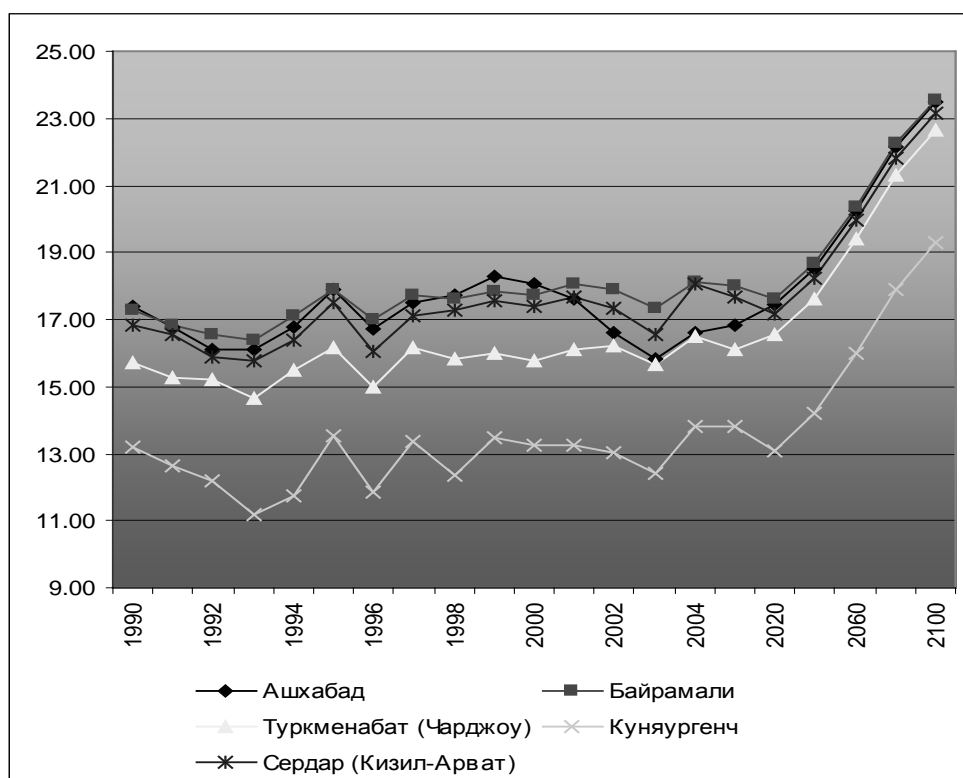
- внедрение чистых и ресурсоэффективных технологий
- пик численности населения приходится на середину столетия с последующим постепенным сокращением
- глобальные решения проблемы экономической, социальной и экологической устойчивости.

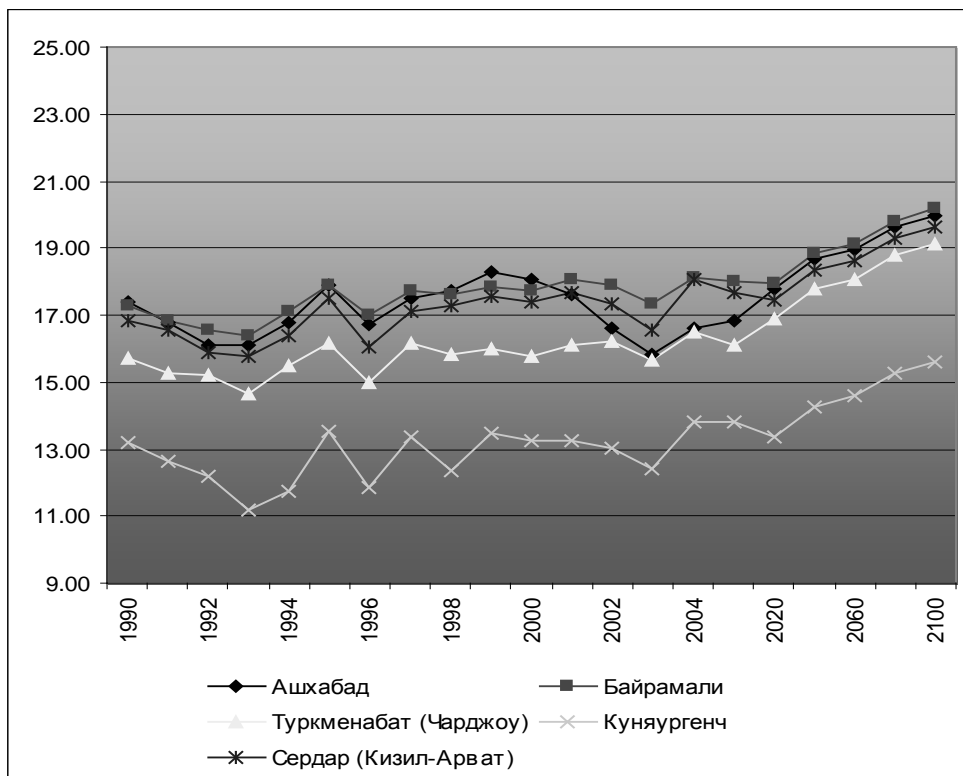
Мы провели анализ тенденции изменения температуры и количества осадков (среднемесячные, сезонные, среднегодовые) для 25 гидрометеорологических станций по состоянию на 2020, 2040, 2060, 2080, 2100 годы с использованием программного комплекса **MAGICC/SCENGEN**.

На графиках изображены данные для станций, наиболее показательных для земледельческих зон. Это: Ашхабад, Байрамали, Туркменабат, Куняургенч и Сердар.

На рисунке 11 отражены наблюдаемые и ожидаемые изменения **среднегодовой температуры воздуха** по сценариям A1FI и B1. Заметно, что как по сценарию A1FI, так и по сценарию B1, ожидается увеличение температуры воздуха. По сценарию A1FI увеличение происходит заметно более быстрыми темпами.

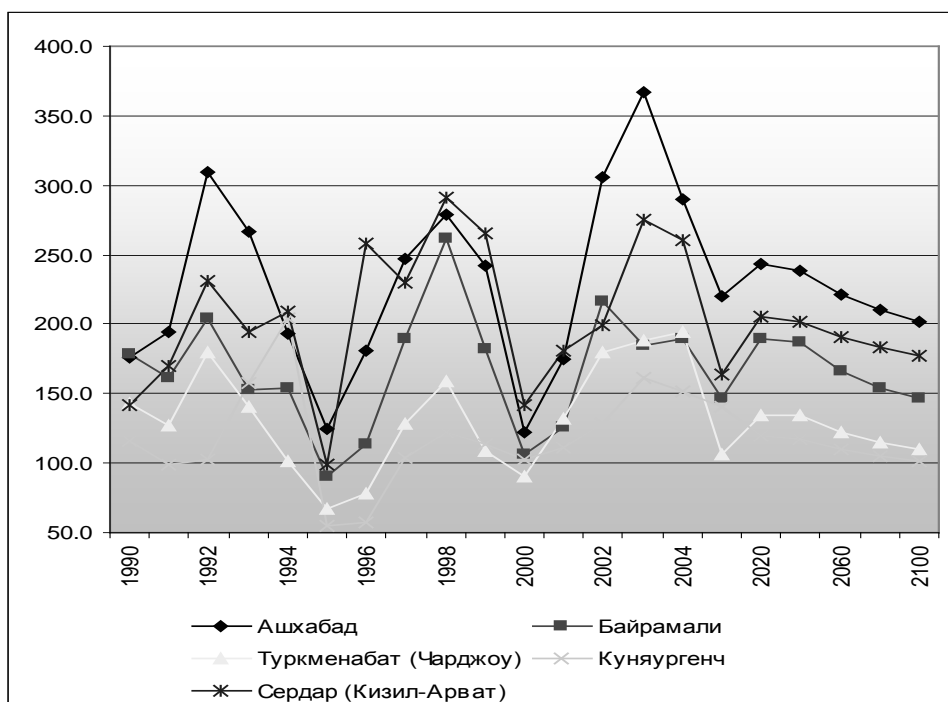
Рис.11. Наблюдаемые и ожидаемые изменения среднегодовой температуры воздуха по сценариям A1FI и B1 соответственно.

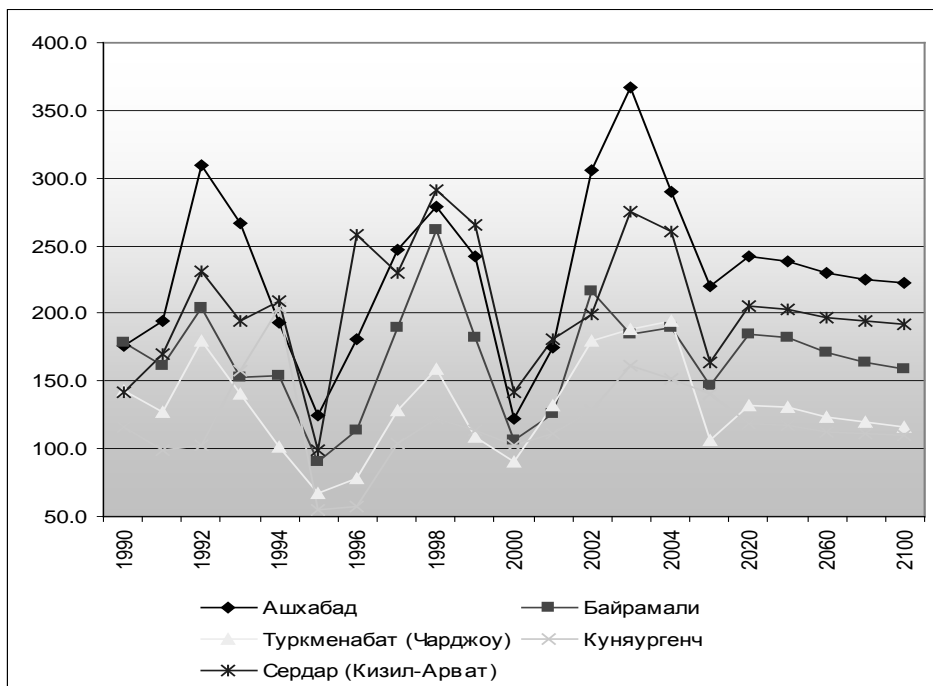




На следующих графиках отражены наблюдаемые и ожидаемые изменения годового количества осадков по сценариям А1F1 и В1. Заметно, что как по сценарию А1F1, так и по сценарию В1, ожидается снижение суммы осадков. По сценарию А1F1 снижение происходит более быстрыми темпами.

Рис.12. Наблюдаемые и ожидаемые изменения годового количества осадков по сценариям А1F1 и В1 соответственно.





Для иллюстрации темпов изменения среднегодовой температуры и годового количества осадков приведены данные по станции Ашхабад. Розовым цветом обозначены ожидаемые данные по сценарию В1, синим цветом – по сценарию А1F1.

Рис.13. Ожидаемые изменения среднегодовой температуры воздуха по сценариям А1F1 и В1 для станции Ашхабад, в градусах С.

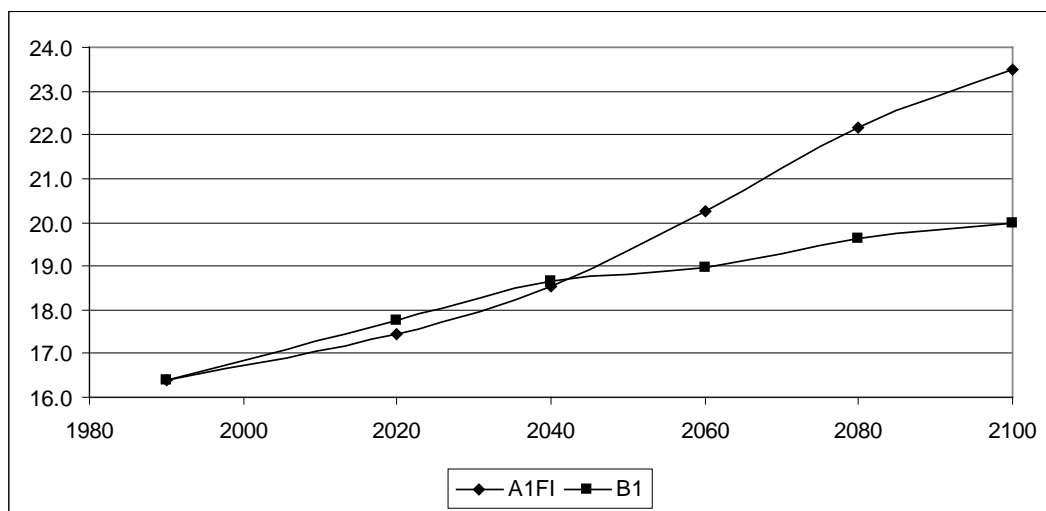
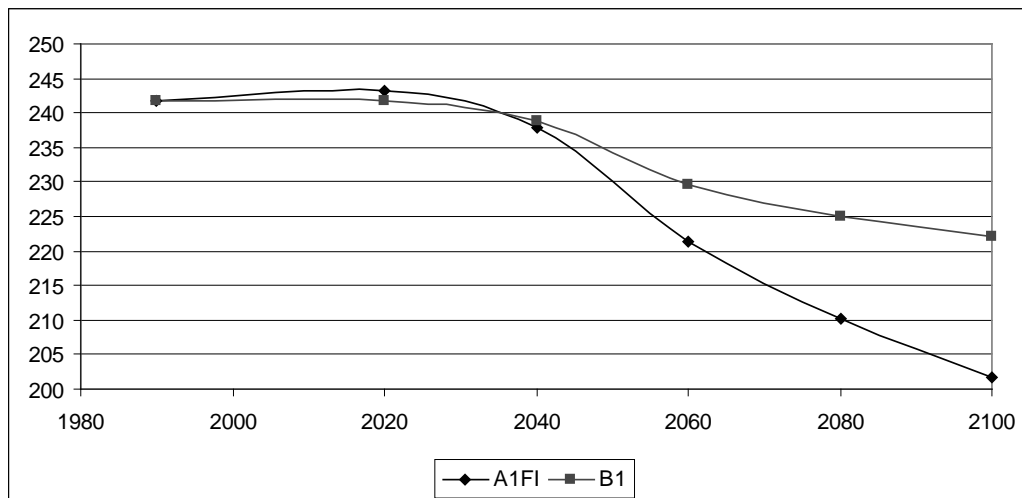


Рис.14. Ожидаемые изменения годового количества осадков по сценариям A1FI и B1 для станции Ашхабад.



Международные усилия по предотвращению изменения климата

В 1988 году Программа развития ООН и Всемирная метеорологическая организация создали Межправительственную группу экспертов по изменению климата (**МГЭИК**), чтобы помочь политикам разобраться в этой проблеме. Перед МГЭИК стояла задача оценить существующие научные знания в отношении изменения климата, включая его потенциальное воздействие на социально-экономическое развитие и окружающую природную среду, а также подготовить реалистичные рекомендации по смягчению возможных последствий изменения климата.

Свой первый отчет МГЭИК опубликовала в 1990г., сделав вывод, что растущие концентрации парниковых газов в атмосфере, вызванные антропогенным влиянием, будут «усиливать парниковый эффект, способствуя в результате дополнительному потеплению поверхности Земли», если не будут приняты меры по ограничению их выбросов. Отчет подтверждал, что изменение климата несет угрозу человечеству и призывал разработать, а также принять международное соглашение, адресованное этой проблеме. Генеральная Ассамблея ООН отреагировала на этот призыв, начав переговоры о Рамочной конвенции об изменении климата.

Таким образом, Рамочная Конвенция ООН об изменении климата стала крупнейшим экологическим международным соглашением 20 века, направленным на стабилизацию концентраций парниковых газов в атмосфере и предотвращение опасных изменений климата. Конвенция была принята на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Саммит Земли) в г. Рио-де-Жанейро в мае 1992 г., и вошла в силу в марте 1994 г.

Согласно этой Конвенции, развитые страны обязаны к 2000 г. сократить выбросы двуокси углерода и других парниковых газов, выпускаемых ими в атмосферу, до уровня 1990 г. Эти страны, которые вместе дают более 60% ежегодных выбросов парниковых газов, выразили также согласие передать развивающимся странам технологию и информацию, которые помогут им решать проблемы, связанные с изменением климата.

Однако скоро стало ясно, что намеченные в 1992 г. действия, даже если они будут выполнены, не предотвратят глобального потепления и связанных с ним проблем. Необходимо дополнительное снижение показателей. В 1997 г. страны, ратифицировавшие Конвенцию, провели встречу в Киото (Япония) и приняли юридически обязательный Протокол, согласно которому промышленно развитые страны должны будут снизить в период 2008–2012 гг. свои совместные выбросы газов, вызывающих парниковый эффект, на 5,2% от уровня 1990 г.

В Киотском протоколе были также определены квоты на выбросы ПГ для каждой Стороны и обсужден вопрос об экономической стороне Протокола - продаже квот на выбросы ПГ с использованием гибких механизмов.

Ценность и несомненная актуальность Киотского протокола состоит, прежде всего, в его прогрессивном характере, сочетающем экономические и социальные механизмы для решения глобальной экологической проблемы. Реализация Киотского протокола может стать одним из первых реальных согласованных шагов Мирового сообщества по переходу к устойчивому развитию.

Однако приближается конец срока действия Киотского протокола. Между тем, в первой половине 2007 года был опубликован 4-ый Оценочный доклад МГЭИК, где со всей ответственностью заявлено, что изменение климата стало одной из самых серьезных угроз человечеству среди актуальных экологических проблем мира, и что эта угроза напрямую связана с деятельностью человека. В докладе говорится, что наше бездействие будет иметь серьезные последствия: повышение уровня моря; более частые и менее предсказуемые наводнения и суровые засухи; голод во всем мире, особенно в Африке и Центральной Азии; и утрата до одной трети существующих видов растений и животных. Эти выводы подчеркивают, что издержки бездействия — с экологической, человеческой и финансовой точек зрения — значительно превышают издержки действий, предпринятых в настоящее время. По расчетам цена промедления на десять лет обойдется человечеству дороже в 20 раз.

Результаты новых исследований по изменению климата и его воздействий на жизнь человека и мировую экономику, представленные МГЭИК, требуют незамедлительного начала подготовки нового соглашения — преемника Киотского протокола. Это было главным вопросом повестки дня международной конференции по изменению климата с 3 по 14 декабря 2007 г. в Индонезии, в г. Бали, где состоялась Тринадцатая Сессия Конференции Сторон Рамочной Конвенции ООН об изменении климата и Третье совещание Сторон Киотского Протокола, в заседаниях которых приняли участие более 10 тысяч представителей из более чем 180 стран, наблюдатели от межправительственных и неправительственных организаций и представители средств массовой информации.

Итогом конференции стало принятие Балийской «дорожной карты». Этот документ представляет собой общую программу переговоров государств мира с целью принятия в 2009 году нового международного документа по борьбе с изменениями климата, призванного заменить собой Киотский протокол, срок действия которого истекает в 2012 году.

Туркменистан подписал и ратифицировал РКК ООН и Киотский Протокол к ней в 1995 и 1998 годах соответственно. Заложенные в Киотском Протоколе «гибкие» экономические механизмы международной кооперации могут превратиться для Туркменистана в потенциальный источник поступлений финансов и новых технологий при условии активного участия страны в процессе механизма «чистого развития». Позицию Туркменистана по участию в Киотском протоколе озвучил президент Туркменистана Гурбангулы Берdimухамедов в своем выступлении в 62 сессии Генеральной ассамблеи ООН

в Нью-Йорке 26 сентября 2007 года: «Мы твердо привержены целям Киотского протокола и готовы сотрудничать со всеми международными партнерами в деле реализации его положений».

Сегодняшнее состояние выполнения обязательств нашей страны перед РКИК ООН и запланированные действия детально будут описаны в рамках Второго национального сообщения Туркменистана по изменению климата, подготовку которого в настоящее время выполняет Министерство охраны природы Туркменистана при содействии ЮНЕП/ГЭФ.

В соответствии с Рамочной Конвенцией ООН об изменении климата (РКИК ООН), страны Стороны Конвенции обязаны периодически представлять свои национальные сообщения с информацией о процессе выполнения Конвенции. Т.е национальные сообщения - это отчет правительств стран о выполнении ими условий подписанного международного договора.

Второе национальное сообщение Туркменистана является продолжением работы, начатой в рамках подготовки Первого национального сообщения. Оно включает как результаты предыдущей работы, так и результаты новых исследований. В рамках проекта также будут выполнены работы по разработке правовых рамок и по развитию и укреплению организационного потенциала, необходимых для выполнения Конвенции и Киотского протокола на национальном уровне.

Во Втором национальном сообщении Туркменистана будут представлены кадастры парниковых газов, информация о политике и мерах в сфере изменения климата, прогнозы выбросов парниковых газов, оценки уязвимости к изменению климата и возможности адаптации, а также оценку мер по смягчению последствий изменения климата и ряд других тем.

В настоящее время в основном закончены работы по оценке выбросов ПГ и по оценке уязвимости и адаптации. Кратко рассмотрим некоторые результаты.

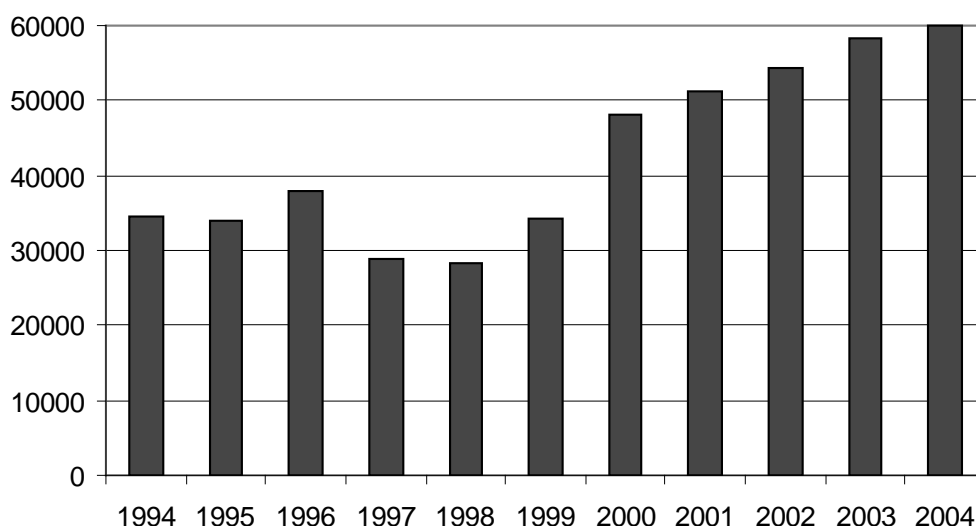
Оценка выбросов ПГ в Туркменистане

Инвентаризация ПГ была проведена за 1995-2004 годы. В связи с изменениями в методических подходах результаты первой национальной инвентаризации за 1994 год также были пересмотрены в соответствии с руководством МГЭИК/ИРСС. При проведении инвентаризации в основном использовались средние коэффициенты МГЭИК/ИРСС, поэтому проведенная оценка может не совпадать с реальным положением.

На следующих рисунках приведены основные результаты проведенной национальной инвентаризации ПГ.

На рисунке 15 показаны общие выбросы парниковых газов. Динамика выбросов показывает, что с 1999 года наблюдается рост выбросов. Именно с этого года также наблюдается интенсивное развитие экономики Туркменистана.

Рис 15. Общая эмиссия прямых парниковых газов, Гг (CO₂-эквивалент)



На рисунках 16, 17, 18 показаны выбросы каждого из прямых парниковых газов: CO₂, CH₄, N₂O. Нетрудно заметить, что график общих выбросов очень похож на график выбросов метана, это происходит потому, что выбросы метана от нефтегазовой деятельности (фугитивные эмиссии) – самая значительная часть общих выбросов.

Рис.16. Эмиссия CO₂, Гг.

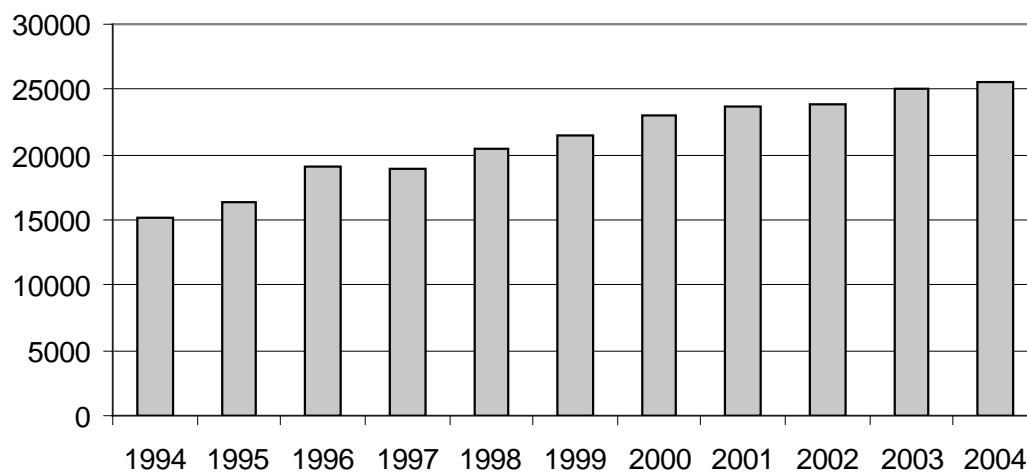


Рис.17. Эмиссия CH₄, Гг (CO₂-эквивалент)

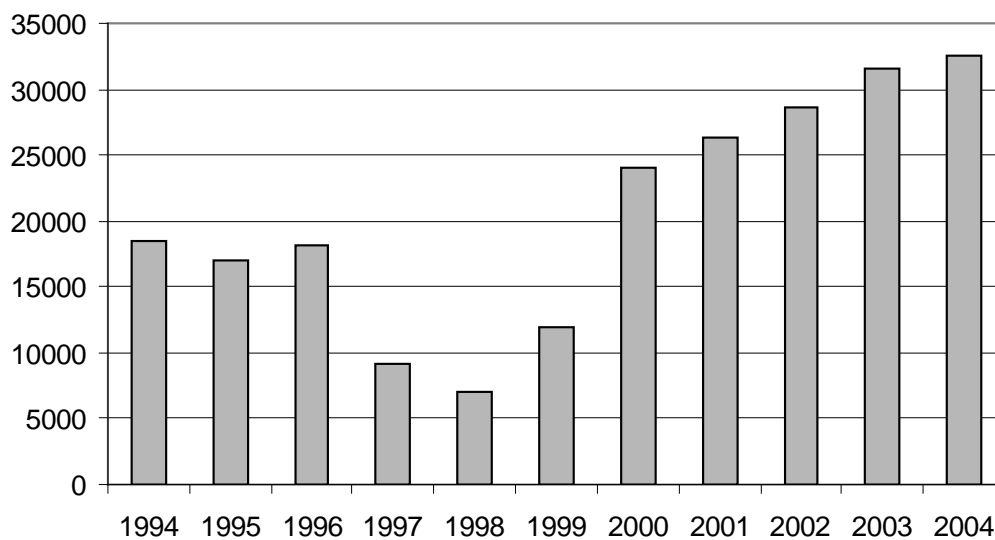
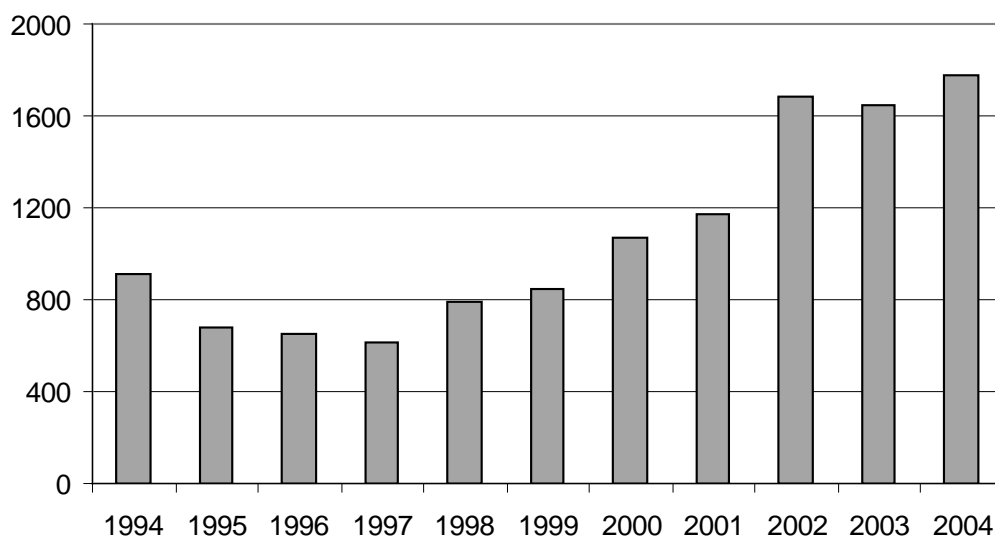
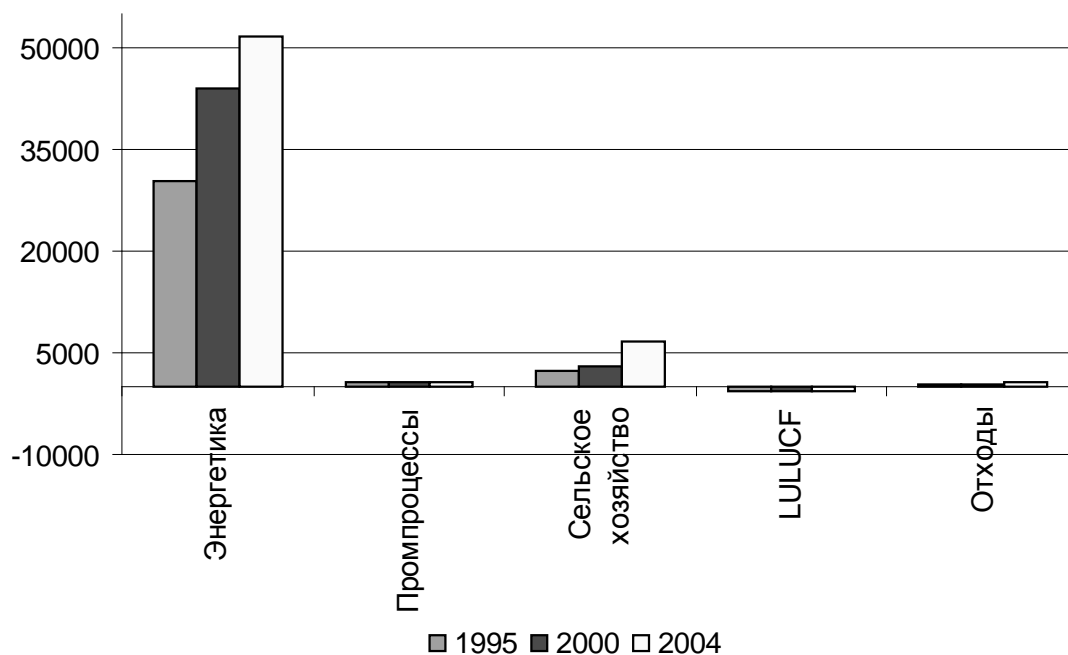


Рис.18. Эмиссия N₂O, Гг (CO₂-эквивалент)



На следующем 19 рисунке показаны распределение выбросов ПГ по секторам, а также динамика этих выбросов. Очевидно, что наибольшие выбросы происходят в секторе Энергетика, которая в Туркменистане развивается бурными темпами, также значительный рост происходит в сельском хозяйстве.

Рис.19. Эмиссия прямых парниковых газов по секторам, Гг (CO₂-эквивалент).



Ниже на рисунках 20 и 21 можно более наглядно видеть вклад каждого сектора в общие выбросы парниковых газов за 1994 и 2004 годы соответственно.

Заметно небольшое уменьшение доли Энергетики (от 89% в 1994 году до 87% в 2004 году), что объясняется значительным ростом доли выбросов от сельского хозяйства (от 8% в 1994 году до 11% в 2004 году).

Рис.20. Эмиссия прямых парниковых газов по секторам, в 1994 году.
Условные обозначения: Энергетика, Сельское хозяйство, Промпроцессы, LULUCF, Отходы.

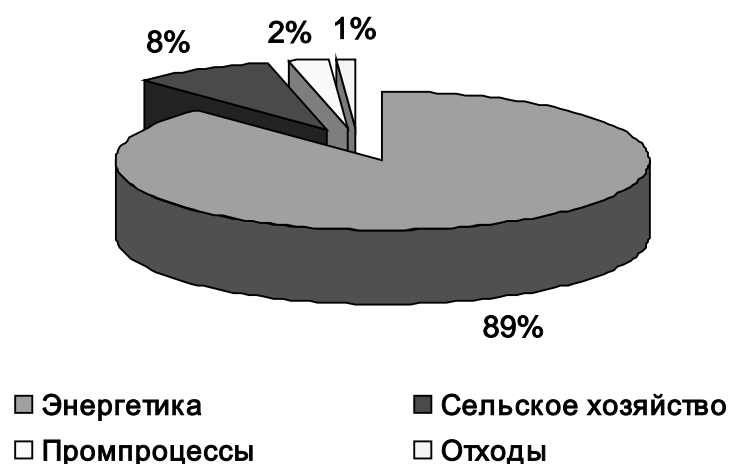
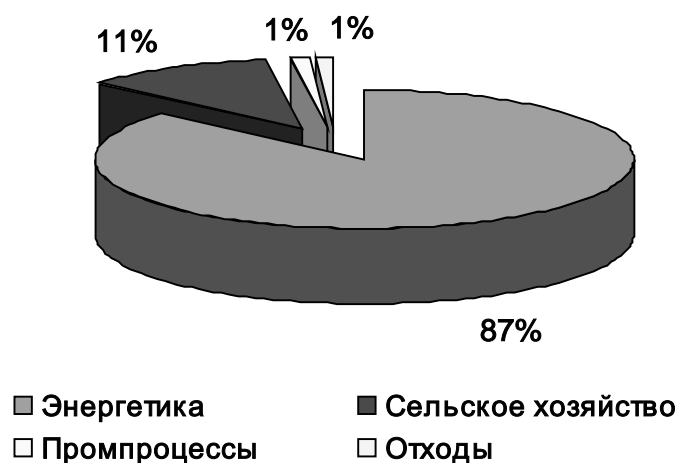


Рис.21. Эмиссия прямых парниковых газов по секторам, в 2004 году.



Как мы уже отмечали выше, доля метана в общих выбросах парниковых газов самая значительная (54%), доля углекислого газа также достаточно высокая (43%), а закись азота составляет всего 3% от общих выбросов по данным 2004 года (рис.22).

Рис.22. Эмиссия прямых парниковых газов, в 2004 году

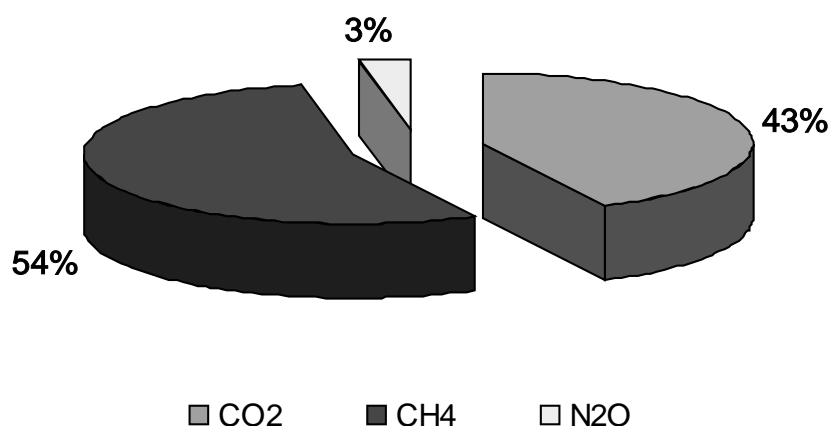
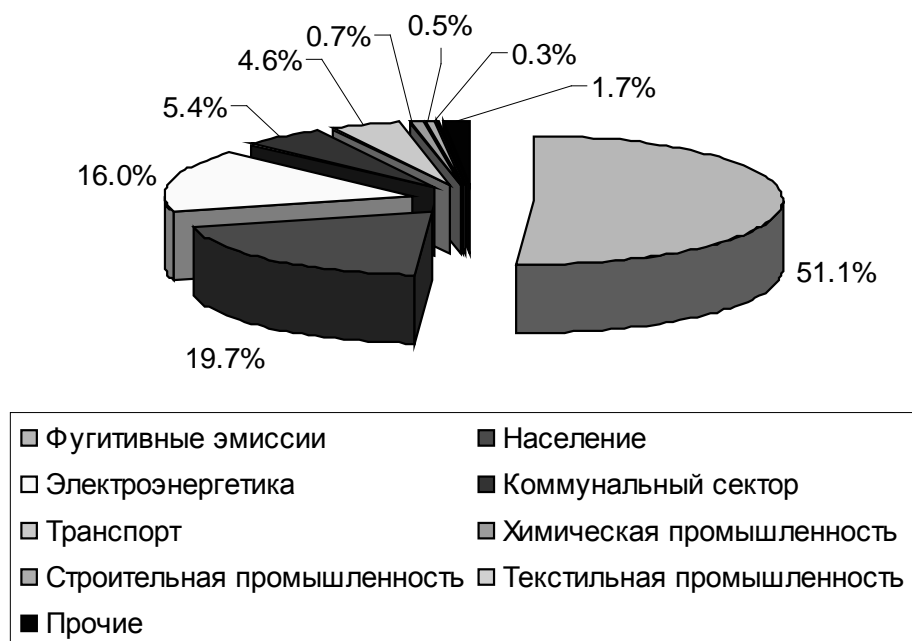


Рис.23. Вклад каждого из видов деятельности в секторе «Энергетика» в общую эмиссию ПГ по данным 2004 года.



На рисунке 23 мы отразили структуру выбросов парниковых газов в секторе Энергетика: Фугитивные эмиссии, Население, Электроэнергетика, Коммунальный сектор, Транспорт, Химическая промышленность, Текстильная промышленность, Прочие. Доля этого сектора составляет почти 90% от общих выбросов парниковых газов в Туркменистане. При этом хочется отметить, что в Туркменистане по данным 2004 года более половины выбросов в этом секторе составляют фугитивные эмиссии, связанные с добычей, транспортировкой и распределением углеводородного сырья.

Оценка уязвимости и адаптации

Как выше было сказано, на территории Туркменистана наблюдается и ожидается в дальнейшем повышение температуры воздуха и снижение количества осадков. Естественно необходимо сделать анализ потенциального воздействия изменения климата на различные стороны жизни.

В Туркменистане оценка уязвимости и адаптации в рамках ВНС была сосредоточена на следующих направлениях:

- водные ресурсы;
- сельское хозяйство (животноводство и земледелие);
- пастбища;
- здоровье населения;
- прибрежные зоны;
- естественные экосистемы: флора, фауна, леса;
- почвенные и земельные ресурсы.

из которых наиболее приоритетными признаны:

- **водные ресурсы;**
- **сельское хозяйство;**
- **здоровье населения;**
- **прибрежные зоны.**

Одним из приоритетных секторов признано сельское хозяйство. Именно в этом секторе воздействие изменения климата ярче других проявляется в Туркменистане.

Туркменистан относится к числу стран, сельское хозяйство которых в максимальной степени зависит от колебаний и изменения климатических условий. Наша страна находится в зоне рискованного земледелия. Высокие температуры, низкая влажность воздуха, малое количество осадков и ограниченность водных ресурсов делают сельскохозяйственное производство, особенно орошаемое земледелие, слишком рискованным.

Сельское хозяйство Туркменистана играет важную роль в экономике страны. В последние годы в структуре ВВП на долю сельского хозяйства приходится от 18 до 20%, а общий объем производства валовой продукции в 2005 году составил более 20 трлн. манат, в том числе доля растениеводства – 8 трлн. манат (около 40%) и доля животноводства – более 12 трлн. манат (более 60%).

В настоящее время наша страна переходит на новые формы хозяйствования на селе. Государство закупает самую современную технику для сельскохозяйственных производителей, а также осуществляет различные меры поощрения. Однако все принимаемые меры не приводят к желаемым

результатам. Анализ динамики урожайности и себестоимости показывает, что во многих случаях урожайность культур падает, а себестоимость продукции повышается. Такая тенденция в настоящее время существует не только в Туркменистане, но и во многих других странах в мире. По мнению ученых, одной из главных причин, приводящих к такой ситуации, могут быть отсутствие учета изменяющегося климатического фактора.

Для проведения оценки уязвимости в качестве основных индикаторов уязвимости сельского хозяйства Туркменистана нами были определены:

- биологическая потребность в воде для сельскохозяйственных культур (хлопчатник, пшеница, люцерна, овощи);
- общая потребность в воде для орошения;
- сумма эффективных температур;
- дефицит влажности.

Анализ изменения указанных индикаторов показывают, что на территории Туркменистана воздействие изменения климата может привести к следующим факторам, определяющим развитие сельского хозяйства:

- Уменьшение водных ресурсов;
- Деградация земельных ресурсов;
- Снижение общей продуктивности земель;
- Потеря плодородия земель за счет процессов опустынивания, минерального голодания, уплотнения, засоления, подтопления и загрязнения почв;
- Появление чужеродных видов, усиление распространения традиционных вредителей сельскохозяйственных культур и микроорганизмов, в том числе в регионах, где они раньше не встречались;
- Распространение различных болезней крупного и мелкого рогатого скота, птиц и рыб.

Однако основным отрицательным последствием изменения климата для сельского хозяйства Туркменистана по нашему мнению является усиление дефицита водных ресурсов. Происходящие и ожидаемые изменения климата и в дальнейшем усугубят проблему водных ресурсов. Также усилится рост повторяемости засух и повышение засушливости территорий в отдельных регионах страны. Вопросы адаптации водного сектора будут рассмотрены в отдельном докладе.

Оценка смягчения изменения климата

Смягчение последствий изменения климата главным образом связано с сокращением выбросов и увеличением стоков ПГ. В этом разделе основная работа будет посвящена анализу возможных мер для сокращения выбросов ПГ по различным сценариям развития экономики Туркменистана и подготовку проектных предложений.

В настоящее время имеются новые стратегии, планы действия и программы, недавно принятые Правительством Туркменистана, которые можно рассматривать в рамках политики по уменьшению ПГ Туркменистана.

Анализ смягчения последствий изменения климата должен быть сделан на период 2010-2030 годы.

Этот вопрос относительно нефтегазового и электроэнергетического секторов будет рассмотрен в отдельном докладе.