



**МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА
ПО ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИИ И МОНИТОРИНГУ
ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ**

**ПЯТОЕ
НАЦИОНАЛЬНОЕ СООБЩЕНИЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**представленное в соответствии со статьями 4 и 12 Рамочной Конвенции
Организации Объединенных Наций об изменении климата
и статьей 7 Киотского протокола**

Москва 2010 г.

Редакционная коллегия:

Ю.А. Изразль, академик РАН, проф. (председатель), А.И. Бедрицкий, канд. геогр. наук, А.В. Фролов, канд. геогр. наук, В.Г. Блинов, канд. техн. наук, Г.В. Груза, д-р физ.-мат. наук, проф., С.М. Семенов, д-р. физ.-мат. наук, проф., Ю.А. Анохин, д-р. геогр. наук, М.Л. Гитарский, д-р. биол. наук, А.А. Романовская, д-р. биол. наук, В.В. Ясюкевич, д-р. биол. наук, Л.И. Болтнева, канд. физ.-мат. наук, А.С. Зеленов, канд. геогр. наук, В.И. Егоров, канд. хим. наук, Р.Т. Карабань, канд. с.-х. наук, А.Е. Кухта, канд. биол. наук, А.И. Нахутин, канд. физ.-мат. наук (зам. председателя), В.П. Седякин, канд. геогр. наук, А.Ф. Яковлев, канд. физ.-мат. наук, Д.А. Гершинкова, Е.М. Артемов.

Федеральные органы власти, учреждения, и организации, представившие материалы для Национального сообщения:

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Государственное учреждение «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и Российской академии наук»
Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
Министерство транспорта Российской Федерации
Министерство экономического развития Российской Федерации
Министерство энергетики Российской Федерации
Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральная служба государственной статистики
Российская академия наук
Федеральное агентство по образованию
Федеральное агентство водных ресурсов
Федеральное агентство лесного хозяйства
Федеральное агентство по науке и инновациям
Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр геоэкологических систем»
Федеральное государственное унитарное предприятие «Рослесинфорг»
Федеральное государственное учреждение «Государственный океанографический институт им. Н.Н. Зубова»
Государственное учреждение «Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных»
Государственное учреждение «Высокогорный геофизический институт»
Государственное Учреждение «Государственный гидрологический институт»
Государственное учреждение «Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова»
Государственное учреждение «Научно-исследовательский центр космической гидрометеорологии «Планета»
Государственное учреждение «Научно-производственное объединение «Тайфун»
Государственное учреждение «Центральная аэрологическая обсерватория»
Институт энергетических исследований Российской академии наук
Российский государственный гидрометеорологический университет
Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов Российской академии наук
Центр по эффективному использованию энергии
ОАО «Газпром»

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	5
I. Сводное резюме	6
I.1 Национальные условия, имеющие отношение к выбросам и абсорбции парниковых газов	6
I.2 Информация о кадастрах парниковых газов	9
I.3 Политика и меры	12
I.4 Прогнозные оценки выбросов и общее воздействие политики и мер.....	17
I.5 Оценка уязвимости, воздействие изменений климата и меры по адаптации	20
I.6 Финансовые ресурсы, передача технологии и информация в соответствии со статьями 10 и 11 Киотского протокола	22
I.7 Исследования и систематические наблюдения	23
I.8 Просвещение, подготовка кадров, информирование общественности.....	26
II. Национальные условия, имеющие отношение к выбросам и абсорбции парниковых газов	27
II.1 Государственное устройство Российской Федерации.....	27
II.2 Демографическая ситуация.....	28
II.3 География и рельеф	28
II.4 Климат.....	30
II.5 Общее экономическое положение	33
II.6 Энергоресурсы и электроэнергетика	34
II.7 Транспорт	36
II.8 Промышленность	38
II.9 Отходы и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу	40
II.10 Жилищный фонд и городская инфраструктура	41
II.11 Сельское хозяйство	43
II.12 Лесное хозяйство	45
III. Информация о кадастрах парниковых газов	49
III.1 Энергетика	53
III.2 Промышленные процессы, использование растворителей и другой продукции.....	55
III.3 Сельское хозяйство	57
III.4 Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство	59
III.5 Отходы.....	62
III.6 Российская система оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов	64
III.7 Российский реестр углеродных единиц	68
IV. Политика и меры.....	71
IV.1 Осуществление политики	71
IV.2 Национальные программы, законодательные и нормативные акты и процедуры	72
IV.3 Реализуемая политика и меры и их воздействие.....	77
IV.4 Корпоративные программы.....	84
IV.5 Международное сотрудничество	89

V. Прогнозные оценки выбросов и общее воздействие политики и мер	90
V.1 Особенности разработки сценариев выбросов парниковых газов в Российской Федерации	90
V.2 Сценарии антропогенных выбросов в связи с развитием энергетики	90
V.3 Сценарии выбросов в других секторах	92
V.4 Сценарии совокупного выброса парниковых газов	93
VI. Оценка уязвимости, воздействие изменений климата и меры по адаптации	95
VI.1 Природные экосистемы суши	95
VI.2 Криосфера суши	99
VI.3 Моря	100
VI.4 Водные ресурсы, сельское хозяйство, здоровье населения	101
VI.5 Технические системы	104
VI.6 Последствия экстремальных метеорологических явлений	106
VI.7 Заключение	107
VII. Финансовые ресурсы, передача технологии и информация в соответствии со статьями 10 и 11 Киотского протокола	109
VIII. Исследования и систематические наблюдения	110
VIII.1 Основные программы исследований в области климата	110
VIII.2 Особенности изменений климата на территории России	116
VIII.3 Метеорологические и атмосферные наблюдения	119
VIII.4 Океанографические наблюдения	122
VIII.5 Наблюдения за сушей	123
VIII.6 Программы наблюдения из космоса	125
IX. Просвещение, подготовка кадров, информирование общественности	128
IX.1 Просвещение и подготовка кадров	128
IX.2 Информирование общественности	130
Приложение 1. Доклад о глобальных системах наблюдения за изменением климата	П1-1
Приложение 2. Таблицы трендов антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов	П2-1
Приложение 3. Список сокращений	П3-1

ПРЕДИСЛОВИЕ

Российская Федерация ратифицировала Рамочную Конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата (РКИК ООН) 4 ноября 1994 г. В 2004 году Российская Федерация ратифицировала Киотский протокол к РКИК ООН: Федеральный Закон о ратификации был подписан Президентом Российской Федерации 4 ноября 2004 г. В результате участия России в Киотском протоколе условия его вступления в силу, предусмотренные статьей 25, были выполнены, и 16 февраля 2005 г. Киотский протокол официально вступил в силу для всех ратифицировавших его государств.

Данное Национальное сообщение представляется в соответствии со статьями 4 и 12 РКИК ООН и статьей 7 Киотского протокола, и является вторым Национальным сообщением, представляемым Российской Федерацией после ратификации Киотского протокола. Сообщение содержит основные данные кадастра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, сценарные прогнозы выбросов парниковых газов на долгосрочный период, описание политики и мер, направленных на выполнение РКИК ООН и Киотского протокола, а также другую информацию о законодательных, нормативных и институциональных мерах по выполнению Российской Федерацией обязательств по Киотскому протоколу.

Представленные в Сообщении данные свидетельствуют о том, что, несмотря на интенсивный рост российской экономики, происходивший в 1998-2008 гг., общий уровень антропогенных выбросов парниковых газов в настоящее время остается значительно более низким, чем в 1990 г. Согласно прогнозным оценкам, такая ситуация сохранится не только до 2012 года, но и далее. В соответствии с заявлением Президента Российской Фе-

дерации Д.А. Медведева, в 2020 г. выбросы РФ могут быть снижены на 25% по сравнению с 1990 г. Таким образом, Россия вносит существенный вклад в усилия мирового сообщества по уменьшению антропогенного воздействия на климатическую систему.

В Сообщение включена информация о российской системе оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, и о реестре углеродных единиц.

В силу природно-географических особенностей Российской Федерации (около 67% ее территории находятся в зоне многолетней мерзлоты) особое внимание уделяется изучению регионов, сфер деятельности, природных, промышленных и других объектов, наиболее уязвимых в результате климатических изменений. Осуществляется разработка мер по адаптации отраслей экономики и общества к изменениям климата. Информация по этой тематике также содержится в Пятом национальном сообщении. В качестве приложения в сообщение включен Доклад о глобальных системах наблюдения за изменением климата.

Работу по подготовке Национального сообщения проводила Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) совместно с федеральными органами исполнительной власти, рядом научно-исследовательских организаций и компаний, перечень которых приведен в тексте Сообщения. Методическое руководство подготовкой Пятого национального сообщения осуществлялось Институтом глобального климата и экологии Росгидромета и РАН.

Ниже следуют сводное резюме и полный текст Пятого национального сообщения Российской Федерации.

И.о. руководителя Федеральной службы
по гидрометеорологии и мониторингу
окружающей среды

А.В. Фролов

І. СВОДНОЕ РЕЗЮМЕ

І.1 Национальные условия, имеющие отношение к выбросам и абсорбции парниковых газов

Национальные условия России характеризуются многообразием природных условий и климатических зон, наличием значительных запасов разнообразных минерально-сырьевых ресурсов, возрастающим социально-экономическим потенциалом.

Территория России располагается в арктическом, субарктическом и – большая ее часть – в умеренном поясах. Почти повсеместно климат континентальный, морской – для Камчатки, умеренно муссонный – для юга Дальнего Востока. Данные наблюдений и модельных расчетов показывают, что климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению, чем климат многих других регионов земного шара.

Площадь лесных земель составляет 870,8 млн. га или 50,9% территории страны (определенной с учетом площади поверхностных вод). Сельскохозяйственные угодья занимают 220,6 млн. га или 12,9% земель России.

На огромной площади, составляющей около 67% территории России, распространена многолетняя мерзлота или многолетнемерзлые породы (ММП). В европейской части страны ММП расположены в ее северо-восточной части; в Западной Сибири они занимают ее северную половину; в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке ММП распространены почти повсеместно.

В 2008 г. в общей численности населения (142,0 млн. чел.) городское население составляло около 73%, сельское – 27%.

Численность лиц, занятых в экономике составила около 50% населения страны, отмечен ее рост за пятилетие 2003-2008 гг. на 7,5%; численность безработных, определяемая по методологии Международной организации труда, сократилась до 5,3 млн. чел (на 6,9%).

Положительная динамика макроэкономических показателей в 1998-2007 гг. свидетельствует об устойчивом экономи-

ческом и социальном развитии страны, происходившем в этот период (табл. І.1).

Валовой внутренний продукт (ВВП) за 2004-2007 гг. увеличился на 23,9%, а объемом промышленного производства – на 18,8%. Объем ВВП в 2007 г. составил 33111,4 млрд. руб. (232,8 тыс. руб. на душу населения).

В производстве ВВП доля промышленной продукции (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды) составляет 31%; оптовой и розничной торговли – свыше 20%; операций с недвижимым имуществом и предоставлением услуг – 10,7%; транспорта и связи – 9,3%; сельского хозяйства около 5%; строительства – 5,7%; остальных видов экономической деятельности – около 19%.

Инвестиции в основной капитал – совокупность затрат, направленных на создание и воспроизводство основных фондов – в 2007 г. составили 6 716,2 млрд. руб.; по отношению к 2004 г. они возросли в 2,3 раза. Степень износа всех основных фондов – 46,2%; коэффициент их обновления (ввод в действие основных фондов в процентах от наличия основных фондов на конец года) – 7,1%.

Внешнеторговый оборот России в 2004-2007 гг. возрос с 280,6 до 577,9 млрд. долл. США; доля экспорта в 2007 г. составила 354,4 млрд. долл. (61,3%), импорта – 223,5 млрд. долл. (38,7%).

На Россию приходится 34% разведанных мировых запасов природного газа, около 12% – нефти, примерно 20% и 32% каменного и бурого углей соответственно.

Производство первичных энергоресурсов в период 2004-2007 гг. увеличилось на 5,6% (табл. І.2). Добыча нефти возросла на 6,8%, угля на 11,5%, газа на 3,0%.

Выработка электроэнергии электростанциями увеличилась на 8,9%. Наиболее высокими темпами развивалась атомная энергетика. На 5,4% возросло производство электроэнергии атомными и гидроэлектростанциями.

С 2000 по 2008 гг. на внутреннем рынке происходило существенное увеличение цен на топливно-энергетические ресурсы, как в рыночных, так и в естественно-монопольных отраслях.

В 2004-2007 гг. сократились пассажирские перевозки автобусным транспортом. Несколько уменьшился объем пассажирских железнодорожных перевозок. В то же время на 34% увеличились перевозки пассажиров воздушным транспортом.

Грузооборот железнодорожного транспорта возрос на 16%, автомобильного – на 13,2%.

Объем промышленного производства увеличился на 18,8%. Особенно высокие темпы роста (27,6%) были характерны для обрабатывающих производств.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками в период 2004-2007 гг. почти не изменялись, составляя 20,4-20,6 млн. т. В то же время выбросы от автотранспорта возросли на 6,5%.

Таблица I.1

*Индексы основных социально-экономических показателей
(% к предыдущему году)*

Показатели	2000	2004	2005	2006	2007
Валовой внутренний продукт (в постоянных ценах)	110,0	107,2	106,4	107,7	108,1
Расходы на конечное потребление (в постоянных ценах)	105,6	109,2	108,8	109,0	110,9
Промышленное производство ¹⁾	108,7	108,0	105,1	106,3	106,3
Продукция сельского хозяйства	107,7	103,0	102,3	103,6	103,4
Ввод в действие общей площади жилых домов	94,6	112,6	106,1	116,1	121,1
Реальные денежные доходы населения	113,4	111,2	111,7	114,1	113,1
Оборот розничной торговли	109,0	113,3	112,8	114,1	116,1
Внешнеторговый оборот (в фактически действовавших ценах)	130,2	132,4	131,6	126,7	123,5

¹⁾ Данные приведены по индексу производства, рассчитанному по видам экономической деятельности: «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», с учетом поправки на неформальную деятельность.

Таблица I.2

Производство первичных энергоресурсов (млн. т условного топлива)

	2000	2004	2005	2006	2007
Всего	1 408	1 687	1 722	1 765	1 781
в том числе:					
нефть, включая газовый конденсат	463	657	672	687	702
естественный газ	674	730	739	757	752
уголь	163	183	193	201	204
топливный торф (условной влажности)	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4
сланцы	0,5	0,4	0,1	-	0,2
дрова	5,4	5,0	5,0	4,9	5,2
непоплавные (энергия, вырабатываемая атомными и гидроэлектростанциями)	102	111	112	115	117

Жилищный фонд в целом в период 2004-2007 гг. увеличился на 4,9%, в основном за счет роста частного жилищного фонда на 15,6% и сокращения муниципального и смешанного фондов. К 2007 г. общий жилищный фонд возрос до 3 060 млн. м².

На начало 2007 г. в Российской Федерации функционировало около 66 тысяч источников теплоснабжения, из них 27,0 тыс. котельных, работающих на твердом топливе, 4,1 тыс. – на жидком, 33,4 тыс. – на газовом, 1,6 тыс. – на возобновляемых источниках энергии.

Продукция сельского хозяйства в стране в период 2000-2007 гг. возросла на 24,7%. Ежегодно в сельскохозяйственных организациях известкование кислых почв проводится на площади 0,3 млн. га; известковых материалов вносится 2,1-2,4 млн. т или 6,6-7,2 т/га. Внесение минеральных удобрений производится на площади, составляющей от 30 до 40% всей посевной площади. Всего удобрений вносится 1,4-1,7 млн. т или 23-32 кг/га. Органические удобрения под посевы вносятся в количестве 0,9 т/га на площади, составляющей 3,2-5,1% всей посевной площади. поголовье крупного рогатого скота в 2000-2007 гг. сократилось на 23,2%, свиней на 2,1%, овец и коз возросло на 45,5%, поголовье птицы увеличилось на 12,3%.

Инвестиции в основной капитал на развитие сельского хозяйства в период 2000-2007 гг. возросли от 31,4 до 193,9 млн. руб. (в фактически действовавших ценах). В процентах к общему объему инвестиций в основной капитал вклад аграрного сектора возрос от 2,7% в 2000 г. до 4,0% в 2007 г.

По состоянию на 1 января 2008 г. общая площадь земель лесного фонда составляет 1 118,3 млн. га. До 1998 г. учет лесного фонда проводился один раз в пять лет, а с 1999 г. – ежегодно. Основные показатели лесного фонда приведены в таблице I.3.

С 1 января 2007 года вступил в силу новый Лесной кодекс РФ. В соответствии с административной реформой произошли изменения в национальной системе лесопользования. Рослесхоз перешел в ведение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. Значительная часть полномочий в области лесных отношений была передана субъектам РФ, за исключением густонаселенных регионов. Основными территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов стали лесничества и лесопарки (вместо лесхозов).

Таблица I.3

Основные показатели лесного фонда, находящегося в ведении Рослесхоза¹⁾

Показатели	1998	2003	2004	2005	2006	2007
Общая площадь земель лесного фонда, млн. га	1110,6	1107,2	1107,4	1107,8	1104,9	1105,0
Земли, покрытые лесной растительностью, млн. га	718,7	717,7	718,4	719,7	721,1	727,1
Общий запас древесины на корню, млрд. м ³	74,3	73,9	74,1	74,5	74,7	75,5

¹⁾ Данные Рослесхоза

1.2 Информация о кадастрах парниковых газов

Новые и пересмотренные оценки антропогенных выбросов и абсорбции (поглощения) парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, охватывающие период 1990-2007 гг., были выполнены на протяжении 2006-2009 гг. и представлены органам РКИК ООН и Киотского протокола в составе ежегодных национальных кадастров¹.

Оценки выбросов и поглощения парниковых газов по секторам² представлены в таблице I.4³ и на рисунке I.1. В период 1990-1998 гг. в РФ происходило уменьшение выбросов, затронувшее все секторы и связанное с общей экономической ситуацией в стране. В 1999-2007 гг., в период роста экономики (происходившего, как в сфере производства, так и в сфере потребления), выбросы в промышленности и энергетике демонстрировали устойчивый рост, а выбросы, связанные с отходами, даже превысили уровень базового года РКИК ООН и Киотского протокола, достигнув в 2007 г. 115,6 % от выбросов 1990 г. Однако в целом темпы роста выбросов можно охарактеризовать как относительно невысокие. Это связано как с общим повышением энергоэффективности, так и с происходившими в этот период структурными изменениями, в частности, с ростом доли непроизводственного сектора в экономике РФ. Исключение составляет сектор сельского хозяйства, где в течение периода с 1990 по 2007 г. продолжалось снижение выбросов, связанное с уменьше-

нием поголовья скота, а также с сокращением посевных площадей и объемов вносимых удобрений.

Величины выбросов и поглощения парниковых газов, происходящих в секторе «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство», подвержены значительной межгодовой изменчивости, связанной, в основном, с воздействием лесных пожаров и послепожарными процессами. Главная причина, по которой леса за рассматриваемый период являлись стоком углерода, связана с двукратным снижением уровня лесопользования, имевшем место с 1990 г. по 1994 г.

Другой причиной наблюдавшегося в данном секторе тренда выбросов послужило значительное сокращение внесения органических удобрений на пахотных землях в начале 90-х гг., что привело к увеличению выбросов от земель данного типа.

Общий выброс парниковых газов в РФ, без учета землепользования, изменений землепользования и лесного хозяйства, составил в 2007 г. 2 192,8 млн.т CO₂-экв. Эта величина соответствует 106,6% выброса 2000 г. или 66,1% выброса 1990 г.

Распределение выбросов по секторам за период 1990-2007 гг. не претерпело значительных изменений. По-прежнему доминируют выбросы от энергетического сектора, доля которого в 2007 г. составила 81,5% (рис. I.2). Несколько уменьшилась (на 3,2%) доля сельскохозяйственного сектора. Роль секторов «Промышленные процессы» и «Отходы» с 1990 г. несколько возросла. Сектор «Использование растворителей» вносит очень незначительный вклад в совокупный выброс (0,02%) и на рисунке I.2 не показан.

Вклад отдельных парниковых газов в их общий выброс иллюстрирует рисунок I.3. Ведущая роль принадлежит CO₂, источником которого служит, главным образом, энергетический сектор – сжигание ископаемого топлива. Некоторое уменьшение доли N₂O связано с уменьшением использования азотных удобрений, обусловленным экономическим положением сельскохозяйственных предприятий.

¹ Российская Федерация. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2007 г. М., 2009.

² Термины «энергетика», «энергетический сектор» употребляются в данном разделе в том смысле, какой они имеют в Киотском протоколе (Приложение А) и документах МГЭИК: к энергетическому сектору относится сжигание всех видов ископаемого топлива, а также процессы, приводящие к утечкам и технологическим выбросам топливных продуктов в атмосферу, независимо от того в каких отраслях экономики они происходят.

³ Часть данных приводится в таблицах с округлением.

Таблица I.4

Выбросы парниковых газов по секторам в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Сектор	Выбросы, тыс. т. CO ₂ -экв.						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Энергетика	2 707 175	1 639 201	1 661 199	1 727 958	1 733 310	1 790 470	1 785 679
Промышленные процессы, использование растворителей и др. продукции	247 312	136 476	170 711	186 744	189 810	201 732	208 612
Сельское хозяйство	309 972	154 932	146 232	139 947	134 302	131 486	134 709
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство ¹⁾	40 240	153 230	337 579	-623 610	-111 979	22 206	-187 042
Отходы	54 868	48 124	52 288	58 443	60 398	62 195	63 818
Всего, без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	3 319 327	1 978 733	2 030 431	2 113 091	2 117 822	2 185 883	2 192 818
Всего, с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	3 359 567	2 131 963	2 368 009	1 489 482	2 005 842	2 208 089	2 005 776

¹⁾ Знак «минус» означает нетто-абсорбцию («чистую» абсорбцию), т.е. поглощение из атмосферы парниковых газов.

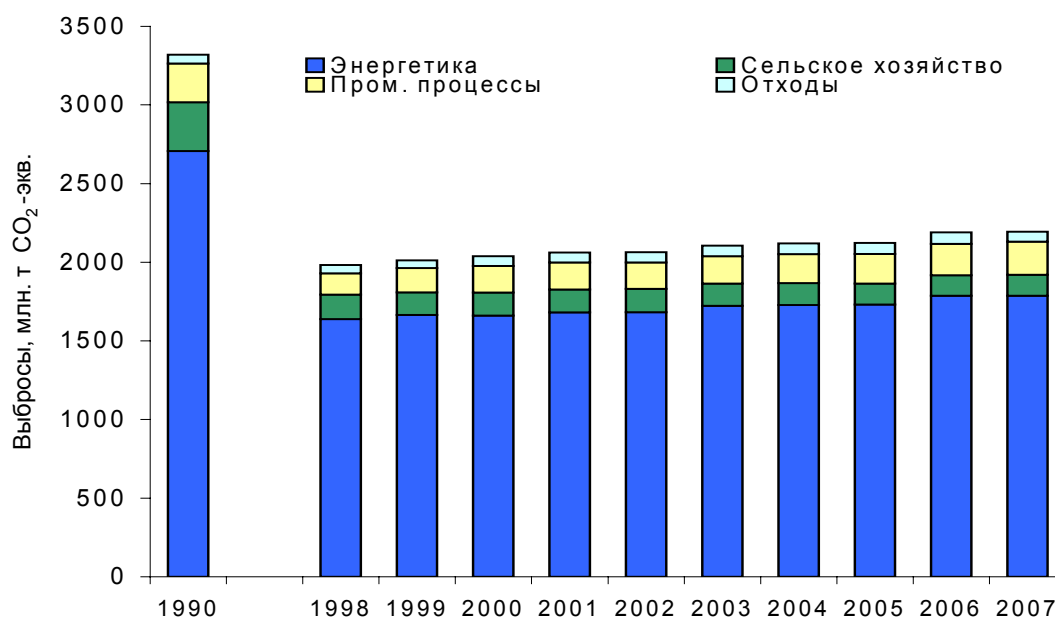


Рис. I.1. Динамика выбросов парниковых газов без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства

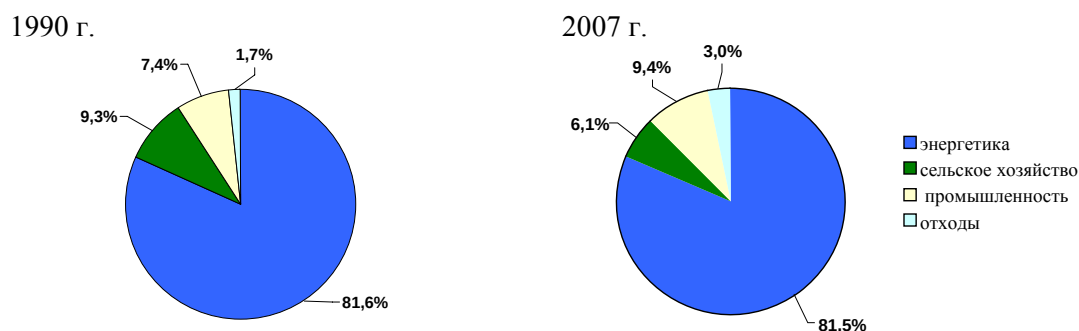


Рис. 1. 2. Распределение общего выброса парниковых газов (CO₂-экв.) по секторам в 1990 и 2007 гг.

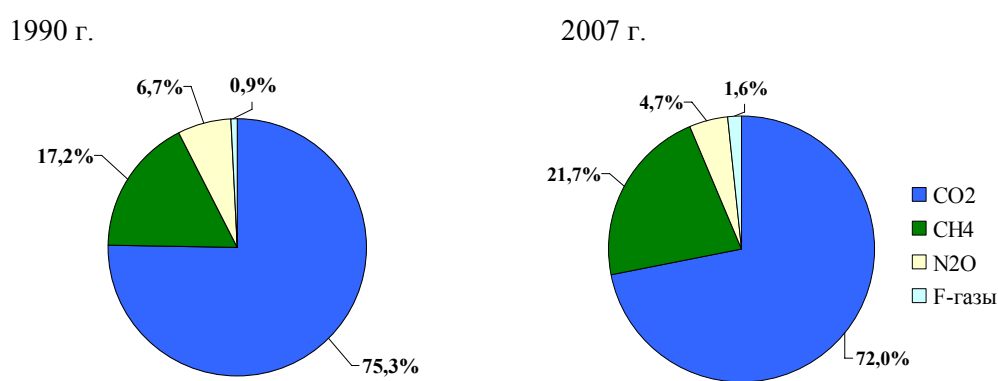


Рис. 1. 3. Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO₂-экв.) в 1990 и 2007 гг. (без учета сектора «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство»)

В таблице I. 5 приведена динамика накопления сокращений выбросов парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 г. За период 1990-2007 гг. общее накопленное (кумулятивное), сокращение выброса достигло 18,7 млрд. т CO₂-экв.

Российская система оценки и реестр углеродных единиц

Российская система оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, была создана⁴ в целях реализации в Российской Федерации обязательств, вытекающих из ее участия в

Киотском протоколе. Функции уполномоченного национального органа по системе оценки выполняет Росгидромет.

На Государственное учреждение «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН» (ИГКЭ) в рамках национальной системы были возложены функции по сбору, обработке и хранению исходных данных, проведению оценок выбросов и абсорбции парниковых газов по категориям источников и секторам МГЭИК и по подготовке проектов национальных докладов, национальных сообщений и других отчетных материалов для представления в органы РКИК ООН и Киотского протокола и в заинтересованные органы государственной власти.

⁴ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2006 г. № 278-р.

Таблица I.5

*Накопление сокращения совокупного выброса парниковых газов
по отношению к 1990 г.*

	Год								
	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Прирост совокупного выброса, в процентах к предыдущему году	-	94,6	84,4	95,0	89,5	96,5	97,3	95,1	98,3
Накопленное сокращение, млрд. т CO ₂ -экв.	0,0	0,2	0,8	1,6	2,7	3,9	5,1	6,4	7,7
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Прирост совокупного выброса, в процентах к предыдущему году	101,7	100,9	101,2	100,1	102,0	100,7	100,2	103,2	100,3
Накопленное сокращение, млрд. т CO ₂ -экв.	9,0	10,3	11,6	12,8	14,0	15,3	16,5	17,6	18,7

Распоряжением Правительства Российской Федерации⁵ МПР России определено органом исполнительной власти, ответственным за создание и функционирование российского реестра углеродных единиц. Организацией-администратором российского реестра углеродных единиц было назначено Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр геоэкологических систем» (ФГУП ФЦГС «Экология»)⁶.

Российский реестр углеродных единиц (национальный реестр Российской Федерации) полностью функционирует с 4 марта 2008 г., когда производственная платформа реестра была официально подключена к производственной платформе международного регистрационного журнала операций (МРЖО).

1.3 Политика и меры

Основу государственной политики в области предотвращения или ослабления климатических изменений составляют Федеральные законы Российской Федерации о ратификации Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) от 4 ноября 1994 г. № 34-ФЗ и Ки-

отского протокола к РКИК ООН от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ. Законодательные и нормативно-правовые акты, и другие документы, разрабатываемые и принимаемые федеральными и региональными органами исполнительной власти, призваны обеспечить выполнение национальных обязательств согласно РКИК ООН и Киотскому протоколу.

Стратегической целью политики Российской Федерации в области климата является обеспечение безопасного и устойчивого развития страны, включая организационно-хозяйственный, экономический, экологический и социальный (в т.ч. демографический) аспекты развития в условиях изменяющегося климата и возникновения соответствующих угроз и вызовов. Приоритетными принципами климатической политики Российской Федерации являются:

- глобальный характер интересов Российской Федерации в отношении изменений климата и их последствий;
- приоритет национальных интересов в разработке и реализации государственной политики в области климата;
- ясность и информационная открытость национальной политики в области климата;

⁵ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 215-р.

⁶ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2006 г. № 1741-р.

- признание необходимости действий как внутри страны, так и в рамках полноправного партнерства в международных исследовательских программах и проектах;

- всесторонность учета возможных потерь и выгод, связанных с изменениями климата;

- предосторожность при планировании и реализации мер по обеспечению защищенности человека, экономики и государства от неблагоприятных последствий изменений климата.

Национальная политика и меры в области климата разрабатываются и осуществляются в трех основных направлениях: целенаправленные мероприятия, обеспечивающие выполнение национальных обязательств по РКИК ООН и Киотскому протоколу; национальные программы экономического и социального развития, предусматривающие комплекс мер по ограничению антропогенных выбросов парниковых газов, защите и повышению качества поглотителей и накопителей парниковых газов; другие национальные программы и мероприятия, реализация которых способствует снижению выбросов или повышению абсорбции парниковых газов или адаптации к изменениям климата.

К основным программам, законодательным и нормативным актам и процедурам, направленным на выполнение обязательств Российской Федерации по РКИК ООН и Киотскому протоколу относятся:

- Климатическая доктрина Российской Федерации.

- Комплексный план действий по реализации в Российской Федерации Киотского протокола к рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

- Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

- Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

- Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. N 1-р.

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 215-р «О создании в целях реализации обязательств, вытекающих из Киотского протокола, Российского реестра углеродных единиц».

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2006 г. № 278-р «О создании в целях реализации обязательств, вытекающих из Киотского протокола (статья 5, пункт 1), российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой».

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 332 «О порядке утверждения и проверки хода реализации проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» с изменениями, внесенными постановлением Правительства Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. N 108⁷.

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 июня 2009 г. № 884-р об упрощении процедуры утверждения, обеспечения реализации и осуществления контроля проектов, осуществляемых в рамках статей 6 и 17 Киотского протокола.

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 843 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата».

⁷ Данное постановление в настоящее время признано утратившим силу (пункт 7 постановления Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г.)

Климатическая доктрина Российской Федерации. Климатическая доктрина Российской Федерации (КД РФ) – основополагающий документ для построения и реализации государственной политики в области изменения климата. Она формулирует систему взглядов на цель, принципы, содержание и пути реализации единой государственной политики в области климата. Климатическая доктрина была разработана Росгидрометом по поручению Президента РФ от 9 апреля 2008 г. и Правительства РФ от 18 апреля 2008 г. при участии ведущих ученых РАН и специалистов других заинтересованных федеральных ведомств. КД РФ основывается на положениях РКИК ООН (статьи 4.1 (b) и 4.2 РКИК ООН). В ее разработке участвовали представители Минприроды, МИД, Минэнерго, Минэкономразвития, Минобрнауки и других федеральных министерств и ведомств, сотрудники центрального аппарата Росгидромета, специалисты научно-исследовательских организаций.

КД РФ по существу является политической декларацией государства, подчеркивающей глобальный характер интересов России в отношении изменений климата и их последствий. Она представляет собой публичный международный документ, отражающий долгосрочную позицию России в отношении изменения климата. Научной основой доктрины являются фундаментальные и прикладные научные знания в области климата и смежных наук. Правовую основу КД РФ составляют Конституция РФ, федеральные законы, указы Президента РФ, нормативные правовые акты Правительства РФ. Положения доктрины учитывают участие РФ в РКИК ООН и в других международных договорах, в том числе по проблемам окружающей среды и устойчивого развития. Основные задачи национальной политики в области климата включают усиление национального научного, технического и технологического потенциала в области достоверной оценки состояния и характера воздействий на климатическую систему, ее происходящих и будущих изменений и их последствий, а также разработку и реализацию оперативных и долгосрочных мер по смягчению антропогенного воздействия

на климат и адаптации к его изменениям. При этом КД РФ в полной мере учитывает положительные и отрицательные последствия ожидаемого изменения климата на территории страны, равно как и преимущества и особенности, ставящие РФ в невыгодное положение по сравнению с другими странами.

Согласно КД РФ формирование и реализация политики РФ в области климата предполагает разработку и реализацию соответствующей государственной стратегии и – на ее основе – федеральных, региональных и отраслевых программ и планов действий. Реализация политики Российской Федерации будет осуществляться в следующих направлениях:

- развитие нормативной базы, правовое обеспечение и организация государственного регулирования в области изменения климата;
- развитие экономических механизмов, связанных с реализацией мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- научное обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- кадровое обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- информационное обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- международное сотрудничество в области разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат.

Основными субъектами политики России в области климата являются федеральные и региональные органы государственной власти и местного самоуправления, предприятия и домашние хозяйства, профессиональные и общественные организации, объединения граждан и средства массовой информации.

Климатическая доктрина утверждена распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 864-рп.

Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» направлен на снижение к 2020 г. энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее, чем на 40 процентов по сравнению с 2007 г., обеспечение рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов.

В соответствии с Указом Правительство Российской Федерации в 2008-2009 гг. должно:

- принять меры по техническому регулированию, направленные на повышение энергетической и экологической эффективности таких отраслей экономики, как электроэнергетика, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт;

- обеспечить переход к единым принципам выработки нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;

- подготовить и внести в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекты федеральных законов, предусматривающих экономические механизмы, стимулирующие хозяйствующих субъектов, применяющих энергосберегающие и экологически чистые технологии;

- подготовить и внести в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекты федеральных законов, направленных на усиление ответственности хозяйствующих субъектов за несоблюдение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду в целях стимулирования перехода на энергосберегающие и экологически чистые технологии;

- при формировании тарифной политики и проектов федерального бюджета на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов, а также на последующие годы предусматривать бюджетные ассигнования, необходимые для поддержки и стимулирования реализации проектов использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий;

- учитывать в качестве критерия выделения бюджетам субъектов Российской Федерации отдельных видов субсидий из федерального бюджета применение на территории субъекта Российской Федерации энергосберегающих и экологически чистых производственных технологий;

- рассмотреть вопрос о включении в федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования основ экологических знаний.

Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года (утверждены распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. № 1-р) определяют цели, и принципы использования возобновляемых источников энергии, содержат целевые показатели объема производства электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии и ее потребления в совокупном балансе производства и потребления электрической энергии, а также меры по достижению этих показателей.

Целевой показатель объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии определяется как доля производства электрической энергии на генерирующих объектах, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, и ее потребления в совокупном объеме производства и потребления электрической энергии в Российской Федерации. На период до 2020 года устанавливаются следующие значения целевых показателей объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии (кроме гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт): в 2010 г. – 1,5 %; в 2015 г. – 2,5 %; в 2020 г. – 4,5 %.

Ответственным за координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти по реализации этих направлений определено Минэнерго России.

Приоритетными с точки зрения климатической политики в период 2006-2009 гг. и на перспективу являются:

- Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р);

- Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537);

- Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.);

- Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г. (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р);

- Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р);

- Стратегия развития лесного комплекса на период до 2020 года (утверждена приказами Министерства промышленности и торговли РФ № 248, Министерства сельского хозяйства РФ № 482 от 31 октября 2008 г.)

- Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р);

- Основы государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1986).

Кроме того, в 2009-2010 гг. Правительством РФ запланировано принятие 6 нормативных актов в области новых экологических стандартов жизни; 4 – в области повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; 6 – в области развития сельского и рыбного хозяйства.

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны основными задачами современного этапа экономического развития Рос-

сийской Федерации являются модернизация традиционных секторов российской экономики (нефтегазового, сырьевого, аграрного и транспортного), опережающее увеличение объема продукции отраслей высоких переделов, которые вплоть до 2020 года остаются ведущими секторами производства валового внутреннего продукта. Приоритетом развития страны является превращение инноваций в ведущий фактор экономического роста во всех секторах экономики, повышение производительности труда в секторах, определяющих национальную конкурентоспособность, в 3-5 раз и снижение энергоемкости в среднем в 1,6-1,8 раза. Доля промышленных предприятий, осуществляющих технологические инновации, должна возрасти до 40-50% (2007 год – 8,5%), а доля инновационной продукции в объеме выпуска – до 25-35% (2007 год – 5,5%).

Общий технологический потенциал энергосбережения консервативно оценивается в 350 млн. тонн условного топлива, из которых: около 60 млн. тонн условного топлива – при производстве электроэнергии; около 80 млн. тонн условного топлива – при потреблении энергии отраслями промышленности; около 80 млн. тонн условного топлива – при производстве, передаче и распределении тепловой энергии; около 130 млн. тонн условного топлива – за счет снижения непроизводительных энергопотерь в зданиях.

Корпоративные программы

ОАО «Газпром» последовательно реализует мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов, реализуя энерго- и ресурсосберегающие технологии. Снижение энергоемкости производства рассматривается как ключевой фактор повышения конкурентоспособности и уменьшения нагрузки на окружающую среду.

Приоритетным направлением энергосберегающей и ресурсосберегающей политики ОАО «Газпром» является повышение энергоэффективности технологических процессов при обеспечении необходимых экологических требований как важнейшего стратегического ориентира

ее деятельности и перспективного развития.

Наибольшая величина сокращения выбросов парниковых газов приходится на мероприятия, реализуемые на объектах транспорта газа. За период с 2005 по 2008 гг. в результате внедрения энергосберегающих мероприятий сокращено 48,2 млн. т парниковых газов в CO_2 – эквиваленте, в т.ч. диоксида углерода – 15,4 млн. т; метана – 1,6 млн. т.

Объединенная компания РУСАЛ применяет комплексный подход к решению вопросов изменения климата, в рамках которого была разработана инициатива по минимизации рисков климатических изменений.

Была поставлена цель к 2015 году добиться максимального снижения выбросов парниковых газов за счет снижения выбросов перфторуглеродов. Реализация поставленной цели предполагает модернизацию производства и технологические улучшения, направленные на снижение количества анодных эффектов, при которых образуются парниковые газы.

Выполненные с участием международных экспертов измерения показали, что программа модернизации с установкой систем автоматической подачи глинозема позволила на 40% снизить выбросы парниковых газов – ПФУ на Красноярском алюминиевом заводе (КрАЗ). Продолжается разработка новейших электролизеров, которые, кроме общего уменьшения выбросов загрязняющих веществ, дают 20% снижения выбросов парниковых газов.

Планируется проведение инвентаризации выбросов парниковых газов на всех предприятиях компании. С Программой развития ООН (ПРООН) подписано соглашение о взаимодействии в области минимизации климатических воздействий.

РУСАЛ наращивает производство вторичного алюминия и принимает меры к увеличению доли потребления алюминия в строительных конструкциях, в двигателях внутреннего сгорания, в конструкциях автомобилей, что в целом в рамках использования жизненного цикла металла обеспечивает продвижение к углеродной нейтральности.

1.4 Прогнозные оценки выбросов и общее воздействие политики и мер

Разработка данного сообщения осуществлялась в период мирового экономического кризиса, оказывающего значительное влияние на выбросы парниковых газов во всех отраслях экономики. В настоящее время, несмотря на наличие различных прогнозов и сценариев, нет окончательной ясности относительно масштаба кризисных явлений, их продолжительности и темпов выхода экономики РФ на траекторию устойчивого роста. Специалистами рассматриваются несколько моделей выхода из кризиса – быстрое возвращение к параметрам докризисного развития (отскок), медленный переход к фазе подъема (всплытие) и другие. Построение сценариев выбросов парниковых газов в таких условиях связано с дополнительной неопределенностью, повышающей общую неопределенность прогнозирования.

Выбросы парниковых газов, связанные с ископаемым топливом (сектор «Энергетика»), играют ведущую роль в формировании совокупного выброса парниковых газов в Российской Федерации. В первую очередь это относится к выбросам CO_2 , происходящим в результате сжигания твердого, жидкого и газового топлива.

В таблице 1.6 приведены прогнозные оценки совокупного выброса парниковых газов в энергетическом секторе, соответствующие трем сценариям развития. Первый сценарий (умеренный) в значительной степени основан на сложившихся в докризисный период темпах экономического развития и темпах повышения энергоэффективности. Его реализацию можно считать более вероятной в период восстановительного роста экономики (непосредственного выхода из кризиса) и менее вероятной в последующий период.

Второй сценарий (инновационный) предполагает, что в значительной мере будет реализован технический потенциал повышения эффективности использования энергии. Энергоемкость производства многих видов товаров и услуг будет снижена за счет ускорения энергосберегающих инноваций, выравнивания цен и структурных сдвигов в экономике.

Таблица I.6

Сценарии выбросов парниковых газов в энергетическом секторе в 2005-2030 гг.¹⁾

	Год					
	2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Умеренный						
млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,87	2,24	2,90
% к 1990 г.	64,0	66,0	60,2	69,1	82,9	107,5
Инновационный						
млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,69	2,00	2,39
% к 1990 г.	64,0	66,0	60,1	62,3	74,0	88,4
С дополнительными мерами						
млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,66	1,95	2,29
% к 1990 г.	64,0	66,0	60,1	61,4	72,2	84,9

¹⁾ Суммы выбросов могут отличаться в результате округления²⁾ Фактические выбросы

Третий сценарий (с дополнительными мерами) предполагает, помимо мер, предусмотренных вторым сценарием, проведение целенаправленной политики по ограничению и снижению выбросов парниковых газов. В этой связи могут рассматриваться меры рыночного и нерыночного характера, такие как введение цены выбросов, например, в результате организации системы торговли квотами на выбросы. К дополнительным мерам также относятся стимулирование производства электрической и тепловой энергии с помощью возобновляемых источников энергии, контроль выбросов шахтного метана, внедрение технологий улавливания и хранения двуокиси углерода (УХУ) и др. Реализация дополнительных мер может дать большую величину снижения выбросов по сравнению с приве-

денным здесь сценарием, однако в данном случае предполагается, что в первую очередь будет реализован потенциал окупаемых мер и мер с наименьшей стоимостью.

Сценарии изменения совокупного антропогенного выброса всех парниковых газов в CO₂-эквиваленте и сценарии для отдельных парниковых газов на период до 2030 г. представлены в таблице I.7 и на рисунке I.4. Все данные приводятся без учета выбросов и поглощений, связанных с землепользованием, изменением землепользования и лесным хозяйством.

В период до 2020 г. выбросы ни по одному из сценариев не превышают величины 1990 г. В 2030 г. уровень 1990 г. превышает только в умеренном сценарии.

Таблица I.7

**Сценарии совокупного выброса парниковых газов
в Российской Федерации в 2005-2030 гг.¹⁾**

		Год					
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Умеренный							
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,30	2,75	3,56
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	69,1	82,9	107,5
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,65	2,01	2,72
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,50	0,56	0,61
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,17
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
Инновационный							
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,07	2,45	2,94
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	62,3	74,0	88,4
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,48	1,81	2,24
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,45	0,48	0,51
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
С дополнительными мерами							
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,04	2,40	2,82
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	61,4	72,2	84,9
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,46	1,78	2,15
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,44	0,47	0,49
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

¹⁾ Суммы выбросов могут отличаться в результате округления

²⁾ Фактические выбросы

³⁾ ГФУ, ПФУ и SF₆

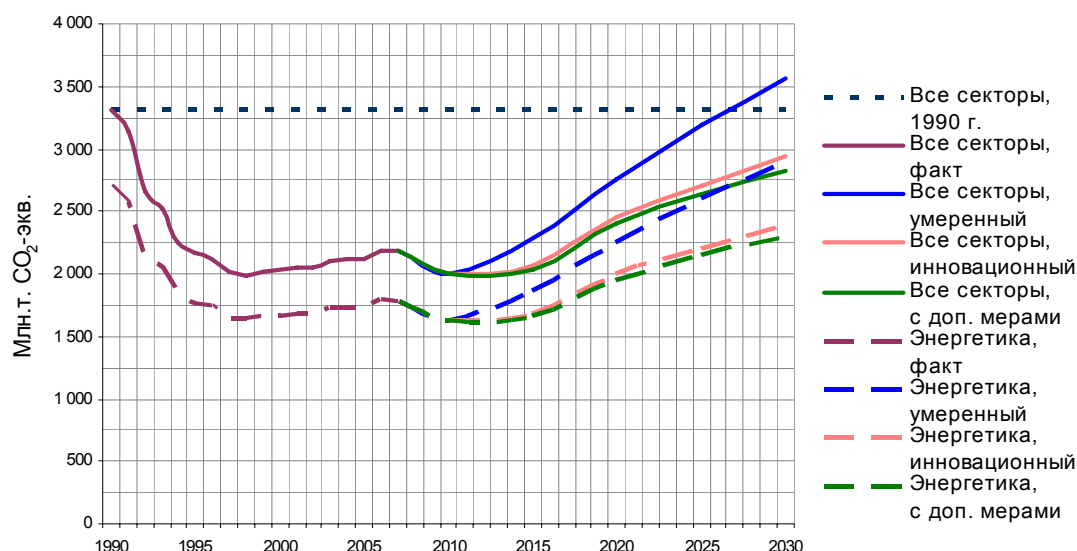


Рис. 1.4. Сценарии совокупного выброса парниковых газов и выброса парниковых газов в энергетическом секторе Российской Федерации до 2030 г.

1.5 Оценка уязвимости, воздействие изменений климата и меры по адаптации

Большая часть территории России находится в области значительного наблюдаемого и прогнозируемого изменения климата. При этом вследствие значительных природно-обусловленных особенностей изменения климата на территории России проявляются, и будут проявляться в дальнейшем крайне неравномерно. Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата могут приводить как к благоприятным, так и к негативным последствиям.

В XX веке в связи с изменением климата в ряде регионов произошли заметные сдвиги сроков фенологических событий у растений и животных во времени и границ растительных зон в пространстве, а также изменения структуры экосистем. При дальнейшем потеплении в XXI веке эти тенденции сохраняются. Границы растительных зон будут, как правило, сдвигаться к северу. При этом на ЕТР лесная зона будет расширяться как к северу, так и, возможно, при гумидном потеплении к югу, а в Сибири площадь лесов может сократиться при одновременном увеличении флористического разнообразия.

На большей части территории России в последней четверти XX века – начале XXI века изменения климата были таковы, что при неизменных прочих условиях

среды первичная продукция экосистем увеличивалась. В то же время в ряде регионов (на разных широтах) фактические значения радиального прироста деревьев во второй половине XX века уменьшились по сравнению с его серединой.

Содержание углерода в почвах в последней четверти XX века – начале XXI века при неизменных прочих условиях среды увеличивалось. В XXI веке при умеренном потеплении преобладающая часть почв России может продолжать накапливать углерод при сохранении достаточного уровня увлажненности почв.

В XX веке, особенно во второй половине, в условиях заметного потепления изменился термический режим криолитозоны – континентальной многолетней мерзлоты. Проблема является существенной для России, где многолетнемерзлые породы занимали в XX веке более половины (63-67%) территории страны.

Увеличение глубины сезонного протаивания не было повсеместным. В целом, в субрегиональном масштабе, наблюдалось отступление южной границы криолитозоны к северу, типично – на 100-200 км, особенно, в зоне островного распространения. К середине XXI века южная граница криолитозоны сместится к северу примерно в такой же степени. В Западной Сибири – в области интенсивного оттаивания многолетнемерзлых по-

род – через 20-25 лет граница может сдвинуться на 30-80 км к северу, а к 2050 г. – на 150-200 км. Эти изменения многолетней мерзлоты оказывают заметное влияние на состояние экосистем, расположенных на многолетней мерзлоте, приводят к уменьшению несущей способности почвогрунтов, а также усиливают поступление метана с земной поверхности в атмосферу. Однако ожидаемая в XXI веке дополнительная эмиссия метана из болот, расположенных в России в зоне многолетней мерзлоты, не приведет к заметному воздействию на глобальный климат.

Площадь льдов в арктических морях евразийского шельфа оказывает прямое влияние на морскую хозяйственную деятельность. В XX веке площадь льдов в целом постепенно уменьшалась. Это явление не было повсеместным – в восточном секторе граница многолетних льдов сместилась в последнее двадцатилетие XX века к югу в среднем на 300 км по сравнению с предшествующим двадцатилетием.

При дальнейшем потеплении в XXI веке общей тенденцией будет уменьшение ледовитости северных морей, хотя будут наблюдаться отдельные периоды ее нарастания и сокращения в региональном масштабе. В периоды потепления возможен рост числа айсбергов, деградация припайных льдов и эрозия береговой линии.

В условиях потепления в 2001-2005 гг. существенно улучшились ледовые условия плавания по Северному морскому пути в конце теплого сезона – в августе и сентябре – по высокоширотным трассам к северу от арктических архипелагов Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, Новосибирские о-ва. Однако более частое появление айсбергов увеличивает риск для морских перевозок, добычи углеводородов, рыбного промысла. Произшедшие изменения климата оказали негативное влияние на берега северных морей (активизация эрозионных процессов) и прибрежную инфраструктуру.

Эти тенденции будут в целом сохраняться в XXI веке при дальнейшем глобальном потеплении. В ряде регионов в условиях плавания по Северному морскому пути будут наблюдаться цикличе-

ские изменения – периоды уменьшения и увеличения ледовитости. Так до 2015 г. сохранится вероятность формирования сложных и очень сложных ледовых условий в проливах Вилькицкого и Шокальского, а также в проливах Дмитрия Лаптева, Санникова и Лонга. В 2020-2030 гг. возможно увеличение ледовитости на западных морях – Баренцевом и Карском.

В период 2010-2039 гг. возобновляемые водные ресурсы увеличатся в целом по стране на 8-10%, а их распределение по сезонам будет более равномерным. Однако в ряде густонаселенных регионов, водные ресурсы которых и в современных условиях довольно ограничены, следует ожидать их уменьшения от 5 до 15%, а также увеличения нагрузки на них от 5 до 25%. Такая ситуация ожидается на территориях Черноземных областей Центрального Федерального округа и Южного Федерального Округа, а также на юго-западной части Сибирского Федерального Округа. Изменится приток воды в водохранилища и его сезонное распределение.

В условиях продолжающегося потепления в XXI веке на Большом Кавказе и его северном склоне ожидается уменьшение ледникового стока, хотя тренды общего речного стока в этих регионах будут положительны.

В период 1975-2004 гг. изменения теплообеспеченности и термических условий зимовки сельскохозяйственных растений, увлажненности сельскохозяйственных земель и континентальности климата были, в основном, позитивными для сельскохозяйственного производства в регионах России, обеспечивающих производство около 85% товарного зерна.

Это, несмотря на иногда неблагоприятные хозяйственные обстоятельства, привело к возрастанию урожайности зерновых и зернобобовых культур в 70% субъектов Российской Федерации.

Реакция урожайности сельскохозяйственных растений на дальнейшее потепление в XXI веке будет зависеть от характера изменения увлажнения.

При уменьшении увлажнения на ЕТР урожайность зерновых и кормовых культур будет практически везде уменьшаться, кроме как на севере и северо-западе.

При увеличении увлажнения урожайность будет расти, по крайней мере, до середины XXI века. В дальнейшем урожайность зерновых в Черноземной зоне будет ниже современного уровня на 10-13%, а в Нечерноземной зоне превысит современную на 11-29%. На юге Сибири урожайность зерновых культур будет меньше современной на 20-25%

Изменения климата влияют на состояние здоровья людей, в том числе на распространение ряда заболеваний. В городах России, где были проведены специальные исследования (в том числе – Москва и Тверь) наблюдалось негативное воздействие волн тепла (продолжительных периодов экстремально высокой температуры) на уровень заболеваемости и смертности в отдельных группах населения. В конце XX – начале XXI века повторяемость и выраженность волн тепла увеличились.

В XXI веке, в условиях, когда волны тепла будут наблюдаться чаще, а значения температуры будут расти, ситуация для групп риска ухудшится. Сочетание волн тепла с повышенным загрязнением атмосферного воздуха при неблагоприятных метеорологических условиях, может усилить негативное воздействие.

В конце XX века обозначилась тенденция к увеличению снеговых нагрузок на здания и технические сооружения. Ветровые и гололедно-ветровые нагрузки в среднем уменьшились. На ЕТР и Дальнем Востоке (Приморье) негативная роль заморозков и оттепелей при эксплуатации зданий возросла. В некоторых районах Сибири в условиях многолетней мерзлоты вследствие изменения несущей способности почвогрунтов из-за потепления и увеличения глубины сезонного протаивания ухудшились прочностные характеристики фундаментов зданий и технических сооружений. Этому способствует также усиление карстовых процессов. В конце XX века обозначилась тенденция к увеличению снеговых нагрузок на здания и технические сооружения. Ветровые и гололедно-ветровые нагрузки в среднем уменьшились. На ЕТР и Дальнем Востоке (Приморье) негативная роль заморозков и оттепелей при эксплуатации зданий возросла. В некоторых районах Сибири в условиях многолетней мерзлоты вследст-

вие изменения несущей способности почвогрунтов из-за потепления и увеличения глубины сезонного протаивания ухудшились прочностные характеристики фундаментов зданий и технических сооружений. Этому способствует также усиление карстовых процессов. В XXI веке эти тенденции в условиях продолжающегося потепления сохранятся.

В условиях потепления на большей части территории России в конце XX века сократились продолжительность отопительного периода и потребность в топливе для нужд обогрева помещений.

На севере к 2015 г. продолжительность отопительного периода уменьшится в среднем на 1-4 суток по отношению к уровню первых лет XXI века. Затраты на охлаждение помещений с помощью кондиционеров, главным образом - промышленных предприятий, к 2015 г. увеличатся.

По сравнению с уровнем 1961-1990 гг. на большей части территории России расчетная продолжительность отопительного периода в XXI веке сократится – до 5% к 2025 г. и на 5-10% к середине XXI века. Особенно это будет выражено на Дальнем Востоке. Потребность в топливе сократится соответственно.

I.6 Финансовые ресурсы, передача технологии и информация в соответствии со статьями 10 и 11 Киотского протокола

В соответствии со своим статусом Стороны РКИК ООН, включенной в Приложение I, но не включенной в Приложение II, Российская Федерация не осуществляла предоставление финансовых ресурсов (в том числе новых и дополнительных ресурсов) развивающимся странам в соответствии с пунктом 3 статьи 4 Конвенции. Не осуществлялось также предоставление ресурсов и помощи развивающимся странам на основании статьи 11 Киотского протокола (через уполномоченные органы или фонды РКИК ООН и Киотского протокола, или по двусторонним, региональным и другим многосторонним каналам).

На основании статьи 10 Киотского протокола и учитывая требования статьи 4 Конвенции, Российская Федерация

осуществляет укрепление потенциала в развивающихся странах в области климатологии и метеорологии путем подготовки квалифицированных специалистов. Обучение осуществляется в высших учебных заведениях и в аспирантуре в рамках соответствующих международных соглашений. Помимо обучения специалистов из развивающихся стран производится обучение студентов и аспирантов из стран СНГ

1.7 Исследования и систематические наблюдения

Основные исследования в области климата (исследования процессов в климатической системе, мониторинг и моделирование климата, уязвимость и адаптация) выполняются ведущими научно-исследовательскими учреждениями (НИУ) Росгидромета (ИГКЭ, ГГО, ААНИИ, ВНИИГМИ-МЦД, Гидрометцентр РФ, ЦАО, ГГИ, ВНИИСХМ, ГОИН) и институтами РАН. Кроме того, в исследованиях принимают участие профильные учебные учреждения (Российский гидрометеорологический университет, кафедры государственных университетов), НИУ министерств и ведомств.

В числе выполняемых федеральных научных программ необходимо отметить Целевую научно-техническую программу «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» (2008-2010 гг., Росгидромет). НИУ Росгидромета выполняют исследования, относящиеся к проблеме изменений климата, в области:

- моделирования климатической системы и ее компонентов (ГГО, Гидрометцентр РФ, ААНИИ, ИГКЭ);
- мониторинга, обнаружения и прогнозирования изменений климата (ИГКЭ, ГГО, ВНИИГМИ-МЦД, ААНИИ, Гидрометцентр РФ, ГГИ, ЦАО, ГОИН);
- последствий влияния изменений климата и мер адаптации (ИГКЭ, ВНИИГМИ-МЦД, ВНИИСХМ, ГГИ, ГГО, НИЦ «Планета»);
- климата полярных областей и процессов в системе «атмосфера - лед - океан - материк» (ААНИИ, ГГО, ИГКЭ, ВНИИГМИ-МЦД, ДВНИГМИ);

– гидрологии суши (ГГИ, Гидрометцентр РФ).

– многолетних изменений гидрологического состояния южных морей России (ГОИН).

Кроме того, Росгидромет и НИУ осуществляют научно-методическое руководство работой сетевых организаций наблюдательной сети.

По инициативе Росгидромета специалистами НИУ Росгидромета и РАН подготовлен «Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации» (в 2-х томах). Доклад направлен на анализ и обобщение климатической информации применительно к территории России, в т.ч.: наблюдаемые и ожидаемые изменения климата; их последствия для природных и хозяйственных систем, здоровья населения, а также возможности адаптационных мероприятий; необходимые дальнейшие исследования.

Исследования климатической направленности выполняются также в рамках Федеральной целевой программы «Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы» (Росгидромет) и Федеральной целевой программы «Мировой океан».

Минобрнауки России и Роснаука в 2007-2008 гг. осуществляли государственную поддержку научно-технических и технологических разработок и инновационной деятельности в отношении изменения климата, в основном, в рамках Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» (далее – Программа, утверждена постановлением Правительства РФ от 17 октября 2006 г. № 613).

В сфере климата в рамках Программы реализуется целый ряд проектов, направленных:

- на разработку методов мониторинга атмосферы, литосферы, водных пространств (в том числе морей и океанов);

- на комплексное изучение состояния и изменчивости природной среды отдельных регионов;

- разработку моделей климатических изменений с учетом тенденций развития национальной экономики;

- на разработку необходимых для Российской Федерации мер по адаптации к глобальному изменению климата. Результаты реализации проектов программы ориентированы на решение вопросов повышения качества жизни населения, экологической безопасности страны, развития и обеспечения конкурентоспособности экономики страны с соблюдением международных экологических требований.

По направлениям «Энергетика и энергосбережение» и «Рациональное природопользование», которые представляют два из пяти приоритетных направлений данной Программы, в 2008 году по проблематике, связанной с вопросами повышения энерго- и ресурсоэффективности, диверсификации источников энергии, разработки и внедрения низкоуглеродных технологий, реализован 121 проект на общую сумму более 1,5 млрд.руб. и 69 проектов, направленных на решение задачи снижения негативного воздействия на окружающую среду и предотвращения климатических изменений, на общую сумму более 800,0 млн. руб.

Организации Российской академии наук, согласно Плану фундаментальных исследований РАН до 2025 года (раздел 7 – науки о Земле) и Программе фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы осуществляли исследования по следующим основным направлениям:

- численное моделирование климата;

- исследования климатов прошлого, анализ современных изменений климата и их влияния на природную среду и условия жизни;

- исследования состава атмосферы и его изменений;

- региональные проявления изменений климата.

При Президиуме РАН действует созданный по поручению Президента РФ

Совет-семинар «Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий. Проблема Киотского протокола», на котором обсуждается широкий круг вопросов, связанных с изменениями климата и их последствиями, научным обоснованием международных соглашений и последствий их выполнения для Российской Федерации. Обсуждаются также научные аспекты и возможности регулирования климата геоинженерными методами, в том числе впервые предложенным академиком М.И. Будыко и развиваемым в настоящее время российскими исследователями методом создания искусственного аэрозольного слоя в нижней стратосфере.

Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) поддерживает проекты, как правило, выполняемые небольшими группами российских исследователей, направленные на решение актуальных задач фундаментальной науки. Ежегодно климатические исследования поддерживаются несколькими десятками грантов РФФИ в разделе «Науки о Земле».

Российская Федерация участвует в основных международных проектах и программах исследований климата по линии ВМО, ЮНЕП, МОК, ЮНЕСКО, Международного совета научных союзов и других организаций:

- Всемирная климатическая программа (ВКП);

- Всемирная программа исследований климата (ВПИК);

- Глобальная система наблюдения за климатом (ГСНК);

- Глобальная система наблюдений за океаном (ГСНО);

- Глобальная система наблюдений за уровнем моря (ГЛОСС);

- Глобальная система наблюдений за Землей (ГЕОСС).

Россия также участвует в ряде других программ и в мероприятиях РКИК ООН и Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). По инициативе России (Росгидромет, ИГКЭ) в МГЭИК поднята проблема определения допустимых пределов антропогенного

воздействия на климатическую систему; идет ее научная проработка.

Данные наблюдений и модельных расчетов показывают, что климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению, чем климат многих других регионов земного шара. Средняя скорость потепления (коэффициент линейного тренда) за последние 100 лет (1909-2008 гг.) по данным сети Росгидромета составила для территории России $0,14^{\circ}\text{C}/10$ лет, а для глобальной температуры $0,08^{\circ}\text{C}/10$ лет. С 1976 года потепление стало более интенсивным, так что «современный» тренд (за 1976-2008 гг.) составляет уже $0,51^{\circ}\text{C}/10$ лет для России и $0,17^{\circ}\text{C}/10$ лет для Земного шара (рис. I.5). Следует обратить внимание при этом, что в последние три года темпы

глобального потепления несколько замедлились (вследствие понижения глобальной температуры после 2005 г.), тогда как в целом для российской территории средняя скорость потепления продолжает нарастать.

Росгидромет и другие ведомства, а также научные учреждения РФ, в рамках действующих программ, выполняют значительный объем систематических наблюдений за климатом и его элементами. Данные наблюдений служат исходным материалом для проведения научного анализа климата и его изменений. Подробная информация о систематических наблюдениях содержится в Приложении 1 к настоящему сообщению (Доклад о глобальных системах наблюдения за изменением климата).

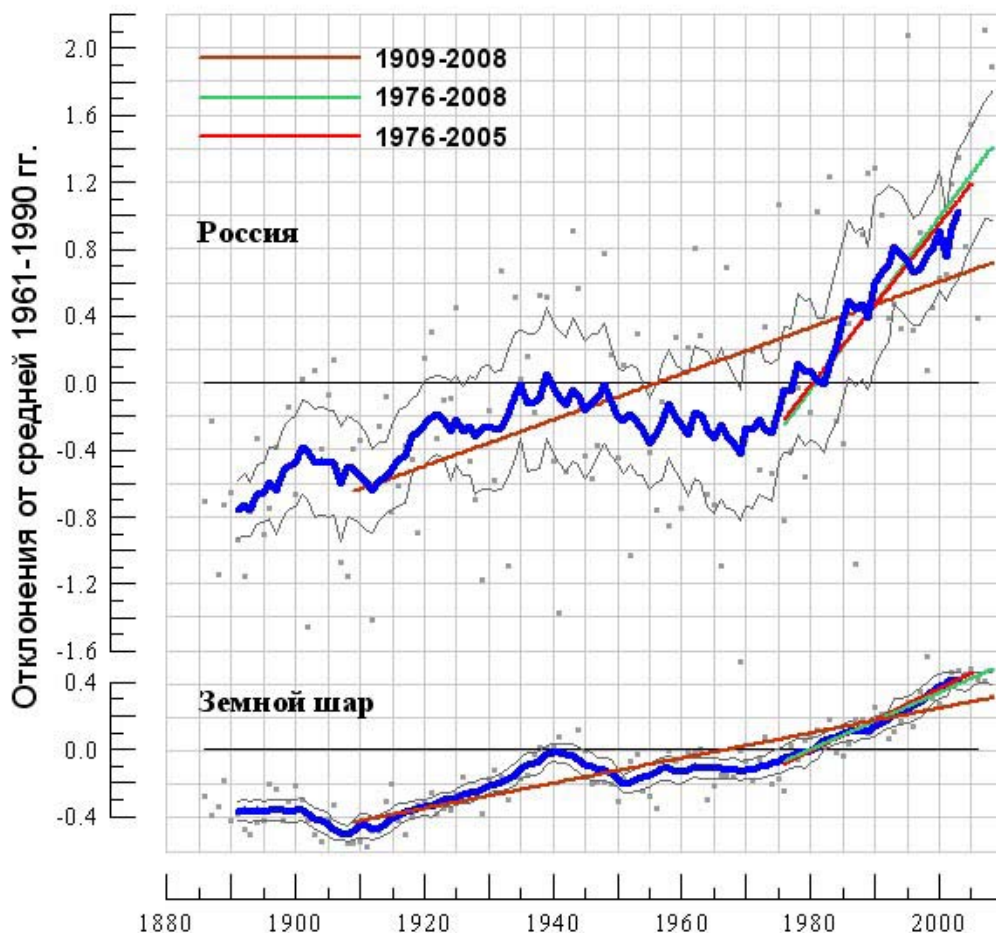


Рис. I.5. Изменения среднегодовой температуры приземного воздуха, осредненной по территории России (вверху), и средней приповерхностной температуры Земного шара (внизу) в отклонениях от средних за 1961-1990 гг. Точками показаны результаты наблюдений, кривыми – 11-летняя сглаженная и 95% доверительный интервал сглаженных значений. Линейные тренды проведены за периоды: 1909-2008, 1976-2005 и 1976-2008 гг.

1.8 Просвещение, подготовка кадров, информирование общественности

Общая политика в области образования и подготовки кадров по проблемам изменения климата направлена на распространение популярных знаний об изменениях климата среди учащихся начального, среднего и высшего образования, а также на профессиональную подготовку специалистов в данной области. Координацию деятельности по профессиональной подготовке специалистов осуществляет созданное Министерством образования и науки на базе Российского государственного гидрометеорологического Университета (РГГМУ) Учебно-методическое объединение в области гидрометеорологического образования (УМО). В состав этого объединения входят, помимо РГГМУ, профильные кафедры ведущих университетов РФ.

Учебно-методическим объединением разработана образовательная магистерская программа «Магистр гидрометеорологии – метеоролог» со специализацией «Климатология». По данной образовательной программе готовятся специалисты, обладающие знаниями о климатических системах, классификации климата, теории климата и его изменениях, мерах по адаптации к изменению климата и мерах по смягчению последствий изменений климата. По данной образовательной программе в названных вузах ежегодно обучаются около 120 учащихся. Дальнейшее повышение квалификационного уровня специалистов этого профиля предусмотрено через аспирантуру названных учебных заведений. Тематика аспирантских работ формируется с учетом необходимости исследования проблемы изменения климата. Ежегодно по данной проблеме в аспирантуре обучаются около 50 аспирантов. Специалисты высшей квалификации по данной проблеме готовятся в докторантуре при вузах.

Подготовка специалистов среднего звена ведется в Московском гидрометеорологическом колледже, Алексинском, Владивостокском, Иркутском, Ростовском, Туапсинском гидрометеорологических техникумах.

Большое внимание проблемам изменения климата уделяется в средних учебных заведениях. Климатические проблемы освещаются в учебной дисциплине «география». Ежегодно на базе РГГМУ проводится Всероссийская олимпиада школьников по географии, в которую включены вопросы по проблеме изменения климата. Действует виртуальный Университет, организованный совместно Российским государственным гидрометеорологическим Университетом и Фондом поддержки образования Газпрома. В Университете на основе интернет-технологий читаются лекции ведущими специалистами в области изменений климата, проводятся практические занятия по проблеме изменений климата.

За период 2006-2009 гг. ситуация в российском информационном пространстве изменилась в сторону большей информированности российского общества о совокупности проблем, связанных с глобальным изменением климата. Анализ всего многообразия российских печатных и электронных средств массовой информации (СМИ) показывает рост интереса журналистского сообщества к данной тематике, что отражает озабоченность российского социума рисками, связанными с глобальным потеплением. При этом следует отметить, что дискуссии о реальности угрозы глобального потепления, о климатической и экономической эффективности Киотского протокола и о его значении для России продолжаются. В последнее время значительно вырос интерес к проблемам климатической политики и международных соглашений «посткиотского периода». К информационным изданиям, отражающим климатическую тематику, можно отнести следующие:

- научные издания, рассчитанные на специалистов;
- научно-популярные и популярные издания;
- деловые СМИ;
- СМИ общественных организаций.

II. НАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ИМЕЮЩИЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЫБРОСАМ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Национальные условия России характеризуются многообразием природных условий и климатических зон, наличием значительных запасов разнообразных минерально-сырьевых ресурсов, возрастающим социально-экономическим потенциалом.

Положительная динамика макроэкономических показателей в период 1998-2005 гг. свидетельствует об устойчивом экономическом и социальном развитии страны.

II.1 Государственное устройство Российской Федерации

Российская Федерация – Россия – демократическое федеративное правовое государство с республиканской формой правления.

Государственную власть в Российской Федерации осуществляют Президент Российской Федерации, Федеральное собрание, Правительство Российской Федерации, суды Российской Федерации.

Президент Российской Федерации является главой государства, избирается сроком на шесть лет гражданами Российской Федерации на основе всеобщего равного и прямого избирательного права при тайном голосовании.

Федеральное Собрание – парламент Российской Федерации – является представительным и законодательным органом Российской Федерации, состоит из двух палат – Совета Федерации и Государственной Думы. В Совет Федерации входят по два представителя от каждого субъекта Российской Федерации: по одному от представительного и исполнительного органа государственной власти. Государственная Дума состоит из 450 депутатов, избирается сроком на пять лет.

Исполнительная власть осуществляется Правительством Российской Федерации, возглавляемым Председателем Правительства.

Структура федеральных органов исполнительной власти включает 18 федеральных министерств, 36 федеральных служб и 28 федеральных агентств, осуществляющих функции государственного регулирования в соответствующих сферах деятельности.

В составе Российской Федерации находятся 83 административно-территориальных единицы – субъектов Федерации. По состоянию на 1 января 2009 г. это 21 республика, 9 краев, 46 областей, 2 города федерального значения (г. Москва, г. Санкт-Петербург), 1 автономная область, 3 автономных округа. Субъекты Федерации в целях повышения эффективности управления социально-экономическим развитием страны объединены в 8 федеральных округов.

Распределение властных полномочий и управленческих функций между федеральным центром и региональными органами власти осуществляется на законодательной основе.

В Российской Федерации на 1 января 2008 г. насчитывается 1 096 городов, 1 361 поселков городского типа и 23 160 сельских образований. Крупнейшие из городов: Москва – столица России (10 470 тыс. чел.), Санкт-Петербург (4 568 тыс. чел.), Новосибирск (1 389 тыс. чел.), Екатеринбург (1 323 тыс. чел.), Нижний Новгород (1 275 тыс. чел.), Самара (1 135 тыс. чел.), Омск (1 131 тыс. чел.), Казань (1 120 тыс. чел.), Челябинск (1 093 тыс. чел.), Ростов-на-Дону (1 049 тыс. чел.), Уфа (1 022 тыс. чел.)

II.2 Демографическая ситуация

Общая численность постоянного населения на 1 января 2008 г. составила 142 009 тыс. человек; плотность населения – 8,3 чел. на 1 км². Данные о численности населения по годам и о распределении его на городское и сельское население в период 1991-2008 гг. приведены в таблице II.1.

По численности населения Российская Федерация занимает седьмое место в мире. В 2008 г. в общей численности населения городское население составляло около 73%, сельское – 27%.

Численность занятых в экономике составила около 50% населения страны, отмечен ее рост за пятилетие 2003-2008 гг. на 7,5%; численность безработных, определяемая по методологии Международной организации труда, сократилась до 5,3 млн. чел (на 6,9%).

Численность экономически активного населения в 2008 г. составила 75,9 млн. чел.

Россия – многонациональное государство. На ее территории живут представители более 140 национальностей и народностей. Русские составляют 4/5 всего населения (по данным переписи населения 2002 г.) – 115 889 тыс. человек. Значительна доля татар (5 555 тыс. чел.), украинцев (2 943 тыс. чел.), башкиров (1 673 тыс. чел.), чувашей (1 637 тыс. чел.), че-

ченцев (1 360 тыс. чел.), армян (1 130 тыс. чел.), мордвы (843 тыс. чел.), аварцев (814 тыс. чел.), белорусов (808 тыс. чел.)

Мужчины составляют 46% населения, женщины – 54%.

II.3 География и рельеф

Российская Федерация занимает большую часть Восточной Европы и Северную Азию. Ее территория составляет 17 098,2 тыс. км² (первое место в мире). Протяженность в меридиональном направлении – более 4 тыс. км, в широтном – более 9 тыс. км (10 часовых поясов). Основная площадь суши расположена в широтном поясе 50°– 73° с. ш.

Государство граничит на северо-западе с Норвегией и Финляндией; на западе с Польшей, Эстонией, Латвией, Литвой и Белоруссией; на юго-западе с Украиной; на юге с Абхазией, Азербайджаном и Казахстаном; на юго-востоке с Китаем, Монголией и КНДР; на востоке (морская граница) с США и Японией. Россия омывается морями Северного Ледовитого океана (Баренцево, Белое, Карское, Лаптевых, Восточно-Сибирское, Чукотское), Тихого океана (Берингово, Охотское, Японское), Атлантического океана (Балтийское, Черное, Азовское).

Таблица II.1

Численность населения Российской Федерации в 1991-2008 гг.¹⁾

Год	Численность населения, млн. человек			
	Все население	Городское	Сельское	Среднегодовая численность занятых в экономике
1991	148,3	109,4	38,9	75,3
1996	148,3	108,3	40,0	65,7
2001	146,3	107,1	39,2	65,0
2002	145,6	106,7	38,9	65,6
2003	145,0	106,3	38,7	66,0
2004	144,2	105,8	38,4	66,4
2005	143,5	104,7	38,8	66,8
2006	142,8	104,1	38,7	67,2
2007	142,2	103,8	38,4	68,0
2008	142,0	103,8	38,2	68,5

¹⁾ На 1 января соответствующего года.

Около 70% территории страны занято равнинами, низменностями и плоскогорьями, простирающимися на тысячи километров с севера на юг и с востока на запад. Эта часть ее территории на юго-западе, юге и юго-востоке ограничена горными системами. Такое орографическое строение территории России определяет специфику ее климата и, соответственно, природного комплекса.

Западную часть страны занимает Восточно-Европейская равнина (ее площадь 5,5 млн. км²), состоящая из системы низменностей и возвышенностей с отметками высот от 50 до 300 м над уровнем моря. На юго-востоке располагается Прикаспийская низменность с отметками 26-28 м ниже уровня Мирового океана. Ее восточной границей является горная система Урал, протяженностью около 2 тыс. км; самая высокая вершина имеет высоту 1895 м (гора Народная).

Восточнее Урала расположена Западно-Сибирская равнина, простирающаяся до реки Енисей. Ее площадь составляет около 3 млн. км², абсолютная высота поверхности колеблется в основном от 50 до 150 м, достигая 200-300 м на ограниченных участках на западе и юге. Между реками Енисей и Лена находится Среднесибирское плоскогорье, граничащее на севере с Северо-Сибирской низменностью.

Горные области преобладают на востоке и юге. В Европейской части – это хребты северного склона Большого Кавказа. Здесь находится высшая точка России – гора Эльбрус, 5 642 м. Горы Южной Сибири, расположенные вдоль государственной границы, включают: Алтай, Кузнецкий Алатау, Западный Саян, Восточный Саян, горы Тувы, Прибайкалья, Забайкалья и Станового нагорья. На северо-востоке Сибири, Дальнем Востоке преобладают средневысотные хребты. Вдоль Тихоокеанского побережья простираются горы Камчатки и Курильских островов.

Россию отличает большое разнообразие ландшафтных и природных зон, для которых характерна различная интенсивность процессов эмиссии и поглощения парниковых газов, фотосинтеза и дыхания растений.

Ниже перечислены природные зоны России, их площадь (млн. га) и доля (%)

– полярные пустыни и тундра:
197,8 (11,6%),

– лесотундра и северная тайга:
233,6 (13,7%),

– средняя и южная тайга:
468,0 (27,3%),

– лесостепь: 127,3 (7,5%),

– степь: 102,1 (6%),

– полупустыня: 14,7 (0,9%),

– горные земли: 565,7 (33%).

На территории страны около 120 тыс. рек длиной более 10 км, их общая протяженность – 2,3 млн. км. Самые длинные реки: Лена (4 400 км), Енисей (4 102 км), Обь (3 650 км), Волга (3 530 км), Амур (2 824 км). В России около 2 млн. пресных и соленых озер. Самые крупные – Байкал (площадь 31,5 тыс. км²), Ладожское (18,1 тыс. км²), Онежское (9,7 тыс. км²). Самые большие острова: архипелаг Новая Земля – 82,6 тыс. км²; Сахалин – 76,4 тыс. км²; Новосибирский архипелаг – 38 тыс. км²; архипелаг Северная Земля – 37 тыс. км².

Широкое распространение имеют заболоченные территории. Общая площадь болот (слой торфа > 30 см) и заболоченных земель (слой торфа < 30 см) равна 369,1 млн. га, что составляет 21,6% территории страны (табл. II.2). Большинство избыточно увлажненных оторфованных земель приходится на азиатскую часть страны (84%), область многолетней мерзлоты (73%) и тайгу (71%).

На огромной площади, составляющей около 67% территории России, распространена многолетняя мерзлота или многолетнемерзлые породы (ММП). В европейской части страны ММП расположены в ее северо-восточной части; в Западной Сибири они занимают ее северную половину; в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке ММП распространены почти повсеместно. В направлении с севера на юг происходит последовательная смена зон сплошного, массивно-островного, островного и редко-островного распространения ММП; характерна высокая заболоченность (табл. II.2).

Таблица II.2

Избыточно увлажненные оторфованные земли России

Территории	Площадь (млн. га)
Россия в целом,	369,1
в том числе:	
в Европейской	58,8
в Азиатской части	310,3
отдельно по природным зонам:	
в тундре, лесотундре	106,2
в тайге и др. зонах	262,9
в зоне многолетней мерзлоты	270,6
в Западно-Сибирской низменности	99,1

Для территории многолетней мерзлоты, особенно в зоне сплошного распространения ММП, характерен широкий спектр криогенных процессов, обуславливающих масштабное распространение нарушений природных и техногенных комплексов.

Площадь лесных земель составляет 870,8 млн. га или 50,9% территории страны (определенной с учетом поверхностных вод). Сельскохозяйственные угодья занимают 220,6 млн. га, или 12,9% земель России.

В России добываются все виды ископаемого топлива; основную часть добычи составляют нефть, природный газ, газовый конденсат и уголь. Недра страны богаты запасами железных руд. Имеются значительные месторождения руд разнообразных цветных и редких металлов. Во многих горных районах России, особенно на Урале, Алтае, в Забайкалье и на Кольском полуострове, имеются месторождения драгоценных, полудрагоценных и цветных поделочных камней, а также мрамора, гранита, базальта и других строительных и декоративных каменных материалов.

II.4 Климат

Территория России располагается в арктическом, субарктическом и – большая ее часть – в умеренном поясах. Почти повсеместно климат континентальный, морской – для Камчатки, умеренно муссонный – для юга Дальнего Востока.

Средние (многолетние) месячные температуры воздуха в январе изменяются от

0÷(-6) °C в европейской части страны (на Северном Кавказе) до (-40)÷(-50) °C в Восточной Сибири (Республика Саха – Якутия), а в июле – от (22÷24) °C до (4÷14) °C соответственно. Среднее квадратическое отклонение температуры воздуха от климатической нормы 1961-1990 гг. в январе изменяется от (3÷3,5) °C в южной части России до (5÷5,5) °C в Сибири, а в июле – от (1,5÷2) °C на юге до (3÷4) °C на севере европейской части страны.

Средняя годовая температура подстилающей поверхности изменяется от (12÷14) °C на Северном Кавказе до (-14÷-16) °C в Республике Саха (Якутия).

Суммарная радиация, поступающая на горизонтальную поверхность возрастает от 2 800 мДж/м² год в северной части страны до 4 800 мДж/м² год на юге; радиационный баланс всей территории изменяется от 0 до 2 000 мДж/м² год.

Годовое количество атмосферных осадков изменяется в диапазоне от 300-400 мм в степных областях страны и на севере Сибири до 600-700 мм в лесной зоне Европейской части и 800-1 000 мм и более в горных областях. Отношение количества осадков в холодный период к осадкам в теплый на большей территории страны равно 0,3-0,5 мм. Среднее число дней со снежным покровом за зиму от 50-100 на юге Европейской части до 250-300 в северных областях страны.

Данные наблюдений и модельных расчетов показывают, что климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению, чем климат мно-

гих других регионов земного шара. За последние 100 лет (1907-2006 гг.), по данным сети Росгидромета, потепление в целом по России составило 1,29°C при среднем глобальном потеплении, согласно Четвертому оценочному докладу МГЭИК, 0,74°C. За период 1976-2006 гг. среднее потепление по России достигло 1,33°C. На большей части территории России в этот период годовые минимумы и максимумы суточной температуры приземного воздуха увеличивались, разность между ними уменьшалась (минимумы увеличивались быстрее максимумов), число дней с морозом уменьшалось. Наибольшее увеличение минимальной и максимальной суточной температуры наблюдалось в холодный сезон.

Вследствие сложной физической природы явления и неоднородности инструментальных наблюдений изменения осадков изучены значительно хуже, чем изменения приземной температуры воздуха. Годовая сумма осадков за период 1976-2006 гг. в целом по территории России увеличивалась (7,2 мм/10 лет). Однако в характере региональных изменений осадков наблюдались значительные различия. Наиболее заметными были увеличение осадков весеннего сезона (16,8 мм/10 лет) в Западной Сибири, на северо-востоке Восточной Сибири, Дальнем Востоке и на Европейской территории России (ЕТР) и их уменьшение зимой на северо-востоке Сибири, в том числе в Магаданской области, на севере Хабаровского края и на востоке Чукотского автономного округа. Показатели, характеризующие экстремальные осадки, указывают преимущественно на слабое увеличение повторяемости интенсивных осадков и уменьшение максимальной продолжительности сухих периодов.

Во второй половине XX века на большей части территории России происходило увеличение доли облаков вертикального развития (кучевых и кучево-дождевых), уменьшалась доля слоисто-дождевой облачности, увеличивалась доля облаков верхнего яруса.

Анализ годового стока рек за 1978-2005 гг. показал, что по отношению к стоку за период 1946-1977 гг. на реках западной части ЕТР, левобережных притоках Волги произошло увеличение годо-

вого стока на 15-40%. Оно было больше среднего (на 10-15%) в верхней части бассейна Северной Двины, в верховьях Днепра, на левобережных притоках Дона. На Азиатской территории России (АТР) увеличение стока (на 20-40%) отмечалось на левых притоках Тобола и Иртыша. Увеличение водности наблюдалось также в бассейне Енисея (8%) и на значительной части бассейна Лены, особенно в последнее десятилетие XX века. Сток в бассейнах рек северо-востока АТР увеличился на 5-15%.

Площадь снежного покрова в Северном полушарии по данным спутниковых измерений за последние 30 лет значительно сократилась, особенно весной и летом. В западных областях ЕТР, в Забайкалье и на Чукотке обнаружена тенденция уменьшения высоты снежного покрова. Основной причиной этих наблюдаемых в последние десятилетия изменений стало повышение температуры приземного воздуха. Однако в некоторых регионах с очень низкой среднегодовой температурой наблюдалось увеличение высоты снежного покрова, что объясняется увеличением количества осадков. На большей части территории России число дней с высотой снежного покрова более 20 см увеличилось. На арктическом побережье от Кольского полуострова до Таймыра включительно коэффициенты линейного тренда этой характеристики составляют 6-8 суток/10 лет. Такие же значения отмечаются на Урале, в восточных областях ЕТР и на юге Западной Сибири и Амурской области.

Во второй половине XX века, особенно в его последней четверти, на многих участках зоны многолетней мерзлоты происходило увеличение температуры верхнего слоя многолетнемерзлых пород, в отдельных регионах отмечалось увеличение глубины сезонного протаивания.

Изменение площади морского льда является эффективным индикатором изменений климата Арктики. Данные спутниковых наблюдений указывают на наличие устойчивой тенденции сокращения площади морского льда за последние два десятилетия. За последние 28 лет с начала спутниковых наблюдений (1979 г.) минимальная площадь сезонного льда, которая достигается в сентябре каждого

года, сокращалась на 9% за десятилетие. В сентябре 2007 г. она достигла абсолютного минимума – 4,3 млн. км².

Опасные гидрометеорологические явления (ОЯ), которые характерны для территории России в холодный период – сильные снегопады и метели, сопровождаемые штормовыми и даже ураганскими ветрами, сильные продолжительные морозы, гололедно-изморозевые явления, поздние весенние заморозки. В теплый период отмечаются сильные ливни, сопровождаемые грозами, градом и шквалистым усилением ветра. В летний период также отмечаются случаи чрезвычайной пожарной опасности. Весеннее половодье иногда сопровождается затоплением населенных пунктов, сельхозугодий.

Для южных районов характерны сильные засухи, приводящие к резкому снижению урожайности сельскохозяйственных культур. В горных районах происходит сход снежных лавин и селей.

Наибольшее количество ОЯ, связано с комплексом неблагоприятных явлений погоды: сильный ветер, снегопады, метель при сильном ветре, налипание мокрого снега, гололедно-изморозные явления.

Данные об опасных гидрометеорологических явлениях, зарегистрированных в период 1998-2008 гг., приведены в таблице II.3. Число зарегистрированных ОЯ в последние годы имело отчетливую тенденцию к росту, однако несколько снизилось в 2008 г.

Аномально низкие температуры воздуха представляют существенную угрозу для нормальной жизнедеятельности населения и приводят к возникновению чрезвычайных ситуаций, связанных с авариями на теплоэнергетических системах и инженерных сетях.

Критические ситуации с обеспечением энергией и теплом населения имели место не только в районах Крайнего Севера и приравненных к ним местностях, но

также и в таких субъектах Российской Федерации, как Приморский край, Камчатская, Иркутская и Сахалинская области, юг Сибири и Северо-западный регион страны.

Аномально высокие температуры воздуха во всех регионах России, кроме южных, приводят к росту числа госпитализаций с сердечнососудистыми заболеваниями, а также смертных и несчастных случаев, к росту числа дорожно-транспортных происшествий.

Наиболее часто отмечавшимися ОЯ были очень сильный ветер (включая шквалы) – более 24% общего числа ОЯ в 2008 г., агрометеорологические явления (19%), очень сильные или продолжительные осадки - дождь, снег и крупный град (18%).

Так, например, очень сильный ветер в Краснодарском крае 30 января 2007 г. (до 30 м/с, в Апшеронском районе до 35 м/с) привел к повреждениям линий электропередач, нарушениям энерго-, тепло- и водоснабжения. Местами были повалены деревья, повреждены крыши домов. Большой ущерб был нанесен шквалом, прошедшим 1 июня 2007 г. в Республике Башкортостан, Республике Мордовия и Нижегородской области (25-30 м/с, местами до 34 м/с). Повреждены жилые дома, административные здания, линии газопровода, линии электропередач и связи, нарушалось энергоснабжение. Повреждены, а в некоторых районах уничтожены лесные массивы, нанесен ущерб посевам сельскохозяйственных культур. Сумма ущерба по Республике Башкортостан составила 449,7 млн. рублей, по Республике Мордовия и Нижегородской области – 150 млн. рублей.

Наибольшее число ОЯ приходится на Сибирский (32% их общего количества в 2008 г.) и Дальневосточный (16%) федеральные округа, наименьшее – на Северо-Западный федеральный округ (6%).

Таблица II.3

Опасные гидрометеорологические явления

Год	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Число случаев	152	141	211	276	272	389	364	407	445	404

II.5 Общее экономическое положение

Развитие экономики страны в 2004-2007 гг. характеризовалось значительным ростом объема валового внутреннего продукта (табл. II.4).

Валовой внутренний продукт (ВВП) возрос в рассматриваемый период на 23,9%, а объем промышленного производства – на 18,8%. Объем ВВП в 2007 г. составил 33111,4 млрд. руб. (232, 8 тыс. руб. на душу населения).

В производстве ВВП доля промышленной продукции (добыча полезных ископаемых, обрабатывающие производства, производство и распределение электроэнергии, газа и воды) составляет 31%; оптовой и розничной торговли – свыше 20%; операций с недвижимым имуществом и предоставлением услуг – 10,7%; транспорта и связи – 9,3%; сельского хо-

зяйства около 5%; строительства – 5,7%; остальных видов экономической деятельности - около 19%.

Инвестиции в основной капитал – совокупность затрат, направленных на создание и воспроизводство основных фондов - в 2007 г. составили 6 716,2 млрд. руб.; по отношению к 2004 г. они возросли в 2,3 раза. Степень износа всех основных фондов – 46,2%; коэффициент их обновления (ввод в действие основных фондов в процентах от наличия основных фондов на конец года) – 7,1%.

Внешнеторговый оборот России в 2004-2007 гг. возрос с 280,6 до 577,9 млрд. долл. США; доля экспорта в 2007 г. составила 354,4 млрд. долл. (61,3%), импорта – 223,5 млрд. долл. (38,7%).

Таблица II.4

Темпы изменения основных социально-экономических показателей
(% к предыдущему году)

Показатели	2000	2004	2005	2006	2007
Валовой внутренний продукт (в постоянных ценах)	110,0	107,2	106,4	107,7	108,1
Расходы на конечное потребление (в постоянных ценах)	105,6	109,2	108,8	109,0	110,9
Промышленное производство ¹⁾	108,7	108,0	105,1	106,3	106,3
Продукция сельского хозяйства	107,7	103,0	102,3	103,6	103,4
Ввод в действие общей площади жилых домов	94,6	112,6	106,1	116,1	121,1
Реальные денежные доходы населения	113,4	111,2	111,7	114,1	113,1
Оборот розничной торговли	109,0	113,3	112,8	114,1	116,1
Внешнеторговый оборот (в фактически действовавших ценах)	130,2	132,4	131,6	126,7	123,5

¹⁾ Данные приведены по индексу производства, рассчитанному по видам экономической деятельности: «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды», с учетом поправки на неформальную деятельность.

II.6 Энергоресурсы и электроэнергетика

В России находится 34% разведанных мировых запасов природного газа, около 12% – нефти, примерно 20% и 32% каменного и бурого углей соответственно.

Обеспеченность добычи энергоресурсов разведанными запасами оценивается по нефти и газу в несколько десятков лет, по углю – значительно больше. Минерально-сырьевая база урана достаточна для обеспечения потребности ядерной энергетики.

Производство первичных энергоресурсов в целом в период 2004-2007 гг. увеличилось на 5,6% (табл. II.5).

Производство первичных энергоресурсов в 2007 г. по сравнению с 2004 г. возросло за счет увеличения добычи нефти – на 6,8%, угля (11,5%) и газа (3,0%). На 5,4% увеличилась выработка электроэнергии атомными и гидроэлектростанциями.

Количество электроэнергии, произведенной всеми электростанциями в период 2004-2007 гг. увеличилось на 8,9% (табл. II.6). Наиболее высокими темпами развивалась атомная энергетика.

Электроэнергия, вырабатываемая тепловыми электростанциями, составляет 66,6% общего объема ее производства (без учета возобновляемых источников энергии). Вклад гидроэлектростанций и атомных станций составляет 17,6% и 15,8% соответственно.

Потребление электроэнергии в пределах страны составляет около 99% ее производства, в том числе потребление промышленностью составляет около 56% общего потребления, сельским, охотничьим и лесным хозяйством (на производственные нужды) – 1,6%, транспортом – 8,3%, потребление другими отраслями, населением и потери в электросетях – 34%.

Потребление в Российской Федерации в 2007 г. автомобильного бензина составило 28,8 млн. тонн. Дизельного топлива было израсходовано 29,4 млн. тонн, мазута – 15,9 млн. тонн.

С 2000 по 2008 гг. в России на внутреннем рынке произошло существенное увеличение цен на ТЭР как в рыночных, так и в естественно-монопольных отрас-

лях. За рассматриваемый период текущие цены на мазут возросли в 2,2 раза, дизельное топливо – в 2,7 раза, уголь энергетический – в 2,8 раза, бензин автомобильный – в 2,9 раза, тепловую и электрическую энергию – в 3,1 раза, газ природный (естественный) – в 4,9 раза. Единственное исключение составила нефть, текущие цены на которую за 2000-2008 гг. снизились на 27%, причем период снижения пришелся на конец 2008 г.

В 2008 г. цены внутреннего рынка энергоносителей характеризовались разнонаправленной динамикой и существенно различались по отраслям топливно-энергетического комплекса. Наибольший рост цен (до 25,2%) был зафиксирован на топливно-энергетические ресурсы сферы естественных монополий – электрическую и тепловую энергию, естественный газ. На либерализованных рынках более чем трехкратное снижение цен на нефть слабо отразилось на динамике цен на основные нефтепродукты. Подстегиваемые ростом цен на газ, сопоставимыми темпами увеличивались цены на энергетические угли.

По большинству топливно-энергетических ресурсов на внутреннем рынке в 2008 г. был зафиксирован рост цен, тогда как в целом цены на промышленные товары снизились на 7%.

Достижение основных задач государственного тарифно-ценового регулирования инфраструктурных секторов будет осуществляться путем реализации мероприятий по следующим приоритетным направлениям:

- уменьшение объема перекрестного субсидирования;
- повышение эффективности деятельности регулируемых организаций;
- защита интересов потребителей;
- развитие конкурентных отношений в регулируемых секторах;
- совершенствование деятельности регулирующих органов;
- повышение энергоэффективности.

Повышение эффективности энергетической системы, экономия энергоресурсов для сокращения выбросов CO₂ являются одной из приоритетных задач экономики, особенно при наблюдающемся росте производства электроэнергии.

*II. Национальные условия, имеющие отношение
к выбросам и абсорбции парниковых газов*

Таблица II.5

Производство первичных энергоресурсов (млн. т условного топлива)

	2000	2004	2005	2006	2007
Всего	1 408	1 687	1 722	1 765	1 781
в том числе:					
нефть, включая газовый конденсат	463	657	672	687	702
естественный газ	674	730	739	757	752
уголь	163	183	193	201	204
топливный торф (условной влажности)	0,7	0,5	0,5	0,5	0,4
сланцы	0,5	0,4	0,1	-	0,2
дрова	5,4	5,0	5,0	4,9	5,2
электроэнергия, вырабатываемая гидро- станциями, атомными, геотермальными и ветровыми электростанциями	102	111	112	115	117

Таблица II.6.

Производство электроэнергии электростанциями (млрд. кВт.ч.)

	2000	2004	2005	2006	2007
Все электростанции	878	932	953	996	1 015
в том числе:					
тепловые	582	609	629	664	676
гидроэлектростанции	165	178	175	175	179
атомные	131	145	149	156	160

II.7 Транспорт

Транспорт как вид хозяйственной деятельности подразделяется на транспорт общего и необщего пользования (включая ведомственный).

Эксплуатационная длина путей сообщения общего пользования на конец 2007 г. составляла: магистральных железных дорог – 85 тыс. км., автомобильных дорог – 963 тыс. км., (из них 771 тыс. км. с твердым покрытием), магистральных газопроводов – 163 тыс. км., магистральных нефте- и нефтепродуктопроводов – 62 тыс. км.

Данные о наличии транспортных средств, приведены в таблице II.7.

В период 2004-2007 гг. продолжилось интенсивное развитие автомобильного транспорта; особенно высокими темпами увеличивалось количество легковых автомобилей.

Эксплуатация автотранспорта сопровождается ростом выбросов парниковых газов и загрязняющих веществ в атмосферу. В то же время осуществлялись технические, технологические и организационные мероприятия с целью снижения выбросов и экономии моторного топлива.

По данным ГИБДД МВД России, на конец 2007 г. в стране общее наличие зарегистрированных грузовых автомобилей, включая специальные автомобили, конструкция которых не предназначена для перевозки грузов, составило 5 605,5 тыс. штук. Общее количество легковых автомобилей, включая пикапы, легковые фургоны (грузопассажирские) и специальные легковые автомобили, конструкция которых не предназначена для перевозки пассажиров, составило 29 560,8 тыс. шт.

Таблица II. 7

Наличие транспортных средств (на конец года, тыс. штук)

Транспортные средства	2000	2004	2005	2006	2007
Грузовые:					
рабочий парк железнодорожных вагонов (в среднем в сутки)	464	499	499	512	526
грузовые автомобили (включая пикапы и легковые фургоны), всего	4 122	4 470	4 848	4 929	5 168
в том числе:					
общего пользования	128	57	50	44	41
в собственности граждан	1 548	2 118	2 300	2 440	2 627
морские грузовые транспортные и нетранспортные суда (без грузопассажирских), шт.	3 830	3 580	3 514	3 417	3 244
Транспортные и вспомогательные речные грузовые суда (без грузопассажирских) ²⁾	31,8	31,5	31,4	31,3	29,5
Пассажирские:					
автобусы общего пользования (без субъектов малого предпринимательства)	109	86	79	72	69
легковые автомобили, всего	20 247	24 091	25 570	26 794	29 405
внутригородской электротранспорт ¹⁾	30,1	28,2	27,8	27,4	27,2
морские (пассажирские и грузопассажирские) транспортные суда, шт.	78	58	60	61	60
речные (пассажирские и грузопассажирские) суда ²⁾	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0
гражданские воздушные суда	6,5	5,7	5,5	5,6	5,6

¹⁾ Трамвайные вагоны, вагоны метрополитена и троллейбусы

²⁾ По данным Центрального управления государственного речного надзора Федеральной службы по надзору в сфере транспорта

II. Национальные условия, имеющие отношение к выбросам и абсорбции парниковых газов

К началу 2008 г. количество транспортных и нетранспортных грузовых судов внутреннего водного транспорта, состоящих на учете в Российском речном регистре, составило 25,2 тыс. судов, пассажирских и грузопассажирских – 1,6 тыс. судов.

Основные показатели, характеризующие грузовые и пассажирские перевозки, приведены в таблице II. 8.

В рассматриваемый период ежегодно сокращались пассажирские перевозки

автобусным транспортом. Несколько уменьшился объем пассажирских железнодорожных перевозок. В то же время заметно (на 34%) увеличились перевозки пассажиров воздушным транспортом. Грузооборот железнодорожного транспорта увеличился на 16%, автомобильного – на 13,2%.

Потребление электроэнергии транспортом в 2007 г. составило 83,1 млрд. киловатт-часов; по сравнению с 2004 г. оно возросло на 3,5%.

Таблица II.8

Основные показатели транспортной деятельности

Показатели	2000	2004	2005	2006	2007
Перевозки грузов транспортом, млн. т:					
железнодорожным	1 047	1 221	1 273	1 312	1 345
автомобильным	5 878	6 568	6 685	6 753	6 861
трубопроводным (нефть и нефтепродукты)	318	469	482	489	490
Грузооборот транспорта, млрд. т-км:					
железнодорожного	1 373	1 802	1 858	1 951	2 090
автомобильного	153	182	194	199	206
трубопроводного (нефть и нефтепродукты)	745	1 116	1 156	1 154	1 141
Перевозки пассажиров транспортом общего пользования, млн. чел:					
железнодорожным	1 419	1 335	1 339	1 339	1 280
автобусным ²⁾	22 892	20 392	15 636	13 914	12 559
городским электротранспортом ¹⁾	20 367	16 695	12 350	10 508	9 160
воздушным	23	35	37	40	47
Пассажирооборот транспорта общего пользования, млрд. пассажиро-км:					
железнодорожного	167	164	172	178	174
автобусного ²⁾	172	162	133	126	118

¹⁾ Трамвайный, метрополитен и троллейбусный

²⁾ С 2000 г. – включая перевозки пассажиров и пассажирооборот автобусов, находящихся в собственности физических лиц, привлеченных к работе на маршрутах общего пользования

II.8 Промышленность

Индексы (в процентах к предыдущему году) промышленного производства за 2000 г. и 2004-2007 гг. приведены в таблице II.4., по отдельным видам экономической деятельности – в таблице II.9. В период 2004-2007 гг. объем промышленного производства возрос на 18,8%. Особенно высокие темпы роста (27,6%) были характерны для обрабатывающих производств.

Объем выпуска отдельных видов промышленной продукции, производство которых связано с выбросами парниковых газов, показан в таблице II.10. Производство почти всех видов продукции за период 2004-2007 гг. существенно возросло. В таблице II.11. показано место, занимаемое Российской Федерацией в мире по производству некоторых видов промышленной и сельскохозяйственной продукции.

Таблица II.9

Индексы промышленного производства (% к предыдущему году)

	2000	2004	2005	2006	2007
Добыча полезных ископаемых ¹⁾	106,4	106,8	101,4	102,5	101,9
из нее:					
добыча топливно-энергетических полезных ископаемых	104,9	107,7	102,0	102,5	101,9
добыча полезных ископаемых, кроме топливно-энергетических	118,2	108,5	97,7	102,5	101,6
Обрабатывающие производства ¹⁾	110,9	110,5	107,6	108,3	109,5
из них:					
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	105,3	104,4	106,6	107,0	106,1
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	118,0	105,1	103,6	107,0	109,1
производство кокса и нефтепродуктов	102,4	102,4	104,4	107,1	102,9
химическое производство	115,2	106,6	104,1	104,8	106,0
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	110,6	108,4	104,9	115,7	110,3
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	115,3	103,9	107,0	109,8	102,1
Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	104,0	101,1	100,9	104,9	99,8

¹⁾ С учетом поправки на неформальную деятельность

Таблица II.10

Производство отдельных видов промышленной продукции

	2000	2004	2005	2006	2007
Клинкер цементный, тыс.т	28 746	39 783	42 333	46 686	52 583
Известь строительная и технологическая, тыс.т	8 991	10 019	10 216	11 083	11 652
Сода кальцинированная, тыс.т	2 201	2 576	2 582	2 938	2 939
Аммиак синтетический, тыс.т	10 640	11 979	12 473	12954	13 151
Кислота азотная, тыс.т ^{1,2)}	3 865	4 718	5 149	5 183	5 526
Карбид кремния, тыс.т	45,4	59,5	61,0	64,2	66,3
Кокс, млн.т ³⁾	30,0	34,2	31,7	32,7	33,9
Чугун, тыс.т	44 584	50 427	49 175	52 362	51 516
Хладон-22, т	29 888	27 532	30 560	29 176	31 145
Хладон-23, т	-	32,58	28,61	29,69	27,40
Хладон-125,т	189,00	1041,71	1222,70	577,53	483,13
Хладон-152а, т	-	-	-	-	-
Хладон-227еа, т	-	23,49	15,40	4,97	-
Перфторметан (CF ₄),т	372,87	157,06	246,60	257,32	337,85
с-C ₄ F ₈ , т	17,00	66,51	16,20	15,20	15,20
Гексафторэтан (C ₂ F ₆), т	62,20	197,83	114,96	133,93	133,93
Гексафторид серы (SF ₆), т	164,01	518,79	839,64	1235,16	1235,16

¹⁾ В пересчете на 100%

²⁾ С учетом внутризаводского использования для производства других видов продукции

³⁾ В пересчете на 6%-ную влажность

Таблица II.11

*Место, занимаемое Россией в мире по производству отдельных видов
промышленной и сельскохозяйственной продукции в 2007 г.*

Виды промышленной и сельскохозяйственной продукции	Место
Естественный газ, нефть добытая (включая газовый конденсат)	1
Картофель	2
Строительный кирпич, бурый уголь, чугун, сахарная свекла, минеральные удобрения	3
Электроэнергия, сталь, готовый прокат черных металлов, хлопчатобумажные ткани, зерновые и зернобобовые культуры	4
Железная руда, цемент, молоко	5
Вывозка деловой древесины, каменный уголь, пиломатериалы, скот и птица на убой (в убойном весе)	6
Целлюлоза, животное масло	7
Улов рыбы и добыча других морепродуктов	8
Шерстяные ткани, обувь	10
Легковые автомобили (включая сборку), бумага и картон	11

II.9 Отходы и выбросы загрязняющих веществ в атмосферу

Образующиеся отходы разделяются на отходы производства и отходы потребления. Экологические задачи обращения с производственными и бытовыми отходами и их утилизации остаются весьма актуальными. Отходы содержат хлорорганические соединения, нефтепродукты, нефтешламы, тяжелые металлы, асбест, фтор, фосфор и другие вещества. Основные показатели, характеризующие образование и удаление отходов приведены в таблице II.12.

Образование отходов по видам экономической деятельности составило в 2007 г. от добычи полезных ископаемых 2 785,2 млн. т; от обрабатывающих производств – 234,9 млн. т; от производства и распределения электроэнергии, газа и воды – 70,8 млн. т. Использовано и обезврежено для указанных видов деятельности 65,7%, 35,0%; и 11,8% соответственно. Рост объема отходов производства и потребления был в основном обусловлен ростом доли отходов V класса опасности (практически неопасных) которая колебалась от 90 до 96%; образование отходов I-III классов опасности (наиболее опасных) в 2004-2007 гг. было достаточно стабильным; их количество составляло не более 0,4% от общей массы образующихся отходов.

Основные эколого-технические решения, применяемые при использовании и обезвреживании отходов производства и потребления – это строительство мусоро-

перерабатывающих заводов и захоронение (складирование) отходов на полигонах. Внедрение современного оборудования и технологий по мусоросортировке в целях извлечения полезных или же опасных компонентов сокращает площади полигонов для захоронения твердых бытовых отходов.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу стационарными источниками в период 2004-2007 гг. почти не изменялись, составляя 20,4-20,6 млн. т (табл. II.13). В структуре выбросов 27,7% приходится на добычу полезных ископаемых, 34,0% на обрабатывающие производства, 22,2% на производство и распределение электроэнергии, газа и воды и 16,1% на другие источники (данные на 2008 г.) Выбросы от автотранспорта в рассматриваемый период возросли на 6,5%.

В 2007 г. было уловлено и обезврежено 61,3 млн. т загрязняющих веществ или 74,8% общего количества загрязняющих веществ отходящих от стационарных источников. Соотношение между величинами выбросов и улавливания и обезвреживания загрязняющих веществ существенно различается по видам экономической деятельности (рис. II.1)

В составе выбросов от стационарных источников преобладают газообразные и жидкие вещества – их доля составляет 87%, а оставшаяся часть – 13% представлена твердыми частицами.

Таблица II.12

Образование, использование и обезвреживание отходов
производства и потребления (миллионы тонн)¹⁾

	2004	2005	2006	2007
Образовалось отходов производства и потребления, млн. т	2 644,3	3 035,5	3 519,4	3 899,3
Использование и обезвреживание отходов производства и потребления, млн.т	1 140,9	1 265,7	1 395,8	2 257,4
Использование и обезвреживание отходов в процентах от общего количества образовавшихся отходов производства и потребления	43,1	41,7	39,7	57,9

¹⁾ По данным Ростехнадзора

Таблица II.13

*Выбросы загрязняющих атмосферу веществ,
отходящих от стационарных источников и автотранспорта
(миллионов тонн)*

	2000	2004	2005	2006	2007
Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников	18,8	20,5	20,4	20,6	20,6
Уловлено и обезврежено загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников	66,5	56,3	58,8	61,1	61,3
Выброшено в атмосферу загрязняющих веществ от автотранспорта		15,3	15,4	15,2	16,3



Рис. II.1 Выбросы, улавливание и обезвреживание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников, в 2007 г. (тысяч тонн)

II.10 Жилищный фонд и городская инфраструктура

Сведения о жилищном фонде и его распределении по формам собственности граждан приведены в таблице II.14.

Жилищный фонд в целом в период 2004-2007 гг. увеличился на 4,9%, в основном за счет роста частного жилищного фонда на 15,6% и сокращения муниципального и смешанного фондов. В 2005 г. городской жилищный фонд составил 2 129 млн. м² (или 72,1%), сельский –

826 млн. м² (27,9%). К 2007 г. общий жилищный фонд возрос до 3 060 млн. м².

Ветхий и аварийный жилищный фонд на начало 2007 г. составил 95,9 млн. м²; его удельный вес во всем жилищном фонде – 3,2%. Построено и введено в действие в 2004 г. 41,0 млн. м² общей площади, в 2005 г. 43,6 млн. м², в 2006 г. 50,6 млн. м² и в 2007 г. 61,2 млн. м². Удельный вес основных фондов жилищного и коммунального хозяйств в экономике России составляет 26% (22,9% и 3,1% соответственно).

На начало 2007 г. в Российской Федерации функционирует около 66 тысяч источников теплоснабжения, из них 27,0 тыс. котельных, работающих на твердом топливе, 4,1 тыс. – на жидком, 33,4 тыс. – на газовом, 1,6 тыс. – на возобновляемых источниках энергии. Протяженность тепловых сетей составляет в двухтрубном исчислении 174,6 тыс. км.

Годовой объем произведенной тепловой энергии (пара и горячей воды) в 2007 г. составил 945 млн. Гкал.

Потери тепла при производстве тепловой энергии в коммунальных котельных связаны со старением основных фондов, несовершенством котлоагрегатов и неудовлетворительной их эксплуатацией; существенны потери тепла в трубопроводах и тепловых сетях.

В целях повышения эффективности теплоснабжения в жилищно-коммунальном хозяйстве предусматривается ряд структурных преобразований и преодоление проблемы износа основных фондов отрасли за счет реализации проектов по замене и модернизации сетей и оборудования.

Модернизации котлов с заменой горелочных устройств на более экономичные и переводом на сжигание более дешевых

видов топлива позволяет добиться снижения потребления энергоресурсов.

Одним из приоритетов государственной технической политики, при решении задачи снижения объема выброса парниковых газов, является развитие малой энергетики в коммунальной сфере.

Около 70% территории России относится к районам децентрализованного энергоснабжения. На этой территории расположено более 70 городов, 360 поселков городского типа около 1 400 мелких населенных пунктов. Это районы Сибири, Дальнего Востока, Крайнего Севера и приравненные к ним территории, которые включают 14 краев и областей, 6 республик, 10 автономных округов.

Создание, внедрение и использование мини-ТЭЦ позволяет получать реальную экономию топлива в жилищно-коммунальном хозяйстве.

Для автономного энергообеспечения локальных потребителей применяются установки на базе возобновляемых энергоносителей.

Перспективной является ветроэнергетика (строительство ветроэлектростанций ведется в Калининградской области, Чукотском автономном округе, Приморском крае) и использование энергии, получаемой из отходов (г. Москва).

Таблица II.14

Жилищный фонд (общая площадь жилых помещений, млн. м²)

	2000	2004	2005	2006	2007
Жилищный фонд, всего	2 787	2 917	2 955	3 003	3 060
в том числе:					
частный	1 819	2 145	2 280	2 395	2 479
государственный	177	162	188	166	162
муниципальный	739	586	487	438	414
другой	52	24	...	4	5

II.11 Сельское хозяйство

Эмиссия и сток парниковых газов (CO_2 , CH_4 , N_2O) на сельскохозяйственных землях в значительной степени определяются национальными особенностями состояния и функционирования аграрного сектора страны. К основным определяющим факторам эмиссии и стока относятся географическое местоположение, типы, состав и генезис почв, технология обработки сельскохозяйственных угодий, виды удобрений и нормы их внесения и др. Разнообразие природных условий огромной территории страны определяет региональную специфику землепользования.

В России сельскохозяйственные угодья занимают примерно 13% (220,6 млн. га) всей территории.

Основные районы сельского хозяйства в Европейской части России расположены южнее 60°с.ш. , в Азиатской – южнее 59°с.ш. , где агроклиматические ресурсы и почвенные условия достаточны и благоприятны для ведения массового земледелия.

Площадь сельскохозяйственных угодий, используемых землепользователями, занимающимися сельскохозяйственным производством, в период 2000-2007 гг. сократилась на 3,6% и составила в 2007 г. 190,5 млн. га, в том числе пашня и кормовые угодья занимают 115,4 и 70,1 млн. га соответственно.

Структура сельского хозяйства в 2007 году: посевные площади, находящиеся в ведении сельскохозяйственных организаций, занимали 76,9% всей площади, крестьянских (фермерских) хозяйств и хозяйств индивидуальных предпринимате-

лей 18,9%, в личном пользовании граждан (хозяйства населения) – 4,2%.

Общее распределение посевных площадей сельскохозяйственных культур в 2007 г. было следующим: зерновые культуры – 44 265 тыс. га (59,2%), технические культуры – 8 117 тыс. га (10,9%), картофель и овощебахчевые культуры – 2 845 тыс. га (3,8%), кормовые культуры – 19 532 тыс. га (26,1%). Площадь чистых паров составляла 13 612 тыс. га.

Продукция сельского хозяйства в стране в период 2000-2007 гг. возросла на 24,7% (табл. II.15).

Наибольшая урожайность сельскохозяйственных культур в 2004-2007 гг. составила для зерновых культур в целом 19,8 ц/га (2007 г.); масличных – 11,7 (2005 г.); овощей – 179 (2007 г.); картофеля – 133 (2006 г.); для сена однолетних трав – 16,4 ц/га (2005 г.)

Виды сельскохозяйственной деятельности и их интенсивность, удобрения и нормы их внесения влияют на изменение запаса углерода в почвах, эмиссию и поглощение двуокиси углерода, метана и закиси азота. Сведения об использовании удобрений приведены в таблице II.16.

Ежегодно в сельскохозяйственных организациях известкование кислых почв проводится на площади 0,3 млн. га; известковых материалов вносится 2,1-2,4 млн. т или 6,6-7,2 т/га. Внесение минеральных удобрений производится на площади, составляющей от 30 до 40% всей посевной площади. Всего удобрений вносится 1,4-1,7 млн. т или 23-32 кг/га. Органические удобрения под посевы вносятся в количестве 0,9 т/га на площади, составляющей 3,2-5,1% всей посевной площади.

Таблица II.15

Продукция сельского хозяйства (миллиардов рублей)

	2000	2004	2005	2006	2007
В фактически действовавших ценах					
Продукция сельского хозяйства в целом, в том числе:	774,1	1345,2	1494,6	1711,3	1931,6
продукция растениеводства	426,9	745,7	788,7	912,0	1002,5
продукция животноводства	347,2	599,5	705,9	799,3	929,1
В сопоставимых ценах, в процентах к предыдущему году					
в хозяйствах всех категорий	107,7	103,0	102,3	103,6	103,4

Таблица II.16

*Внесение удобрений под посевы в сельскохозяйственных организациях
и проведение работ по химической мелиорации земель*

	2000	2004	2005	2006	2007
Внесено минеральных удобрений (в пересчете на 100% питательных веществ): всего, млн. т	1,4	1,4	1,4	1,5	1,7
на 1 гектар всей посевной площади, кг	19	23	25	27	32
Удельный вес удобренной минеральными удобрениями площади во всей посевной площади, %	27	31	32	34	39
Внесено органических удобрений: всего, млн. т	66,0	53,2	49,9	47,8	48,1
на 1 гектар всей посевной площади, т	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Удельный вес удобренной органическими удобрениями площади во всей посевной площади, %	2,2	3,2	3,4	4,0	5,1
Внесено известняковой муки и других известковых материалов: всего, млн. т	2,8	2,4	2,3	2,3	2,1
на 1 гектар, т	6,8	6,7	6,6	7,2	7,2
Внесено гипса, фосфогипса и других гипсосодержащих пород: всего, тыс. т	86,0	16,3	6,4	3,0	7,9
на 1 гектар, т	9,3	10,4	8,2	5,1	8,2
Внесено фосфоритной муки: всего, тыс. т	67,0	55,8	49,7	38,7	39,6
на 1 гектар, т	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2

В результате разработки месторождений полезных ископаемых, проведении геологоразведочных работ, торфоразработки и при строительстве в 2007 г. было нарушено земель общей площадью 46,2 тыс. га. Таким образом, общая площадь нарушенных земель в Российской Федерации на конец 2007 года составила 1145 тыс. га.

Площадь обработанных земель (земель, выведенных из использования вследствие окончания различных видов деятельности, связанных с нарушением почвенного покрова) на конец 2007 года составила 280,1 тыс. га, при этом в течение 2007 г. было обработано 28,7 тыс. га. В 2007 г. рекультивировано (приведено в состояние, пригодное для использования в народном хозяйстве) земель на площади 29,5 тыс. га, из них более половины (16,1 тыс. га) рекультивировано под лесные насаждения.

Снятие плодородного слоя почвы в 2007 г. было проведено на площади 7 тыс. га, в объеме 18,6 млн. м³. Основное использование снятого плодородного слоя почвы – рекультивация земель. В 2007 г. для этой цели было использовано 10,4 млн. м³ (87,3%); проведено улучшение малопродуктивных угодий на площади 84 га. На конец 2007 г. складировано 161,3 млн. м³ плодородного слоя почвы.

Объектами животноводства являются в основном крупный рогатый скот, свиньи, овцы и козы, птица. Поголовье скота и птицы в 2000 г. и в период 2004-2007 гг. приведено в таблице II.17.

Поголовье крупного рогатого скота в 2000-2007 гг. сократилось на 23,2%, свиней на 2,1%, овец и коз возросло на 45,5%, поголовье птицы увеличилось на 12,3%.

Таблица II.17

Поголовье скота, на конец года (млн. голов)

	2000	2004	2005	2006	2007
Крупный рогатый скот	27,5	23,2	21,6	21,6	21,5
Свины	15,8	13,7	13,8	16,2	16,3
Овцы и козы	15,0	18,1	18,6	20,2	21,5
Птица	340,7	341,6	357,5	374,7	389,0

Расход кормов в животноводстве за период с 2000 по 2007 г. уменьшился на 10,7% до 96,6 млн. т (в пересчете на кормовые единицы).

Инвестиции в основной капитал на развитие сельского хозяйства в период 2000-2007 гг. возросли от 31,4 до 193,9 млн. руб. (в фактически действовавших ценах). В процентах к общему объему инвестиций в основной капитал вклад аграрного сектора возрос от 2,7% в 2000 г. до 4,0% в 2007 г.

II.12 Лесное хозяйство

Использование, охрана, защита и воспроизводство лесов на территории Российской Федерации регламентируются Лесным Кодексом Российской Федерации. Леса располагаются на землях лесного фонда и землях иных категорий. Использование, охрана, защита, воспроизводство лесов осуществляются в соответствии с целевым назначением земель, на которых эти леса располагаются. По состоянию на 1 января 2008 г. общая площадь земель лесного фонда составляет 1 118,3 млн. га. До 1998 г. учет лесного фонда проводился один раз в пять лет, а с 1999 г. – ежегодно. Основные показатели лесного фонда приведены в таблице II.18.

С 1 января 2007 года вступил в силу новый Лесной кодекс РФ. В соответствии с административной реформой произошли изменения в национальной системе лесопользования. Рослесхоз перешел в ведение Министерства сельского хозяйства Российской Федерации. В соответствии со статьей 83 Лесного кодекса значительная часть полномочий в области лесных отношений была передана субъектам РФ, за исключением густонаселенных регионов. Основными территориальными

единицами управления в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов стали лесничества и лесопарки (вместо лесхозов).

Основным источником информации для составления кадастра парниковых газов по лесам является государственный лесной реестр. В реестре содержится документированная информация:

- о составе земель лесного фонда, составе земель иных категорий, на которых расположены леса;
- о лесничествах, лесопарках, их лесных кварталах и лесотаксационных выделах;
- о защитных лесах, об их категориях, об эксплуатационных лесах, о резервных лесах;
- об особо защитных участках лесов, о зонах с особыми условиями использования территорий;
- о лесных участках;
- о количественных, качественных и экономических характеристиках лесов и лесных ресурсов;
- об использовании, охране, защите, воспроизводстве лесов;
- о предоставлении лесов гражданам, юридическим лицам.

В рамках своих полномочий Рослесхоз осуществляет следующие функции: установление возрастов рубок; рассмотрение материалов о переводе земель лесного фонда в земли других категорий; контроль за расходованием средств, предоставляемых органам государственной власти субъектов Российской Федерации на осуществление переданных полномочий в области лесных отношений; отнесение лесов к ценным, эксплуатационным и резервным лесам, выделение особо защитных участков и установление их границ;

организация и обеспечение лесопатологического мониторинга и лесного семеноводства; осуществление государственной инвентаризации лесов; определение количества лесничеств, лесопарков и установление их границ; управление государственным имуществом.

По состоянию на 01.01.2008 г. лесные земли Российской Федерации охватывали 890,8 млн. га, а лесные земли, входящие в лесной фонд – 838,1 млн. га или 94,1% лесных земель страны.

В соответствии со статьей 10 Лесного кодекса, леса, расположенные на землях лесного фонда, по целевому назначению подразделяются на защитные леса, эксплуатационные леса и резервные леса. По данным Рослесхоза площадь защитных лесов составляет 22%, эксплуатационных – 55%, резервных – 23%.

Распределение покрытой лесом площади по основным лесобразующим породам следующее: хвойные составляют

70%, твердолиственные – 2%, мягколиственные – 18%, прочие породы и кустарники – 10%. Возрастной состав для основных лесобразующих пород: спелые и перестойные леса составляют 47%, средневозрастные – 25%, молодняки – 18%, приспевающие – 10%.

В Российской Федерации приняты термины «расчетная лесосека» (установленный объем заготовки древесины при рубках главного пользования, определяемый исходя из принципов рационального, непрерывного и неистощительного лесопользования) и «фактическая заготовка древесины». Сведения о заготовке древесины в лесах Российской Федерации приведены в таблице II.19. Заготовка древесины осуществляется в основном при рубках главного и промежуточного пользования. Фактическая заготовка древесины в лесах Российской Федерации значительно ниже объема расчетной лесосеки.

Таблица II.18

Основные показатели лесного фонда, находящегося в ведении Рослесхоза¹⁾

Показатели	1998	2003	2004	2005	2006	2007
Общая площадь земель лесного фонда, млн. га	1110,6	1107,2	1107,4	1107,8	1104,9	1105,0
Земли, покрытые лесной растительностью, млн. га	718,7	717,7	718,4	719,7	721,1	727,1
Общий запас древесины на корню, млрд. м ³	74,3	73,9	74,1	74,5	74,7	75,5

¹⁾ Данные Рослесхоза

Таблица II.19

Заготовка древесины в лесах Российской Федерации¹⁾

	2000	2004	2005	2006	2007
Расчетная лесосека, млн. м ³	551,5	564,0	570,7	571,0	567,3
Объем заготовленной древесины, млн. м ³ , в том числе:	167,9	159,8	160,1	161,8	187,6
главное пользование, млн. м ³	130,0	127,0	130,9	114,4	124,4
промежуточное пользование, млн. м ³	22,9	27,9	30,6	24,0	30,0
прочие рубки, млн. м ³	15,0	23,5	23,5	23,4	33,1

¹⁾ Данные Рослесхоза

Лесовосстановление включает посадку и посев леса, а также содействие естественному восстановлению леса. Оно осуществляется в целях восстановления вырубленных, погибших, поврежденных лесов и должно обеспечивать восстановление лесных насаждений, сохранение биологического разнообразия и полезных функций лесов. Объемы лесовосстановительных мероприятий приведены в таблице II.20. Доля посадки и посева леса в общей площади лесовосстановления составляет 22-29%.

Площадь погибших лесных насаждений, существенно варьирует от года к году (табл. II.21). Наиболее значительны площади лесов, погибших от пожаров и неблагоприятных погодных условий. Среди основных лесобразующих пород наибольшая площадь погибших лесных насаждений приходится на хвойные породы.

С 2000 по 2007 гг. комплекс мероприятий по предупреждению повреждения леса и уничтожению очагов вредителей и болезней, включающий биологические и химические методы, проводился в целом по России на площади от 680 до 970 тыс. га/год.

Наибольший ущерб лесам наносят лесные пожары. Их динамика приведена в таблице II.22. Данные охватывают период с 2000 по 2007 гг. Наибольшая площадь лесных пожаров была зарегистрирована в 1998 году.

С точки зрения выделения и учета антропогенной составляющей выбросов и абсорбции парниковых газов в лесах важным является тот факт, что методология МГЭИК выделяет «управляемые земли» как территорию, где осуществляются систематическая антропогенная деятельность или вмешательства для целей вы-

полнения соответствующих социальных, экономических и экологических задач.

Весь комплекс лесохозяйственных мероприятий выполняется, лишь на доступной для хозяйственной деятельности части земель лесного фонда страны. Поэтому для целей отчетности по РКИК ООН и Киотскому протоколу выделяется условная категория – управляемые леса. Управляемые леса характеризуются осуществлением целенаправленной лесохозяйственной деятельности по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов, выполняемой в соответствии с национальным законодательством и принципами устойчивого управления лесами. Критерии выделения управляемых лесов включают: обеспеченность данными регулярных государственных учетов на основе материалов лесоустройства; эффективную охрану и защиту лесов, обеспечивающую стабилизацию и снижение потерь от пожаров и других повреждений насаждений; и организованную хозяйственную деятельность в лесах на основе долгосрочного планирования и учета их экономического назначения и экологических функций.

Критериям управляемых лесов соответствует значительная часть территории земель лесного фонда. Площадь управляемых лесов России в 2007 г. составила 618,6 млн. га или 69,4% лесных земель страны, а их запас – 63,1 млрд. м³, или 75,7% общего запаса стволовой древесины. Площади и запасы управляемых лесов будут корректироваться с учетом вовлечения лесов в хозяйственный оборот. Таким образом, управляемые леса охватывают большую часть лесного фонда страны и, соответственно, определяют динамику выбросов и поглощения парниковых газов в лесном секторе.

Таблица II.20

Лесовосстановительные мероприятия на землях лесного фонда и землях иных категорий (тыс. га)¹⁾

	2000	2004	2005	2006	2007
Лесовосстановление	972,9	796,7	812,3	877,3	872,0
в том числе посадка и посев леса	263,3	230,4	187,1	194,5	202,0

¹⁾ По данным Рослесхоза

Таблица II.21

Площадь погибших лесных насаждений (тыс. га)¹⁾

	2000	2004	2005	2006	2007
Погибло лесных насаждений, в том числе:	699,8	403,2	960,9	277,4	551,3
от лесных пожаров	637,4	138,6	451,1	174,5	156,2
от воздействия неблагоприятных погодных условий	33,6	40,6	456,0	55,3	56,8
от повреждения насекомыми	20,3	204,8	30,1	26,6	32,7
от болезней леса	5,5	16,4	18,4	24,7	31,3
от повреждения дикими животными	1,1	0,3	0,2	0,3	0,2
от воздействия промышленных выбросов	0,1	0,0	0,2	0,3	0,2
от воздействия прочих антропогенных факторов	1,8	2,5	4,9	7,4	3,2

¹⁾ По данным Рослесхоза

Таблица II.22

Основные характеристики лесных пожаров на землях лесного фонда и землях
иных категорий¹⁾

	2000	2004	2005	2006	2007
Лесные земли, пройденные пожарами, тыс. га, из них покрытые лесной растительностью зем- ли, пройденные пожарами:	1328,6	543,3	736,3	1493,5	1036,1
низовыми	1093,3	421,9	683,0	1442,9	961,1
верховыми	172,2	102,9	27,1	47,2	62,7
почвенными	5,5	0,2	0,3	1,2	3,2

¹⁾ По данным Рослесхоза

III. ИНФОРМАЦИЯ О КАДАСТРАХ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

В данный раздел включены новые и пересмотренные оценки антропогенных выбросов и абсорбции (поглощения) парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом, за период 1990-2007 гг. Оценки были выполнены на протяжении 2006-2009 гг. и представлены органам РКИК ООН и Киотского протокола в составе ежегодных национальных кадастров⁸.

Оценки выполнялись в соответствии с требованиями «Руководящих принципов для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в приложение I к Конвенции, часть I: Руководящие принципы РКИК ООН для представления информации о годовых кадастрах» в том виде, в котором они содержатся в документе Вспомогательного органа РКИК ООН для консультирования по научным и техническим аспектам⁹.

Методической основой оценок служили соответствующие руководящие документы МГЭИК¹⁰. Некоторые оценки за 2007 г. и другие годы в дальнейшем могут подвергнуться уточнению. Часть данных приводится в таблицах с округлением.

Оценки выбросов и поглощения парниковых газов по секторам¹¹ представле-

ны в таблице III.1 и на рисунке III.1. В период 1990-1998 гг. в РФ происходило уменьшение выбросов, затронувшее все секторы и связанное с общей экономической ситуацией в стране. В 1999-2007 гг., в период роста экономики (происходившего как в сфере производства, так и в сфере потребления), выбросы в промышленности и энергетике демонстрировали устойчивый рост, а выбросы, связанные с отходами, даже превысили уровень базового года РКИК ООН и Киотского протокола, достигнув в 2007 г. 115,6% от выбросов 1990 г. Однако в целом темпы роста выбросов можно охарактеризовать как относительно невысокие. Это связано как с общим повышением энергоэффективности, так и с происходившими в этот период структурными изменениями, в частности, с ростом доли непроизводственного сектора в экономике РФ. Исключение составляет сектор сельского хозяйства, где в течение периода с 1990 по 2007 г. продолжалось снижение выбросов, связанное с уменьшением поголовья скота, а также с сокращением посевных площадей и объемов вносимых удобрений.

Величины выбросов и поглощения парниковых газов в секторе «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство», подвержены значительной межгодовой изменчивости, связанной, в основном, с воздействием лесных пожаров и послепожарными процессами. Главная причина, по которой леса за рассматриваемый период являлись стоком углерода, связана с двукратным снижением уровня лесопользования, имевшем место с 1990 г. по 1994 г.

⁸ Российская Федерация. Национальный доклад о кадастре антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом за 1990-2007 г. М., 2009.

⁹ РКИК ООН. Документ FCCC / SBSTA / 2006 / 9.

¹⁰ Пересмотренные руководящие принципы МГЭИК 1996 г. для национальных кадастров парниковых газов, Руководства МГЭИК по эффективной практике (2000; 2003) и Руководящие принципы МГЭИК 2006 г. для национальных кадастров парниковых газов.

¹¹ Термины «энергетика», «энергетический сектор» употребляются в данном разделе в том смысле, какой они имеют в Киотском протоколе (Приложение А) и документах МГЭИК: к энергетическому сектору относится сжигание всех видов ископаемого топлива, а также процессы, приводящие к утеч-

кам и технологическим выбросам топливных продуктов в атмосферу, независимо от того в каких отраслях экономики они происходят.

Таблица III.1

Выбросы парниковых газов по секторам в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Сектор	Выбросы, тыс. т. CO ₂ -экв.						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Энергетика	2 707 175	1 639 201	1 661 199	1 727 958	1 733 310	1 790 470	1 785 679
Промышленные процессы, использование растворителей и др. продукции	247 312	136 476	170 711	186 744	189 810	201 732	208 612
Сельское хозяйство	309 972	154 932	146 232	139 947	134 302	131 486	134 709
Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство ¹⁾	40 240	153 230	337 579	-623 610	-111 979	22 206	-187 042
Отходы	54 868	48 124	52 288	58 443	60 398	62 195	63 818
Всего, без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	3 319 327	1 978 733	2 030 431	2 113 091	2 117 822	2 185 883	2 192 818
Всего, с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	3 359 567	2 131 963	2 368 009	1 489 482	2 005 842	2 208 089	2 005 776

¹⁾ Знак «минус» означает нетто-абсорбцию («чистую» абсорбцию), т.е. поглощение их атмосферы парниковых газов.

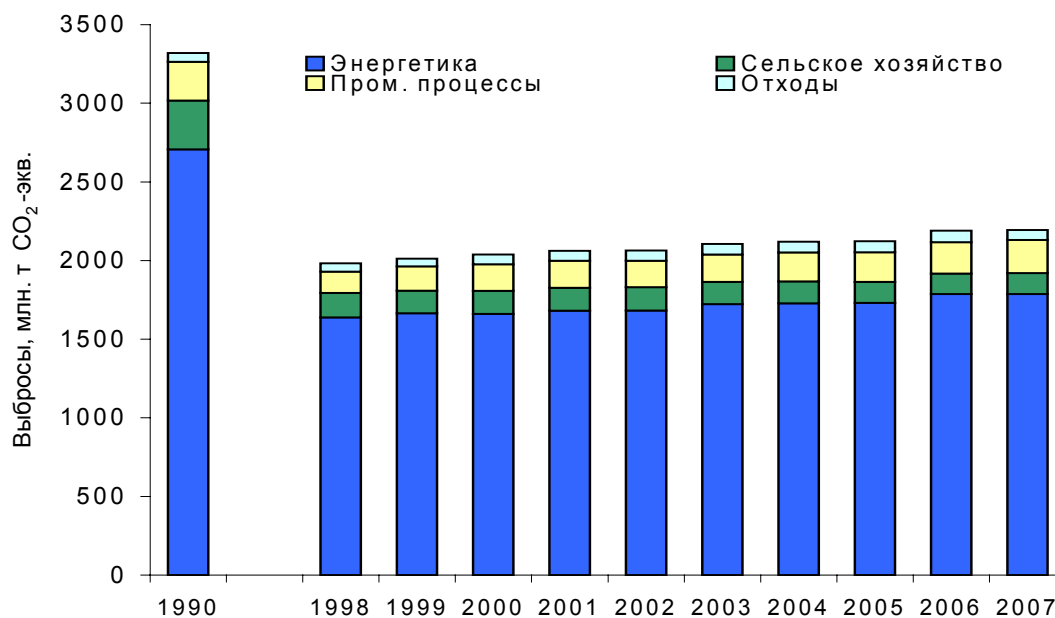


Рис. III.1. Динамика выбросов парниковых газов в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг., без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства

Наблюдающийся в секторе «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство» тренд выбросов также отчасти связан с резким сокращением внесения органических удобрений на пахотных землях в начале 90-х гг., что привело к увеличению выбросов на этих землях.

Общий выброс парниковых газов в РФ, без учета землепользования, изменений землепользования и лесного хозяйства, составил в 2007 г. 2 192,8 млн.т CO₂-экв. Эта величина соответствует 106,6% выброса 2000 г. или 66,1% выброса 1990 г.

Распределение выбросов по секторам за период 1990-2007 гг. не претерпело значительных изменений. По-прежнему доминируют выбросы от энергетического сектора, доля которого в 2007 г. составила 81,5% (рис. III.2). Несколько уменьшилась (на 3,2%) доля сельскохозяйственного сектора. Роль секторов «Промышленные процессы» и «Отходы» с

1990 г. несколько возросла. Сектор «Использование растворителей» вносит очень незначительный вклад в совокупный выброс (0,02%) и на рисунке III.2 не показан.

Вклад отдельных парниковых газов в их общий выброс иллюстрирует рисунок III.3. Ведущая роль принадлежит CO₂, источником, которого служит, главным образом, энергетический сектор – сжигание ископаемого топлива. Некоторое уменьшение доли N₂O связано с уменьшением использования азотных удобрений, обусловленным экономическим положением сельскохозяйственных предприятий.

В таблице III. 2 приведена динамика накопления сокращений выбросов парниковых газов по сравнению с уровнем 1990 г., принятым в качестве базового. За период 1990-2007 гг. общее накопленное (кумулятивное) сокращение выброса достигло 18,7 млрд. т CO₂-экв.

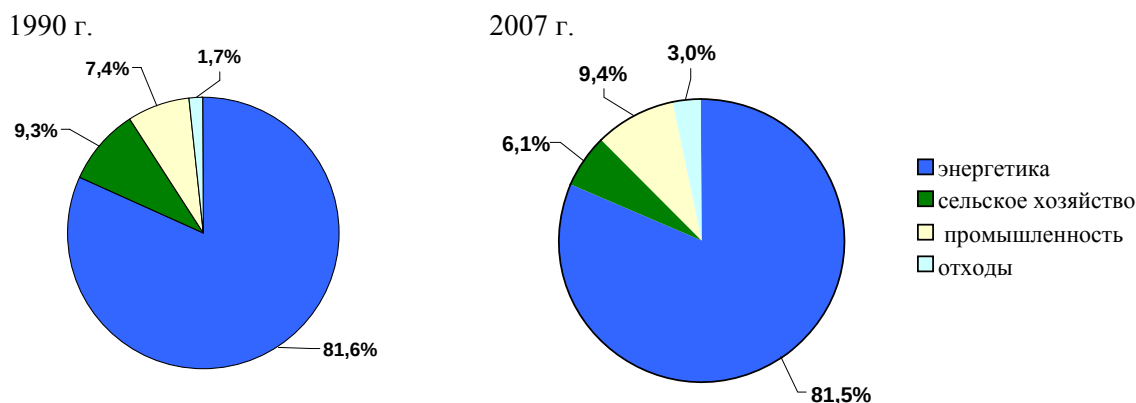


Рис. III. 2. Распределение общего выброса парниковых газов (CO₂-экв.) по секторам в 1990 и 2007 гг.

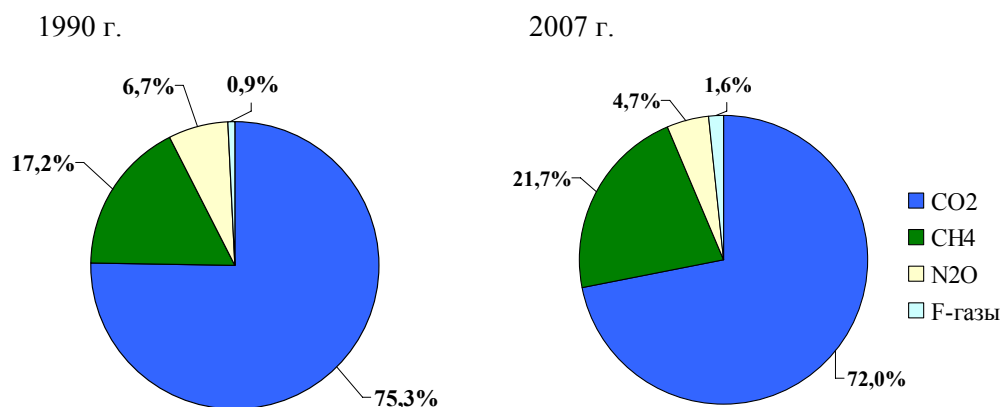


Рис. III. 3. Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO₂-экв.) в 1990 и 2007 гг. (без учета сектора «Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство»)

Таблица III.2

Накопление сокращения совокупного выброса парниковых газов по отношению к 1990 г.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
Прирост совокупного выброса, в процентах к предыдущему году	-	94,6	84,4	95,0	89,5	96,5	97,3	95,1	98,3
Накопленное сокращение, млрд. т CO ₂ -экв.	0,0	0,2	0,8	1,6	2,7	3,9	5,1	6,4	7,7
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
Прирост совокупного выброса, в процентах к предыдущему году	101,7	100,9	101,2	100,1	102,0	100,7	100,2	103,2	100,3
Накопленное сокращение, млрд. т CO ₂ -экв.	9,0	10,3	11,6	12,8	14,0	15,3	16,5	17,6	18,7

III.1 Энергетика

Энергетика вносит наибольший вклад в общий выброс парниковых газов в Российской Федерации. В 1990 г. вклад сектора в совокупный антропогенный выброс парниковых газов (без учета сектора «Землепользование, изменения землепользования и лесное хозяйство»), выраженный в CO_2 -эквиваленте, составлял 81,6%, а в 2007 г. он составил 81,5%. Основные выбросы в этом секторе связаны со сжиганием добываемых в России видов природного топлива (нефть, природный и нефтяной (попутный) газ, уголь и, в гораздо меньшей степени, торф и горючие сланцы), а также продуктов их переработки. Выбросы парниковых газов по основным категориям источников в энергетическом секторе в 1990, 1998, 2000 годах и за период 2004-2007 гг. представлены в таблице III.3, динамика выбросов по парниковым газам – в таблице III.4.

Как следует из приведенных в таблицах данных, все виды выбросов на протяжении 1990-1998 гг. испытали значительный спад, связанный как с сокращением энергопотребления в стране, повлиявшим на объемы сжигания топлива, так и с уменьшением объема добычи энергоносителей – угля, нефти и газа, с которым в основном связана величина технологических выбросов и утечек. Сокращение общего выброса CO_2 в энергетическом секторе в период 1990-1998 гг. составило 42,0%, его технологические выбросы и утечки сократились на 30,2%. Общий выброс CH_4 уменьшился на 24,9%, технологические выбросы и утечки (связанные с добычей и использованием природного газа и добычей угля) – на 23,7%. Общий выброс N_2O (связанный со сжиганием топлива) сократился на 53,5%. Сокращению выбросов CO_2 способствовало происходившее в этот период изменение структуры топливопотребления – уменьшение доли угля и возрастание доли природного газа в топливном балансе РФ.

Таблица III.3

Выбросы парниковых газов в энергетике в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы, тыс. т CO_2 -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Сжигание топлива, CO_2	2 264 626	1 309 827	1 318 598	1 342 759	1 342 081	1 387 699	1 374 619
Сжигание топлива, CH_4	11 212	3 590	2 896	3 117	3 150	3 309	3 149
Сжигание топлива, N_2O	6 470	3 009	3 157	3 165	3 034	3 166	3 066
Технологические выбросы и утечки, CO_2	22 479	15 687	16 900	27 574	28 900	29 335	35 545
Технологические выбросы и утечки, CH_4	402 308	307 032	319 588	351 245	356 042	366 856	369 175
Технологические выбросы и утечки, N_2O	79	56	60	98	102	104	126

Таблица III.4

Выбросы парниковых газов в энергетике в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Газ	Выбросы, тыс. т CO_2 -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
CO_2	2 287 106	1 325 514	1 335 499	1 370 333	1 370 981	1 417 034	1 410 163
CH_4	413 520	310 622	322 483	354 362	359 192	370 165	372 324
N_2O	6 549	3 065	3 217	3 263	3 136	3 270	3 192

После 1998 г. уменьшение выбросов в данном секторе сменяется ростом, вызванным увеличением энергопотребления и возрастанием добычи энергоносителей. Темпы роста выбросов в этот период сдерживались увеличением общей энергоэффективности экономики.

Выбросы CO₂ в энергетическом секторе в период 2000-2007 гг. увеличились на 5,6%, выбросы CH₄ возросли на 15,5%, выбросы N₂O – практически не изменились (сократились на 0,8%). Технологические выбросы и утечки CH₄ увеличились более чем в 2 раза (110,3%) в результате роста добычи, транспортировки и потребления газа и угля.

Вклад отдельных парниковых газов в общие выбросы в данном секторе в 1990 и 2007 гг. представлен в таблице III.5. Наибольший вклад в выбросы вносит CO₂: 84,5% и 79,0% в 1990 и 2007 г. соответственно. Доля CH₄ в период 1990-2007 гг. возросла на 5,5%, вклад N₂O остался незначительным.

Распределение технологических выбросов и утечек парниковых газов по источникам показано на рисунке III.4. Как следует из рисунка относительный вклад выбросов от добычи твердых видов топлива (угля) сократился на 4% за период с 1990 по 2007 г.

Таблица III.5

Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO₂-экв.) в энергетическом секторе

Газ	Выбросы, %	
	1990	2007
CO ₂	84,5	79,0
CH ₄	15,3	20,8
N ₂ O	0,2	0,2
Всего	100,0	100,0

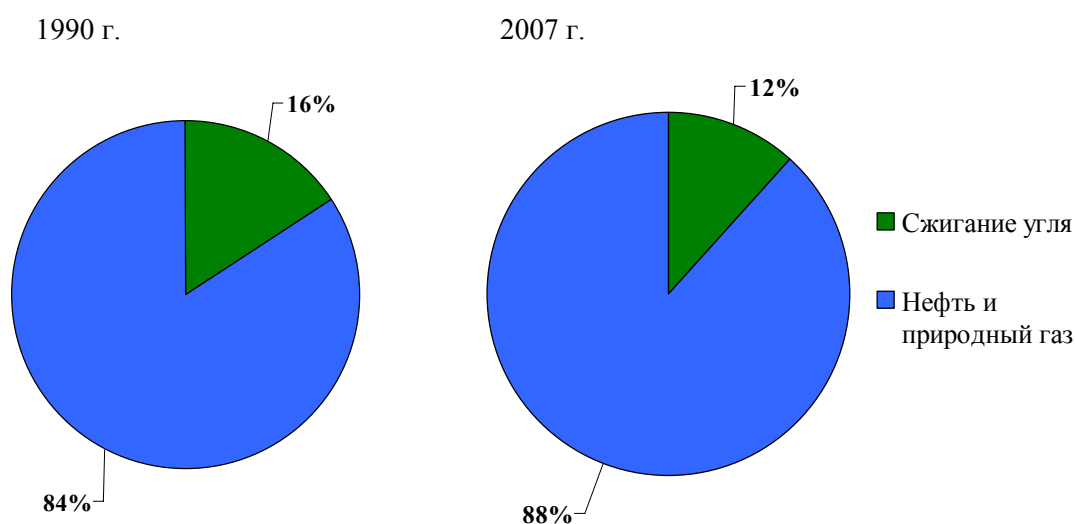


Рис. III.4 Доля отдельных источников в общем выбросе парниковых газов (CO₂-экв.), связанном с технологическими выбросами и утечками в 1990 и 2007 гг.

III.2 Промышленные процессы, использование растворителей и другой продукции

Наиболее значительным источником выбросов в промышленном секторе является металлургия. Ее вклад в суммарный выброс парниковых газов в промышленности в 2007 г. составил 53,4%. Следующим по значению источником является производство продукции из минерального сырья – 26,5%. Выброс химической промышленности составляет 11,7%. Выбросы парниковых газов по категориям источников в 1990, 1998, 2000 годах и за период 2004-2007 гг. представлены в таблице III.6. Как следует из данных таблицы, почти во всех категориях источников к 1998 г. выбросы испытали значительный спад, связанный с сокращением промышленного производства. Исключением являются выбросы фторсодержащих газов – выбросы перфторуглеродов CF_4 и C_2F_6 в металлургии, связанные с выплавкой алюминия. Объемы производства алюминия и выбросы в период 1990-1998 гг. изменялись незначительно. Кро-

ме того, наблюдался рост выбросов фторсодержащих газов при их использовании в промышленных и бытовых целях, связанный с применением этих газов в качестве заменителей озоноразрушающих веществ, подпадающих под действие Монреальского протокола.

После 1998 г. уменьшение выбросов в промышленном секторе сменяется ростом, сопровождающим рост производства и потребления промышленной продукции. Выбросы CO_2 в период 2000-2007 гг. увеличились на 25,1%, достигнув 80,0% от выбросов 1990 г., выбросы CH_4 возросли на 34,5% (92,0% от уровня 1990 г.), выбросы N_2O увеличились на 35,9% (96,1% к уровню 1990 г.).

В переработке минерального сырья общий объем выбросов в CO_2 -эквиваленте в 2007 г. остается значительно более низким, чем в 1990 г. В то время как в химической промышленности выбросы 2007 г. сопоставимы с выбросами 1990 г. и даже превышают их на 1,4%.

Таблица III.6

Выбросы парниковых газов, связанные с промышленными процессами, использованием растворителей и другой продукции в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы, тыс. т CO_2 -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Переработка минерального сырья, CO_2	83 683	30 425	37 724	44 985	47 173	50 638	54 529
Химическая промышленность, CO_2	19 826	12 503	16 621	18 527	19 268	20 040	20 303
Химическая промышленность, CH_4	424	164	257	379	389	389	414
Химическая промышленность, N_2O	3 567	1 732	2 396	2 925	3 192	3 213	3 426
Металлургия, CO_2	108 483	64 155	81 305	90 096	88 321	94 927	94 827
Металлургия, CH_4	413	248	315	359	333	343	356
Металлургия, фторсодержащие газы ¹⁾	15 309	17 107	18 547	15 706	15 860	16 104	16 830
Производство и потребление фторсодержащих газов ¹⁾	15 046	9 624	13 022	13 232	14 743	15 546	17 386
Использование растворителей и другой продукции, N_2O	562	517	523	535	532	532	541

¹⁾ Базовый год для фторсодержащих газов в Российской Федерации – 1995 г.

Выбросы фторсодержащих газов в цветной металлургии, а также при производстве и использовании F- газов в период 2000-2007 гг. в целом имели положительную динамику. В цветной металлургии объем выбросов F- газов превысил уровень 1990 г. на 9,9%.¹² Общие выбросы парниковых газов в цветной металлургии в 2007 г. составляют 90,2% от уровня 1990 г.

Динамика выбросов по отдельным парниковым газам в период 1990-2007 гг. приведена в таблице III.7.

Вклад отдельных газов в общий выброс парниковых газов в данном секторе в 1990 и 2007 гг. показан на рисунке III.5. Наибольший вклад в выбросы вносит CO₂: 85,7% и 81,3% в 1990 и 2007 гг. соответственно. Второе место занимают фторсодержащие газы, обладающие высокими потенциалами глобального потепления. Их доля в период 1990-2007 гг. возросла на 4,1%, в то время как доли N₂O и CH₄ остались практически неизменными.

Таблица III.7

Динамика выбросов парниковых газов, связанных с промышленными процессами, использованием растворителей и другой продукции в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Газ	Выбросы, тыс.т CO ₂ -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
CO ₂	211 992	107 083	135 650	153 608	154 762	165 604	169 659
CH ₄	836	412	572	738	721	732	770
N ₂ O	4 128	2 250	2 919	3 460	3 724	3 745	3 967
Фторсодержащие газы	30 355	26 731	31 569	28 938	30 603	31 651	34 216

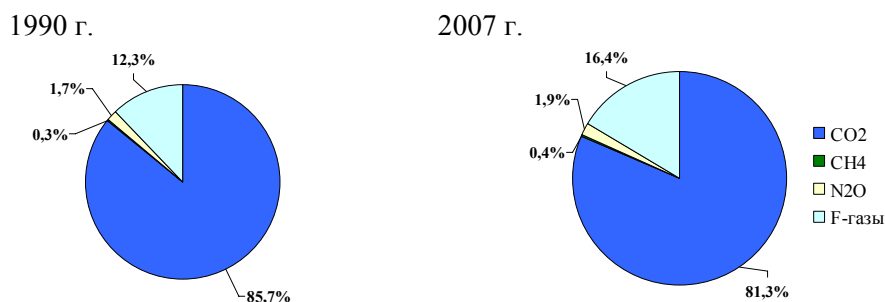


Рис. III. 5 Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO₂ -экв.), связанном с промышленными процессами, использованием растворителей и другой продукции в 1990 и 2007 гг.

¹² Выбросы парниковых газов, происходящие в черной металлургии, отнесены к энергетическому сектору и в данном подразделе не рассматриваются

III.3 Сельское хозяйство

Выбросы парниковых газов по категориям источников в сельском хозяйстве России в 1990, 1998, 2000 годах и за период с 2004 по 2007 гг. представлены в таблице III.8. Как следует из данных таблицы, выбросы метана и закиси азота от всех категорий источников значительно сократились по сравнению с уровнем 1990 года. Общие выбросы в сельском хозяйстве в 2007 году составляли 134,7 млн.т CO_2 -экв., что на 56,5% меньше выбросов 1990 года (310,0 млн.т CO_2 -экв.) В течение 2000 - 2007 гг. выбросы парниковых газов от животноводства снизились на 11,2%, а от растениеводства – на 5,0%. В 2007 г. выбросы метана в сельском хозяйстве составили 86,5% от уровня 2000 г. (2 308,6 и 1 996,3 тыс. т соответственно, рис. III.6). Основными причинами падения уровня выбросов метана являются продолжающееся снижение поголовья крупного рогатого скота и сокращение посевных площадей риса. С 2000 г. величина выбросов закиси азота сократилась на 5,1% от 315,3 до 299,3 тыс.т за счет общих тенденций снижения поголовья животных и объемов, вносимых минеральных и органических удобрений, а также сокращения площадей возделываемых земель в сельском хозяйстве России (табл. III.8).

Доля различных категорий источников в общем объеме выбросов парниковых газов в секторе за 1990 и 2007 годы представлена на рисунке III.7. К приоритет-

ным источникам относятся внутренняя ферментация домашних животных (CH_4), системы сбора, хранения и использования навоза и птичьего помета (N_2O), а также разложение растительных остатков, оставленных на полях (N_2O). Как видно из рисунка III.7, на протяжении 18 лет относительный вклад выбросов при внутренней ферментации животных уменьшился на 2,6%, а вклад прямого выброса N_2O от пахотных почв увеличился на 6,2% в связи с относительно стабильным количеством поступающих в почвы растительных остатков на фоне резкого снижения внесения минеральных и органических удобрений. Так за период с 1990 по 2007 г. внесение минеральных азотных удобрений в сельскохозяйственные почвы сократилось на 85,6%, а поголовье крупного рогатого скота уменьшилось на 63,4%, что обусловило соответствующее сокращение поступления органических удобрений.

Этими же причинами объясняется сокращение вклада косвенных выбросов закиси азота от сельскохозяйственных земель к 2007 г.

Относительный вклад метана и закиси азота в общие выбросы парниковых газов в сельском хозяйстве за 1990 и 2007 гг. представлен на рисунке III.8. Учитывая, что основные источники выброса метана связаны с животноводством, к 2007 г. вклад этого газа снизился, а закиси азота соответственно увеличился на 2,6%.

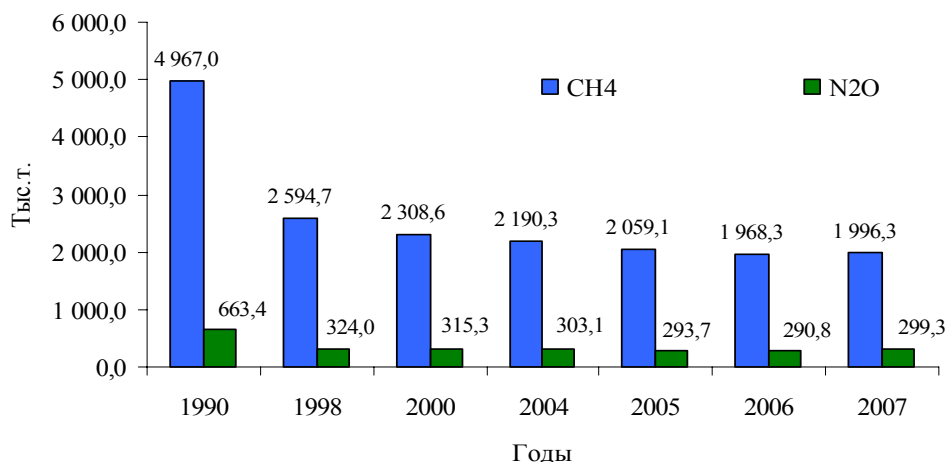


Рис. III.6 Выбросы метана и закиси азота в сельскохозяйственном секторе в 1990-2007гг.

Таблица III.8.

Выбросы метана и закиси азота в сельском хозяйстве России
в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы, тыс. т CO ₂ -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Внутренняя ферментация сельскохозяйственных животных, CH ₄	95 267	49 775	43 925	41 863	39 379	37 460	37 885
Системы сбора, хранения и использования навоза и помета, CH ₄	7 413	3 947	3 636	3 463	3 131	3 047	3 216
Системы сбора, хранения и использования навоза и помета, N ₂ O	48 430	23 317	20 748	20 349	19 278	18 845	19 584
Выращивание риса, CH ₄	1 627	767	919	670	731	827	822
Прямые выбросы от сельскохозяйственных земель, N ₂ O	101 137	53 784	54 718	52 522	51 598	51 375	52 252
Содержание скота в загонах и на пастбищах, N ₂ O	9 916	5 524	5 351	5 007	4 718	4 546	4 628
Косвенные выбросы от сельскохозяйственных земель, N ₂ O	46 183	17 818	16 936	16 072	15 467	15 387	16 322

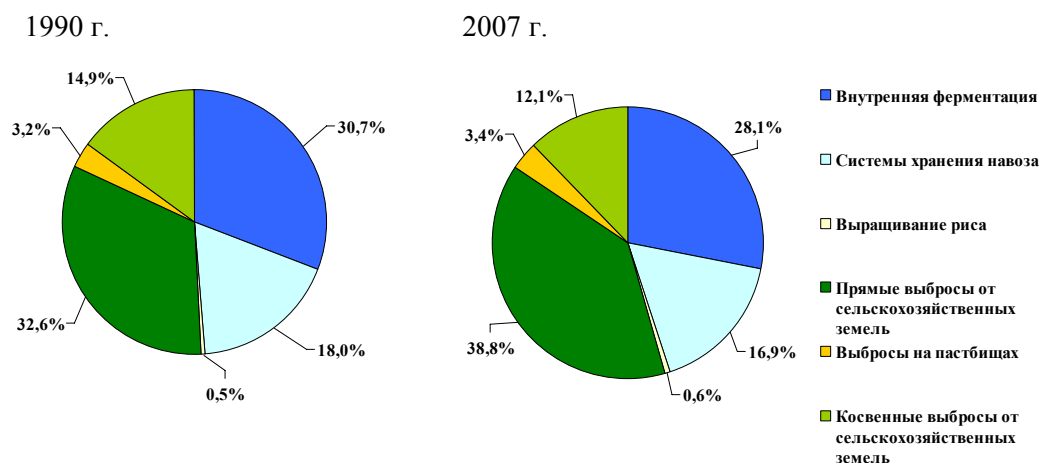


Рис. III.7 Доля отдельных источников в общем выбросе парниковых газов (CO₂-экв.) в сельскохозяйственном секторе в 1990 и 2007 гг.

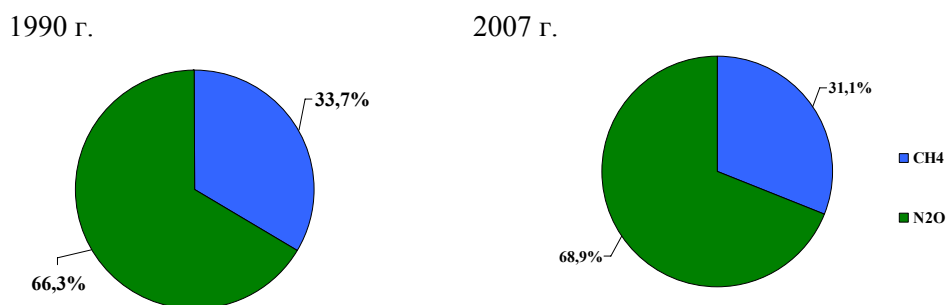


Рис. III.8 Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO₂-экв.) в сельскохозяйственном секторе в 1990 и 2007 гг.

III.4. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство

Кадастр парниковых газов при землепользовании, изменении в землепользовании и лесном хозяйстве включает данные о выбросах и поглощении диоксида углерода (CO_2), а также выбросах метана (CH_4) и закиси азота (N_2O). Поглощение CO_2 обусловлено накоплением биомассы в лесах и на землях сенокосов и пастбищ. Источниками выбросов диоксида углерода в лесном хозяйстве являются заготовка древесины, сжигание биомассы и перевод лесных земель в другие категории пользования, который сопровождается полным или частичным изъятием или разложением биомассы. При землепользовании, основным источником выбросов CO_2 является разложение органического вещества почв при культивации, а также известкование почв. Выбросы других парниковых газов (CH_4 и N_2O) связаны в основном с лесными пожарами, поскольку порубочные остатки на лесосеках не сжигаются.

Выбросы CO_2 при землепользовании в значительной мере определяются интенсивностью использования и управления пахотными землями. В 2007 г. выброс CO_2 от пахотных земель составил 104,7 млн. т, что на 60,8% меньше уровня 1990 г.

Управляемые леса и травяные экосистемы (сенокосы и пастбища) являются стоком CO_2 . Исключение составил 2000 год, когда управляемые леса были источником выбросов CO_2 .

Площадь покрытых лесом земель управляемых лесов (охватывают более 70% покрытой лесом территории лесного фонда страны) от 1990 к 2008 г. увеличилась на 27,7 млн. га. Поглощение CO_2 вычислялось по методу разности запасов для лесных земель на основе информации о запасах основных лесообразующих пород и с учетом их породно-возрастной структуры. В расчетах использовались национальные данные об антропогенной деятельности в лесном хозяйстве и землепользовании, а также национальные и рекомендуемые МГЭИК конверсионные коэффициенты. Кроме того, оценивались изменения запасов углерода в пулах

мертвой биомассы, подстилки и лесных почв.

За весь рассматриваемый период (кроме 2000 г.) изменения запасов углерода в фитомассе управляемых лесов положительны, то есть имеет место сток атмосферного углерода в фитомассу, среднее значение которого равно $68,8 \text{ Мт С год}^{-1}$. Как величина углеродного запаса мертвой древесины, так и годовые его изменения заметно меньше таковых для фитомассы, при этом отрицательные значения (источник углерода) наблюдались в 1998, 2000, 2001, 2005-2007 гг. В среднем за 1990-2007 гг. величина стока углерода в мертвую древесину составляла $5,7 \text{ Мт С год}^{-1}$. Наименьшие по абсолютным величинам изменения характерны для запаса углерода подстилки, при этом они отрицательны для 2000 и 2001 гг.; в среднем подстилка является стоком углерода с величиной $3,6 \text{ Мт С год}^{-1}$. Почва была источником углерода в 2000 и 2001 гг.; средняя за рассматриваемый период величина стока углерода в почву равна $18,1 \text{ Мт С год}^{-1}$.

Итоговые значения баланса углерода в управляемых лесах РФ варьируют от минуса $53,5 \text{ Мт С год}^{-1}$ (источник углерода) до $257,9 \text{ Мт С год}^{-1}$. В итоговых значениях баланса углерода учтены изменения запасов в связи с лесозаготовками и лесными пожарами (то есть переход покрытых лесом земель во временно непокрытые), а также перевод лесных земель в другие виды землепользования. Средний за 1990-2007 гг. сток углерода в управляемые леса составляет $96,2 \text{ Мт С год}^{-1}$. Источник углерода в 2000 г., а также низкие значения поглощения в 1998, 2001 и 2006 гг. в основном объясняется продолжающимся усыханием лесных насаждений после масштабных пожаров 1996, 1998, 2003 и 2006 гг., а также задержкой отражения последствий этих пожаров в материалах государственного учета лесного фонда.

Выбросы CO_2 по категориям источников в секторе «Землепользование, изменения землепользования и лесное хозяйство» в 1990, 1998, 2000 годах и за период 2004-2007 гг. представлены в таблице III.9. Следует отметить, что при использовании метода расчета по разности запасов, потери биомассы при лесоза-

готовках и пожарах учитываются при преобразовании покрытой лесом площади в непокрытую площадь. Соответственно, выбросы от пожаров и рубки леса не включаются в итоговый расчет и приведены только для справки.

Как следует из данных таблицы, лесозаготовки являются основным фактором, определяющим изменение запасов биомассы в управляемых лесах. Вклад лесных пожаров менее существенен, за исключением отдельных лет с высокой горимостью лесов (например, 1998 и 2003 гг.). В течение 1990-1998 гг. наблюдается тенденция снижения объемов лесозаготовок, что, в свою очередь способствует повышению поглощения CO_2 в управляемых лесах.

Выбросы CO_2 от известкования проявляют устойчивую тенденцию к снижению. В 2007 г. их величина снизилась на 93,3% по сравнению с уровнем 1990 года. Величины выбросов CH_4 , N_2O , CO и NO_x от лесных пожаров приведены в таблице III.10. Как видно из таблицы, тренд выбросов CH_4 , N_2O , CO и NO_x

повторяет тенденции, характерные для пирогенной эмиссии CO_2 . Доля CH_4 и N_2O в общем выбросе сектора в 1990 и 2007 годах представлена на рисунке III.9. Соотношение выбросов различных парниковых газов в 2007 году изменилось в сторону уменьшения доли CH_4 и N_2O в связи сокращением площади лесных пожаров в 2007 году по сравнению с 1990г.

Результаты расчета потоков парниковых газов при землепользовании и в лесном хозяйстве приведены на рисунке III.10 (поглощение представлено с отрицательным знаком, а выброс имеет положительную величину).

Средняя величина выброса CO_2 в расчете на гектар возделываемых земель и поглощения на территории кормовых угодий в стране представлены в таблице III.11. В течение последних лет (с 2003 г.) наблюдается тенденция снижения годовых нетто-потерь углерода на пахотных землях, что, по-видимому, связано с ростом средней урожайности зерновых культур в стране.

Таблица III.9.

Выбросы (+) и поглощение (-) диоксида углерода
в секторе «Землепользование, изменения землепользования и лесное хозяйство»
в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы и поглощение тыс. т /год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Лесные земли, CO_2 -экв.	-216 402	-30 109	199 879	-728 251	-228 900	-86 245	-289 714
Лесные пожары, CO_2 -экв. ¹⁾	36 787	106 187	33 456	14 284	15 919	28 104	23 667
Лесозаготовки, CO_2 ¹⁾	443 922	173 987	224 710	238 482	247 029	237 320	371 200
Известкование, CO_2 ²⁾	9 671	708	862	726	696	721	647
Пахотные земли, CO_2	266 161	206 970	154 602	124 303	112 893	116 337	104 466
Сенокосы и пастбища, CO_2	-9 519	-23 631	-16 902	-19 662	-3 930	-7 886	-1 794
Всего	40 240	153 230	337 579	-623 610	-119 937	22 206	-187 042

¹⁾ Величины выброса CO_2 от лесных пожаров и лесозаготовок приведены для справки, так как они уже учтены в изменении запасов управляемых лесов. Выбросы CH_4 и N_2O от лесных пожаров также включены в данные по лесным землям.

²⁾ Величины выброса CO_2 при внесении известковых материалов приведены для справки, так как они уже учтены в выбросах от пахотных земель

Таблица III.10

Выбросы парниковых газов (CH_4 , N_2O , CO и NO_x) при лесных пожарах в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы тыс. т /год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
CH_4	173,0	499,3	157,3	67,2	74,9	132,2	111,3
N_2O	1513,6	4369,0	1376,5	587,7	655	1156,3	973,8
CO	1,2	3,4	1,1	0,5	0,5	0,9	0,8
NO_x	43,0	124,1	39,1	16,7	18,6	32,8	27,7

1990

2007

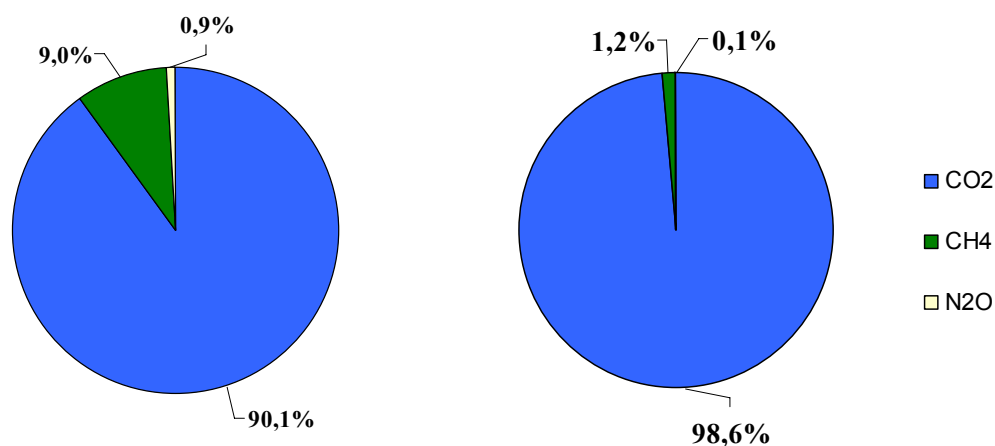


Рис. III.9 Доля отдельных парниковых газов в общем выбросе (CO_2 -экв.) от землепользования, изменений в землепользовании и лесном хозяйстве в 1990 и 2007 годах.

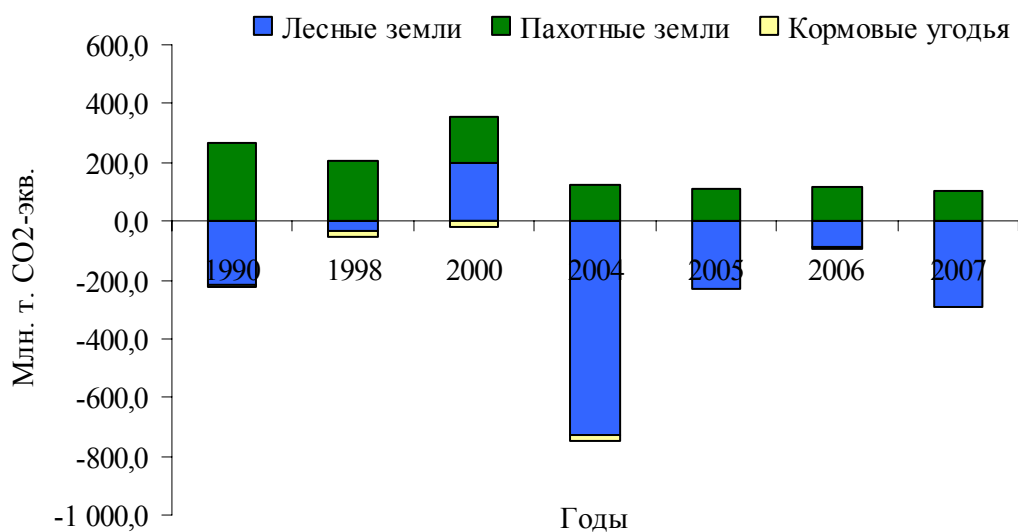


Рис. III.10 Выбросы (+) и поглощение (-) парниковых газов при землепользовании и в лесном хозяйстве в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Таблица III.11

Средние потоки CO₂ с одного гектара минеральных почв возделываемых земель и кормовых угодий России в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников	тонн CO ₂ /га в год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Пахотные земли	1,9	1,8	1,5	1,3	1,2	1,2	1,1
Кормовые угодья (сенокосы и пастбища) ¹⁾	-0,15	-0,37	-0,26	-0,30	-0,08	-0,14	-0,05

¹⁾ Знак «минус» означает абсорбцию (поглощение) парниковых газов

III.5 Отходы

Выбросы парниковых газов по категориям источников в секторе обращения с отходами в 1990, 1998, 2000 годах и за период 2004-2007 гг. представлены в таблице III.12. Как следует из данных таблицы, выбросы метана, связанные с захоронением твердых отходов на полигонах и свалках, в период 1990-2007 гг. имели устойчивую тенденцию к росту, увеличившись в 2007 г. на 53,9% по сравнению с 1990 г. и на 19,6% по сравнению с 2000 г. Рост выбросов связан с увеличением объемов захоронения ТБО, происходившим как непосредственно в период 1990-2007 гг., так и в предшествующие годы. Это явление связано с тем, что разложение отходов, захороненных в предшествующие годы и даже десятилетия, продолжают вносить вклад в образование CH₄ на свалках.

Выбросы метана, происходившие при очистке промышленных сточных вод, испытав в 1990-х годах более чем двукратный спад, связанный с сокращением промышленного производства, после 1998 г. вновь значительно увеличились. Причиной этого увеличения являлся рост выпуска продукции в ряде отраслей экономики России, в частности увеличение объемов производства в пищевой и целлюлозно-бумажной промышленности. В 2007 г. объем выбросов метана в этой категории источников составлял 91,0% от выбросов 1990 г. Однако, начиная с 1997 года, наблюдаются довольно высокие темпы роста выбросов метана при

очистке промышленных сточных вод и в 2007 г. их объем соответствует 147,5% от выбросов 2000 г. Увеличивается и вклад данной категории в общий выброс парниковых газов от сектора «Отходы» с 14,2 % в 1996 г. до 24,3% в 2007 г.

Выброс метана от процессов очистки коммунально-бытовых сточных вод в 2007 г. был на 15,4% ниже соответствующего выброса 1990 г., а с 2000 г. на 1,1%. Что касается выбросов закиси азота, связанных с отходами жизнедеятельности человека, то тенденции их изменения полностью определяются изменением среднедушевого потребления протеинов с продуктами питания в стране. Объем выбросов N₂O в 2007 г. составлял лишь 73,0% от уровня 1990 г. (110,1% к величине 2000 г.)

Общая динамика выбросов метана и закиси азота показана на рисунке III.11. В результате наложения противоречивых тенденций, наблюдавшихся в различных категориях источников, общие выбросы парниковых газов в секторе обращения с отходами на протяжении 1990-2007 гг. не испытывали сравнительно резких колебаний и составили 54,9 млн.т CO₂-экв. в 1990 г., 52,3 млн.т в 2000 г. и 63,8 млн.т в 2007 г. (рост на 16,3% за весь период 1990-2007 гг., или на 22,1% за период 2000-2007 гг.).

Доля различных категорий источников в общем объеме выбросов парниковых газов в данном секторе за 1990 и 2007 годы представлена на рисунке III.12.

Наибольший вклад в выбросы вносит захоронение отходов на полигонах и свалках; доля этого источника возросла к 2007 г. до 58,9%. Доля выбросов от очистки промышленных сточных вод, с 1990 г. сократилась на 6,8%. Выбросы, связанные с отходами жизнедеятельности человека, несмотря на высокий потенциал глобального потепления N_2O , вносят наименьший вклад в общий выброс данного сектора.

Вклад метана и закиси азота в общие выбросы парниковых газов, связанные с отходами, на 1990 и 2007 гг. представлен на рисунке III.13. В соответствии со сложившимися тенденциями выбросов по категориям источников, вклад метана возрос на 3,7%, а вклад закиси азота соответственно уменьшился.

Таблица III.12

Выбросы метана и закиси азота, связанные с отходами производства и потребления в 1990, 1998, 2000 и 2004-2007 гг.

Категории источников, газ	Выбросы, тыс. т CO_2 -экв/год						
	1990	1998	2000	2004	2005	2006	2007
Захоронение твердых отходов в земле, CH_4	24 424	30 163	31 413	34 422	35 352	36 422	37 579
Очистка промышленных сточных вод, CH_4	17 303	7 409	10 681	13 816	14 516	15 262	15 751
Очистка коммунально-бытовых сточных вод, CH_4	7 721	6 818	6 601	6 370	6 600	6 610	6 531
Отходы жизнедеятельности, N_2O	5 420	3 734	3 594	3 836	3 930	3 902	3 957

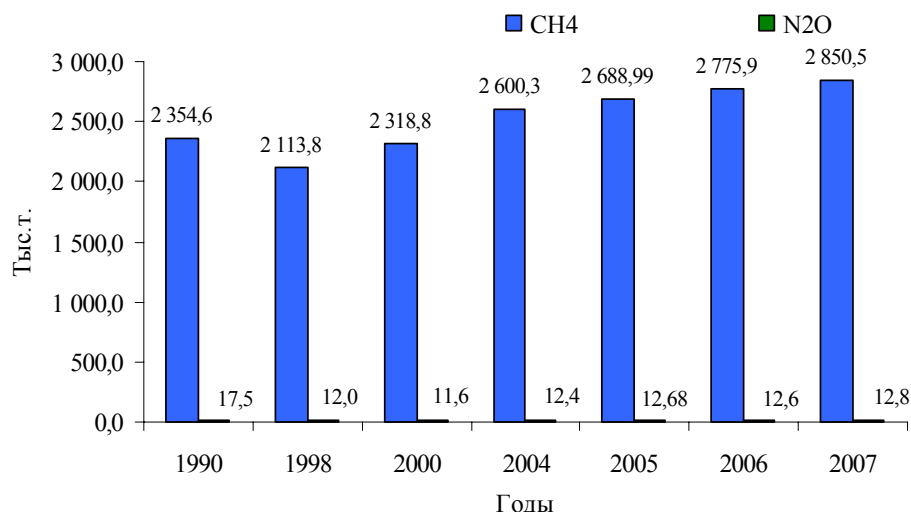


Рис. III.11 Динамика выбросов метана и закиси азота в секторе обращения с отходами

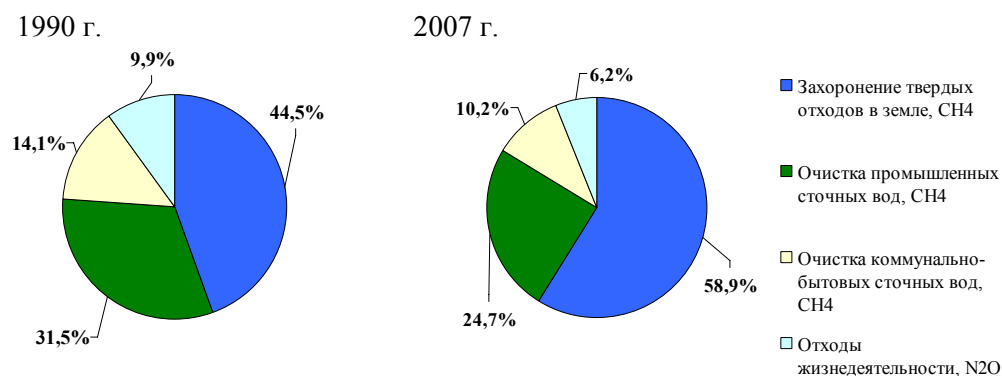


Рис. III.12 Доля отдельных источников в общем выбросе парниковых газов (CO_2 -экв.) в секторе обращения с отходами в 1990 и 2007 годах

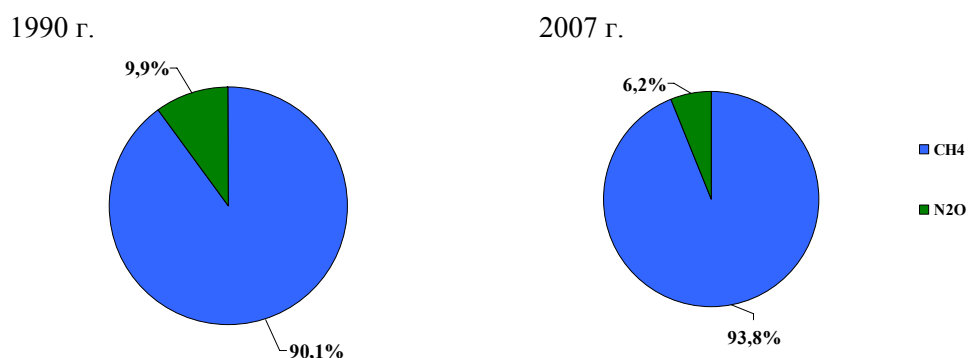


Рис. III.13 Доля отдельных парниковых газов в их общем выбросе (CO_2 -экв.) в секторе обращения с отходами в 1990 и 2007 годах

III.6 Российская система оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов

Российская система оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой, была создана¹³ в целях реализации в Российской Федерации обязательств, вытекающих из участия в Киотском протоколе. Система оценки создана для:

- оценки объемов антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- представления ежегодно, в соответствии с РКИК и Киотским протоколом, соответствующих данных в форме кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- подготовки сообщений, представляемых Российской Федерацией в соответствии с РКИК и Киотским протоколом;

- информирования органов государственной власти и органов местного самоуправления, организаций и населения об объемах антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- разработки мероприятий, направленных на ограничение (снижение) антропогенных выбросов из источников и (или) абсорбции поглотителями парниковых газов.

¹³ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2006 г. № 278-р.

Росгидромету поручено обеспечить функционирование системы и представление кадастра и другой необходимой информации согласно требованиям РКИК ООН и Киотского протокола информации. Таким образом, Росгидромет выполняет функции уполномоченного национального органа по системе оценки. Росгидромет совместно с Минэкономразвития России, МПР России, Минпромэнерго России, Минтранс России, Минсельхозом России, Минрегионом России, Росстатом и Ростехнадзором¹⁴ разработал порядок формирования и функционирования системы с указанием перечня данных государственной статистической отчетности и иных данных, а также информации о методах их сбора и обработки. В соответствии с указанным порядком,¹⁵ перечисленные федеральные органы исполнительной власти должны обеспечить ежегодное представление в Росгидромет соответствующих данных и информации.

В 2008 г. в национальной системе произошли изменения, связанные с изменениями в системе и структуре федеральных органов исполнительной власти¹⁶. Министерство природных ресурсов Российской Федерации было преобразовано в Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации; в его ведение были переданы Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации было преобразовано в Министерство промышленности и торговли Российской Федерации и Министерство энергетики Российской Федерации. Федеральное агентство лесного хозяйства было передано в ведение Министерства сельского хозяйства Российской

Федерации. Министерство экономического развития и торговли Российской Федерации было преобразовано в Министерство экономического развития Российской Федерации с подчинением ему Федеральной службы государственной статистики. В соответствии с этими изменениями произошло перераспределение функций указанных федеральных органов исполнительной власти в рамках российской системы оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов.

Кроме того, в 2008 г. Федеральной службой по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды заключены соглашения о сотрудничестве с Объединенной компанией «Российский алюминий» и ОАО «Газпром», предусматривающие обмен данными и информацией, обмен опытом, консультации и другие виды сотрудничества, направленные на разработку и совершенствование национального кадастра. Таким образом, возросло участие бизнес-структур в работе национальной системы.

На Государственное учреждение «Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (ИГКЭ)» Росгидрометом, в рамках национальной системы, были возложены функции по сбору, обработке и хранению исходных данных, проведению оценок выбросов и абсорбции парниковых газов по категориям источников и секторам МГЭИК и по подготовке проектов национальных докладов, национальных сообщений и других отчетных материалов для представления в органы РКИК ООН и Киотского протокола и в заинтересованные органы государственной власти. Первичные данные о деятельности по источникам выбросов парниковых газов в энергетическом, промышленном, аграрном, лесном и других секторах экономики страны, а также необходимая методическая информация собираются ИГКЭ с использованием данных федеральной статистики, информационно-аналитических материалов министерств и ведомств, российских компаний, международных организаций, а также публикаций в научно-технической и производственной литературе. Значительный объем данных собирается с помощью запросов, посылаемых на пред-

¹⁴ Названия федеральных органов исполнительной власти указаны на момент разработки документа.

¹⁵ Зарегистрирован Министерством юстиции Российской Федерации 29 сентября 2006 г. Рег. № 8335

¹⁶ Указ Президента Российской Федерации от 12 мая 2008 г. №724 «Вопросы системы и структуры федеральных органов исполнительной власти»

приятия – субъекты хозяйственной деятельности, в научно-исследовательские и другие организации. В ИГКЭ создана аппаратно-программная база для обеспечения выполнения оценок антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, хранения данных, ведения и представления национального кадастра парниковых газов, архивирования материалов и решения других, необходимых в рамках этой работы задач.

В обобщенном виде схема функционирования национальной системы приведена на рисунке III.14. Система построена по иерархическому принципу и состоит из нескольких уровней структурной организации, согласованные связи между которыми обеспечивают получение данных требуемой степени детализации и выполнение расчетов. Установлены источники данных и потоки информации, которые составляют основу для расчета национальных выбросов парниковых газов от различных секторов экономики страны.

Схематическое описание процесса подготовки кадастра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов в Российской Федерации приведено на рисунке III.15. Как видно из рисунка, подготовка включает сбор и первичную обработку данных о хозяйственной и иной деятельности силами ответственных министерств и ведомств; преобразование поступивших данных в форматы, требуемые для расчета; анализ полноты информации, подготовку промежуточных данных для дальнейших расчетов; собственно расчетные оценки выбросов и поглощения парниковых газов. Кроме того, выполняются процедуры верификации, внутреннего и внешнего контроля качества кадастра. По поручению Правительства Российской Федерации окончательный ежегодный кадастр представляется органам РКИК ООН и Киотского протокола через секретариат РКИК ООН. Осуществляется также представление данных кадастра другим потребителям.

ИГКЭ также осуществляет сбор, хранение, систематизацию и анализ информации по всем видам антропогенных источников и поглотителей парниковых газов, уделяя особое внимание ключевым источникам и поглотителям. Информация

сохраняется в базах данных на электронных и бумажных носителях. В настоящее время продолжается заполнение единой электронной базы исходных данных по деятельности, связанной с антропогенными выбросами и поглощением парниковых газов за период 1990-2007 гг.

Методическую основу разработки кадастра составляют Пересмотренные руководящие принципы МГЭИК 1996 г., Руководства МГЭИК 2000 и 2003 гг. и методические разработки, основанные на отечественном опыте проведения национальных инвентаризаций и материалах научных исследований. Руководящие принципы МГЭИК 2006 г. используются ограниченно, в основном, в качестве источника данных по коэффициентам эмиссии парниковых газов и другим параметрам.

Порядок хранения и архивирования исходных данных, материалов оценок выбросов и абсорбции и отчетных материалов определяется специальным документом.

Важным компонентом работ являются мероприятия по верификации, контролю и оценке качества данных о деятельности и рассчитанных величин выбросов и поглощения парниковых газов. Они осуществляются на постоянной основе. Процедура оценки и контроля качества носит многоступенчатый характер. Как следует из рисунка III.15, ряд данных о деятельности поступают в ИГКЭ в уже обобщенном виде. Соответственно первичная оценка и контроль их качества выполняется по специальным внутриведомственным методикам организациями и ведомствами, ответственными за сбор и обобщение данных.

В свою очередь, ИГКЭ выполняет вторичную верификацию, контроль и проверку путем сопоставления сходных массивов данных, поступающих из разных источников, контроля однородности рядов данных и рядом других методов. В случае несовпадения величин предпринимаются меры по уточнению и корректировке их значений.

Контроль и проверка качества данных кадастра парниковых газов выполняется в два этапа. На первом этапе проверяется правильность расчетов. Процедура включает проверку методологии, исходных

данных и параметров, а также полученных результатов. Она выполняется силами ИГКЭ. Выявляются и своевременно исправляются ошибки, допущенные при вводе данных, использовании неправильных параметров и некорректных методов. Эта процедура регламентирована отдельным документом, учитывающим требования МГЭИК. На втором этапе обеспечивается независимая проверка инвента-

ризации. Проект национального доклада о кадастре рассылается в органы власти, принимавшие участие в его подготовке. Поступающие замечания и предложения вносятся в текст доклада и, при необходимости, выполняется пересчет величин выброса и поглощения парниковых газов. Периодически проводится верификация и оценка качества кадастра с участием независимых российских организаций.



Рис. III.14. Организация национальной системы в Российской Федерации (по состоянию на 2009 г.)



Рис. III.15. Схема оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов в России

III.7 Российский реестр углеродных единиц

Распоряжением Правительства Российской Федерации¹⁷ МПР России определено органом исполнительной власти, ответственным за создание и функционирование российского реестра углеродных единиц. Организацией-администратором российского реестра углеродных единиц было назначено Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр геоэкологических систем» (ФГУП ФЦГС «Экология»)¹⁸. Контактные данные реестра приведены в таблице III. 13.

Российский реестр углеродных единиц (национальный реестр Российской Федерации) полностью функционирует с 4 марта 2008 г., когда производственная платформа реестра была официально подключена к производственной платформе международного регистрационно-го журнала операций (МРЖО).

Для целей ведения реестра используется специальное программное обеспечение SeringasTM, разработанное государственным учреждением Франции «Депозитарная касса Франции». Используется программное обеспечение СУБД Microsoft SQL Server, Microsoft Server и программное обеспечение SeringasTM. В базе данных хранится полная информация обо всех операциях, производимых в реестре.

Установка, полноценное тестирование программного обеспечения, а также его настройка для целей ведения российского реестра (в т.ч. перевод на русский язык) проводится на специально созданной для этих целей тестовой платформе. Производственная и тестовая платформы Реестра в полной мере отвечают всем предъявляемым к ним требованиям, что было проверено международными экспертами и официальным тестированием реестра.

Главным звеном производственной платформы реестра являются два сервера типа Proliant DL380. Каждый сервер Proliant DL380 укомплектован несколь-

кими дисками SCSI емкостью 72 ГБ каждый. Один из серверов является сервером приложений, другой – сервером баз данных.

Функционирующий программно-аппаратный комплекс российского реестра углеродных единиц, соответствует требованиям технических стандартов, определенными в приложении к решению 24/CP.8 и одобренными решением 12/CMР.1, и документом РКИК ООН «Стандарты обмена данными для систем реестров – технические спецификации».

Реестр представляет собой комплекс оборудования, объединенного в локальную сеть и имеющего выход в Интернет для соединения с МРЖО. Все данные, участвующие в процедуре передаче данных от Реестра и к нему, шифруются с использованием протоколов IPsec VPN(AES-256) и SSL. Используются цифровые сертификаты X.509. Шифрование данных производится в два этапа, с помощью протоколов IPsec VPN и SSL. Для взаимной аутентификации реестра и МРЖО по протоколу SSL используются четыре сертификата X.509. В качестве программного обеспечения используется программный продукт SeringasTM v.4.2.0.

Для целей сведения к минимуму расхождений в сведениях о вводе в обращение, передаче, приобретении, аннулировании и изъятии из обращения ЕСВ, ССВ, вССВ, дССВ, ЕУК и/или ЕА и замены вССВ и дССВ, а также шагов, предпринимаемых в целях прекращения операций, в случае получения уведомления о расхождении, и в целях устранения проблем в случае невозможности прекратить операцию в российском реестре углеродных единиц применяются следующие процедуры:

1. Разделение обязанностей между сотрудниками российского реестра углеродных единиц. К работе с реестром допускаются исключительно постоянные сотрудники организации-администратора реестра (ФГУП ФЦГС «Экология»), предварительно прошедшие специальное обучение и допущенные к работе в реестре. Права и полномочия доступа к данным основываются на функциональных обязанностях каждого сотрудника и его должности в организации. Функционирование реестра обеспечивается тремя

¹⁷ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 215-р.

¹⁸ Распоряжение Правительства Российской Федерации от 15 декабря 2006 г. № 1741-р.

группами персонала: группа администраторов реестра; группа операторов реестра; группа технических администраторов реестра. Технический администратор не выполняет в реестре операций по открытию счетов, переводу единиц и т.д. Администратор реестра имеет полномочия для осуществления всех типов операций, в т.ч. операции со счетами Российской Федерации. Администратор реестра несет ответственность за открытие счетов, управление счетами, проведение операций с единицами, выпуск отчетных документов. Администратор реестра определяет права доступа других пользователей реестра. Он также может выполнять операции от имени пользователя реестра по его письменному распоряжению. Оператор реестра имеет ограниченные полномочия для проведения операций. Все операции в реестре проводятся с учетом минимизации риска возможных ошибок, что реализуется с использованием процедуры подтверждения Администратором реестра выполнения операции, создаваемой оператором реестра.

2. Двойная валидация каждой операции. Каждая операция в российском реестре углеродных единиц (кроме ввода в

обращение) подготавливается оператором реестра, но завершение операции возможно лишь администратором реестра после проверки правильности заполнения всей информации.

3. Программное обеспечение SeringasTM, позволяющее свести к минимуму количество возможных ошибок: опция выбора из списков, вместо ручного набора; проверка всех возможных параметров на соответствие текущему периоду действия обязательств и т.д. В 2008 году для обеспечения надежности функционирования российского реестра углеродных единиц была произведена разработка и внедрение специальной автоматической службы систематического тестирования, выполняющая периодическое (1 раз в 5 минут) тестирование физической работоспособности всех подсистем реестра. В случае обнаружения ошибок операция автоматически блокируется.

4. Все операции выполняются исключительно сотрудниками российского реестра углеродных единиц. Внешние пользователи имеют доступ к сайту российского реестра углеродных единиц, не имеющего связи с базой данных реестра.

Таблица III.13

Контактная информация администратора Российского реестра углеродных единиц

Администратор Российского реестра углеродных единиц	
Название	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр геоэкологических систем» (ФГУП ФЦГС «Экология»)
Адрес	Ул. Кедрова д. 8 к. 1
Индекс	117292
Город	Москва
Страна	Российская Федерация
Директор	Климанов Сергей Александрович
Тел.	+7 (495) 718-05-33
Факс	+7 (495) 125-55-59
E-mail	Klimanov@ecoinfo.ru
Контактная персона	Уледова Надежда Владимировна
Тел.	+7 (495) 718-05-33
Факс	+7 (495) 125-55-59
E-mail	Uledova@ecoinfo.ru
Интернет	http://www.carbonunitsregistry.ru

Безопасность в реестре обеспечивается на нескольких уровнях:

- Физическая безопасность серверов: ограничение доступа в помещение, охрана здания с пропускным режимом, размещение серверов в запертых металлических шкафах. Физический доступ к серверам реестра разрешен только сотрудникам, выполняющим обязанности администратора реестра или технического администратора реестра.

- Безопасность аутентификации пользователя достигается сменой паролей каждые 60 дней. Десять последующих паролей для одного пользователя не могут совпадать.

- Безопасность сессии: Все данные, участвующие в процедуре передачи данных от реестра и к нему, шифруются с использованием протокола IPSec VPN(AES-256) и с использованием SSL.

В целях обеспечения безопасности данных, содержащихся в реестре, для управления данными реестра предусмотрены три пользовательских профиля: администратор реестра; технический администратор реестра; оператор реестра.

Тестирование российского реестра углеродных единиц на предмет оценки способности к осуществлению операций, сверки информации и административных процессов было успешно проведено в рамках тестирования Go-Live Rehearsal 2, организованном секретариатом РКИК

ООН в период с 10.07.2008 г. по 23.07.2008 г., в рамках которого были успешно проведены транзакции с Японией и Новой Зеландией. В период с 06.08.2008 г. по 08.08.2008 г. в рамках координационного тестирования реестров, организованного секретариатом РКИК ООН, российский реестр успешно провел операции с реестрами Бельгии, Швейцарии, Франции, Финляндии, Венгрии, Японии, Литвы, Польши, Румынии и др. стран.

В марте 2008 г. на производственной платформе реестра были загружены и активированы все требуемые в соответствии с решением 13/СМР.1 Конференции Сторон счета, а 18 июля 2008 г. в Реестре был произведен выпуск установленного количества Российской Федерации на первый период действия обязательства в размере 16 617 095 319 единиц установленного количества (ЕУК) и зафиксирован резерв на первый период действия обязательств.

Более подробная информация о российском реестре углеродных единиц содержится в ежегодных Национальных докладах о кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов Российской Федерации, а также в Интернете, на двуязычном сайте реестра, адрес которого указан в таблице III.13.

IV. ПОЛИТИКА И МЕРЫ

В настоящий раздел включена информация о политике и мерах, в том числе реализуемых в соответствии со статьей 2 Киотского протокола, о национальных программах, законодательных и нормативных актах и административных процедурах, направленных на выполнение обязательств Российской Федерации, вытекающих из ее участия в РКИК ООН.

IV.1 Осуществление политики

Основу государственной политики в области предотвращения или ослабления климатических изменений составляют Федеральные законы Российской Федерации о ратификации Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) от 4 ноября 1994 г. № 34-ФЗ и Киотского протокола к РКИК ООН от 4 ноября 2004 г. № 128-ФЗ. Законодательные и нормативно-правовые акты и другие документы, разрабатываемые и принимаемые федеральными и региональными органами исполнительной власти, призваны обеспечить выполнение национальных обязательств согласно РКИК ООН и Киотскому протоколу.

Стратегической целью политики Российской Федерации в области климата является обеспечение безопасного и устойчивого развития страны, включая организационно-хозяйственный, экономический, экологический и социальный (в т.ч. демографический) аспекты развития в условиях изменяющегося климата и возникновения соответствующих угроз и вызовов. Приоритетными принципами климатической политики Российской Федерации являются:

- глобальный характер интересов Российской Федерации в отношении изменений климата и их последствий;
- приоритет национальных интересов в разработке и реализации государственной политики в области климата;
- ясность и информационная открытость национальной политики в области климата;

- признание необходимости действий как внутри страны, так и в рамках полноправного партнерства в международных исследовательских программах и проектах;

- всесторонность учета возможных потерь и выгод, связанных с изменениями климата;

- предосторожность при планировании и реализации мер по обеспечению защищенности человека, экономики и государства от неблагоприятных последствий изменений климата.

Национальная политика и меры в области климата разрабатываются и осуществляются в трех основных направлениях: целенаправленные мероприятия, обеспечивающие выполнение национальных обязательств по РКИК ООН и Киотскому протоколу; национальные программы экономического и социального развития, предусматривающие комплекс мер по ограничению антропогенных выбросов парниковых газов, защите и повышению качества поглотителей и накопителей парниковых газов; другие национальные программы и мероприятия, реализация которых способствует снижению выбросов или повышению абсорбции парниковых газов или адаптации к изменениям климата.

Меры по постепенному сокращению или устранению рыночных диспропорций, фискальных стимулов, освобождения от налогов и пошлин, и субсидий, противоречащих цели Конвенции, во всех секторах - источниках выбросов парниковых газов, и применение рыночных инструментов предусмотрены в ряде принятых Правительством Российской Федерации документов в области перспективного социально-экономического развития страны.

В настоящее сообщение включена информация, как о продолжающихся (в том числе о тех, описание которых приводилось в предыдущих национальных сообщениях), так и о новых политике и мерах, реализуемых или планируемых после 2006 г.

Мониторинг и оценка эффективности выполнения всех мероприятий осуществляются путем регулярного представления отчетов о ходе их выполнения и их рассмотрения на заседаниях Правительства Российской Федерации. В случае необходимости, по результатам отчетов и рассмотрения в планируемые мероприятия вносятся соответствующие коррективы, и определяется график их повторного рассмотрения с принятием соответствующих решений об их исполнении или доработке.

IV.2 Национальные программы, законодательные и нормативные акты и процедуры

К основным программам, законодательным и нормативным актам и процедурам, направленным на выполнение обязательств Российской Федерации по РКИК ООН и Киотскому протоколу относятся:

- Климатическая доктрина Российской Федерации, утвержденная распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 864-рп.

- Комплексный план действий по реализации в Российской Федерации Киотского протокола к рамочной Конвенции ООН об изменении климата.

- Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики».

- Федеральный закон от 23 ноября 2009 г. N 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

- Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. N 1-р.

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 215-р «О создании в целях реализации

обязательств, вытекающих из Киотского протокола, Российского реестра углеродных единиц».

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2006 г. № 278-р о создании в целях реализации обязательств, вытекающих из Киотского протокола (статья 5, пункт 1), российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой.

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 332 «О порядке утверждения и проверки хода реализации проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»¹⁹.

- Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 июня 2009 г. № 884-р об упрощении процедуры утверждения, обеспечения реализации и осуществления контроля проектов, осуществляемых в рамках статей 6 и 17 Киотского протокола.

- Постановление Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 843 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата».

Климатическая доктрина Российской Федерации. Климатическая доктрина Российской Федерации (КД РФ) – основополагающий документ для построения и реализации государственной политики в области изменения климата. Она формулирует систему взглядов на цель, принципы, содержание и пути реализации единой государственной политики в области климата. Климатическая доктрина была разработана Росгидрометом по поручению Президента РФ от 9 апреля 2008 г. и Правительства РФ от 18 апреля 2008 г. при участии ведущих ученых РАН и специалистов других заинтересованных федеральных ведомств. КД РФ основыва-

¹⁹ Данное постановление в настоящее время признано утратившим силу (пункт 7 постановления Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 843)

ется на положениях РКИК ООН (статьи 4.1 (b) и 4.2 РКИК ООН). В ее разработке участвовали представители Минприроды, МИД, Минэнерго, Минэкономразвития, Минобрнауки и других федеральных министерств и ведомств, сотрудники центрального аппарата Росгидромета, специалисты научно-исследовательских организаций.

КД РФ по существу является политической декларацией государства, подчеркивающей глобальный характер интересов России в отношении изменений климата и их последствий. Она представляет собой публичный международный документ, отражающий долгосрочную позицию России в отношении изменения климата. Научной основой доктрины являются фундаментальные и прикладные научные знания в области климата и смежных наук. Правовую основу КД РФ составляют Конституция РФ, федеральные законы, указы Президента РФ, нормативные правовые акты Правительства РФ. Положения доктрины учитывают участие РФ в РКИК ООН и других международных договорах, в том числе по проблемам окружающей среды и устойчивого развития. Основные задачи национальной политики в области климата включают усиление национального научного, технического и технологического потенциала в области достоверной оценки состояния и характера воздействий на климатическую систему, ее происходящих и будущих изменений и их последствий, а также разработку и реализацию оперативных и долгосрочных мер по смягчению антропогенного воздействия на климат и адаптации к его изменениям. При этом КД РФ в полной мере учитывает положительные и отрицательные последствия ожидаемого изменения климата на территории страны, равно как и преимущества и особенности, ставящие РФ в невыгодное положение, по сравнению с другими странами.

Согласно КД РФ формирование и реализация политики РФ в области климата предполагает разработку и реализацию соответствующей государственной стратегии и – на ее основе – федеральных, региональных и отраслевых программ и планов действий. Реализация политики

Российской Федерации будет осуществляться в следующих направлениях:

- развитие нормативной базы, правовое обеспечение и организация государственного регулирования в области изменения климата;
- развитие экономических механизмов, связанных с реализацией мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- научное обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- кадровое обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- информационное обеспечение разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат;
- международное сотрудничество в области разработки и реализации мер по адаптации и смягчению антропогенного воздействия на климат.

Основными субъектами политики России в области климата являются федеральные и региональные органы государственной власти и местного самоуправления, предприятия и домашние хозяйства, профессиональные и общественные организации, объединения граждан и средства массовой информации. Климатическая доктрина утверждена распоряжением Президента Российской Федерации от 17 декабря 2009 г. № 864-рп.

Комплексный план действий по реализации в Российской Федерации Киотского протокола к рамочной Конвенции ООН об изменении климата. Комплексный план действий по реализации в Российской Федерации Киотского протокола к рамочной Конвенции ООН об изменении климата осуществляется в соответствии с поручением Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2005 года. По направлению «Реализация политики и мер, направленных на сокращение выбросов и увеличение абсорбции парниковых газов (статьи 2, 10 Киотского протокола)» к 2010 году предусмотрено:

- сокращение удельных выбросов в атмосферу попутного нефтяного газа, до 10 м³/тыс. тонн добытой нефти в год;

- увеличение доли возобновляемых источников энергии в общем объеме производства первичных энергоресурсов с 0,1 % до 0,22-0,3 %;

- снижение потерь природного газа в магистральных сетях и сетях низкого давления на 47 млрд. м³;

По направлению «Создание и обеспечение функционирования национальной системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов...» предусмотрены:

- ежегодная подготовка и представление в органы РКИК ООН и Киотского протокола кадастров антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов;

- периодическая подготовка и представление в органы РКИК ООН и Киотского протокола Национальных сообщений Российской Федерации в соответствии со статьей 12 РКИК ООН и Статьей 7 Киотского протокола.

По направлениям «Обеспечение участия Российской Федерации в механизмах в соответствии со статьями 6, 12, 17 Киотского протокола» и «Участие в международной деятельности, связанной с реализацией Киотского протокола» предусмотрено:

- постоянное консультативное взаимодействие с международными финансовыми структурами и потенциальными инвесторами с целью реализации статей 6 и 17 Киотского протокола;

- проведение переговоров и консультаций с государствами – сторонами Киотского протокола и государствами – сторонами РКИК ООН по вопросам экономического, экологического и научно-технического взаимодействия;

- участие в Конференциях сторон РКИК ООН и Совещаниях сторон Киотского протокола и других мероприятиях управляющих и вспомогательных органов РКИК ООН и Киотского протокола.

В качестве регулярных мероприятий по данному направлению предусматривается уточнение перечня программ и других мероприятий, направленных на сокращение выбросов и увеличение аб-

сорбции парниковых газов, с установлением конкретных количественных показателей и целей. Комплексным планом предусмотрена подготовка и представление в Правительство Российской Федерации ежегодного доклада о реализации национальных обязательств по Киотскому протоколу.

Комплексный план был включен в качестве приложения в IV Национальное сообщение Российской Федерации.

Указ Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 г. N 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» направлен на снижение к 2020 г. энергоемкости валового внутреннего продукта Российской Федерации не менее, чем на 40 процентов по сравнению с 2007 г., обеспечение рационального и экологически ответственного использования энергии и энергетических ресурсов.

В соответствии с Указом Правительства Российской Федерации в 2008-2009 гг. должно:

- принять меры по техническому регулированию, направленные на повышение энергетической и экологической эффективности таких отраслей экономики, как электроэнергетика, строительство, жилищно-коммунальное хозяйство, транспорт;

- обеспечить переход к единым принципам выработки нормативов допустимого воздействия на окружающую среду;

- подготовить и внести в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекты федеральных законов, предусматривающих экономические механизмы, стимулирующие хозяйствующих субъектов, применяющих энергосберегающие и экологически чистые технологии;

- подготовить и внести в Государственную Думу Федерального Собрания Российской Федерации проекты федеральных законов, направленных на усиление ответственности хозяйствующих субъектов за несоблюдение нормативов допустимого воздействия на окружающую среду в целях стимулирования пере-

хода на энергосберегающие и экологически чистые технологии;

- при формировании тарифной политики и проектов федерального бюджета на 2009 год и на плановый период 2010 и 2011 годов, а также на последующие годы предусматривать бюджетные ассигнования, необходимые для поддержки и стимулирования реализации проектов использования возобновляемых источников энергии и экологически чистых производственных технологий;

- учитывать в качестве критерия выделения бюджетам субъектов Российской Федерации отдельных видов субсидий из федерального бюджета применение на территории субъекта Российской Федерации энергосберегающих и экологически чистых производственных технологий;

- рассмотреть вопрос о включении в федеральные государственные образовательные стандарты основного общего образования основ экологических знаний.

Федеральный закон «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ.

Федеральным законом регулируются отношения по энергосбережению и повышению энергетической эффективности. В частности, вводятся ограничения на оборот ламп накаливания, устанавливаются требования по маркировке товаров с учётом их энергетической эффективности, по обязательному коммерческому учёту энергетических ресурсов, по энергетической эффективности новых зданий (строений, сооружений), по сокращению бюджетных расходов на приобретение энергетических ресурсов, а также по содержанию общего имущества многоквартирных домов в отношении показателей энергетической эффективности. Кроме того, Федеральным законом предусматриваются введение для наиболее энергоёмких организаций обязанности по проведению энергетических обследований, утверждение программ по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в бюджетной

сфере, введение в гражданский оборот энергосервисных контрактов, переход к долгосрочному тарифному регулированию и создание единой (межведомственной) информационно-аналитической системы по энергетической эффективности.

Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергетики на основе использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года, утвержденные распоряжением Правительства Российской Федерации от 8 января 2009 г. № 1-р, определяют цели, и принципы использования возобновляемых источников энергии, содержат целевые показатели объема производства электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии и ее потребления в совокупном балансе производства и потребления электрической энергии, а также меры по достижению этих показателей.

Целевой показатель объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии определяется как доля производства электрической энергии на генерирующих объектах, функционирующих на основе использования возобновляемых источников энергии, и ее потребления в совокупном объеме производства и потребления электрической энергии в Российской Федерации. На период до 2020 года устанавливаются следующие значения целевых показателей объема производства и потребления электрической энергии с использованием возобновляемых источников энергии (кроме гидроэлектростанций установленной мощностью более 25 МВт): в 2010 г. – 1,5 %; в 2015 г. – 2,5 %; в 2020 г. – 4,5 %.

Ответственным за координацию деятельности федеральных органов исполнительной власти по реализации этих направлений определено Минэнерго России.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 20 февраля 2006 г. № 215-р о создании в целях реализации обязательств, вытекающих из Киотского протокола, Российского реестра угле-

родных единиц предписывает создание и эксплуатацию реестра МПР России. Информация, касающаяся реестра, приведена в предыдущем разделе настоящего сообщения.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 1 марта 2006 г. № 278-р «О создании в целях реализации обязательств, вытекающих из Киотского протокола (статья 5, пункт 1), российской системы оценки антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов, не регулируемых Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой» возлагает создание и обеспечение функционирования системы на Росгидромет и ряд других федеральных органов исполнительной власти. Информация о системе и национальном кадастре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов приведена в предыдущем разделе настоящего сообщения.

Постановлением Правительства Российской Федерации от 28 мая 2007 г. № 332 «О порядке утверждения и проверки хода реализации проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»²⁰ было утверждено Положение об утверждении и проверке хода реализации проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата. Постановлением было установлено, что:

- перечень проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (далее – проекты), представляется Министерством экономического развития Российской Федерации на утверждение в Правительство Российской Федерации;

- координационным центром по подготовке к утверждению проектов является Министерство экономического развития Российской Федерации;

- федеральные органы исполнительной власти рассматривают документацию по проектам в установленных сферах ведения и осуществляют проверку хода реализации проектов в соответствии с Положением, утвержденным настоящим Постановлением.

Министерству экономического развития и торговли Российской Федерации по согласованию с Министерством иностранных дел Российской Федерации предписывалось представить в установленном порядке до 1 сентября 2007 г. в Правительство Российской Федерации проект типового международного договора между Правительством Российской Федерации и правительствами иностранных государств о содействии реализации проектов.

Распоряжение Правительства Российской Федерации от 27 июня 2009 г. № 884-р «Об упрощении процедуры утверждения, реализации и контроля проектов в рамках статей 6 и 17 Киотского протокола» определяет Акционерный коммерческий Сберегательный банк Российской Федерации (Сбербанк России) в качестве уполномоченной организации участвующей в торговле выбросами парниковых газов.

Минэкономразвития России совместно с МИД России и Сбербанком России поручено проводить переговоры с уполномоченными национальными органами (организациями) заинтересованных государств о подготовке к заключению международных договоров, касающихся торговли выбросами парниковых газов, и, по достижении договоренности, представить в установленном порядке в Правительство Российской Федерации проекты соответствующих договоров (меморандумов).

Вносимые распоряжением изменения направлены на снятие существующих административных барьеров при реализации проектов и упрощение процедуры их утверждения при одновременном контроле их реализации и передачи единиц выбросов парниковых газов.

²⁰ Данное постановление в настоящее время признано утратившим силу (пункт 7 постановления Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 843)

Постановление Правительства Российской Федерации от 28 октября 2009 г. № 843 «О мерах по реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»

– утверждает новое Положение о реализации статьи 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата;

– устанавливает, что проекты, осуществляемые в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утверждаются Министерством экономического развития Российской Федерации;

– возлагает полномочия по участию в действиях, ведущих к получению, передаче или приобретению единиц сокращения выбросов парниковых газов, на Сбербанк России (далее – оператор углеродных единиц);

– устанавливает, что оператор углеродных единиц обеспечивает финансирование деятельности, связанной с передачей и приобретением углеродных единиц, за счет средств, поступивших от операций с углеродными единицами, осуществляемых на договорной основе;

– устанавливает, что проектная документация, входящая в состав заявки на утверждение проектов, осуществляемых в соответствии со статьей 6 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, принятой Министерством экономического развития Российской Федерации к рассмотрению до вступления в силу настоящего постановления, подлежит передаче оператору углеродных единиц на основании обращения заявителя для участия в конкурсном отборе указанных проектов в соответствии с Положением, утвержденным настоящим постановлением;

– предписывает Министерству экономического развития Российской Федерации разработать и утвердить порядок определения предельного размера платы по договорам на осуществление оператором углеродных единиц операций с углеродными единицами.

– признает утратившими силу постановления Правительства Российской

Федерации от 28 мая 2007 г. № 332 и от 14 февраля 2009 г. № 108.

IV.3 Реализуемая политика и меры и их воздействие

Ограничение антропогенных выбросов парниковых газов и повышение их абсорбции и накопления поглотителями осуществляются на основании федеральных законов, в рамках общенациональных программ экономического и социального развития, а также отраслевых, ведомственных и корпоративных организационно-административных, инновационных и технологических программ. Приоритетными с точки зрения климатической политики в период 2006-2009 гг. и на перспективу являются:

– Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662-р);

– Стратегия национальной безопасности Российской Федерации до 2020 года (утверждена Указом Президента Российской Федерации от 12 мая 2009 г. № 537);

– Энергетическая стратегия России на период до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.);

– Транспортная стратегия РФ на период до 2030 г. (утверждена Распоряжением Правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р);

– Стратегия развития железнодорожного транспорта в РФ до 2030 г. (утверждена распоряжением Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р);

– Стратегия развития лесного комплекса на период до 2020 года (утверждена приказами Министерства промышленности и торговли РФ № 248, Министерства сельского хозяйства РФ от 31 октября 2008 г. № 482)

– Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 августа 2009 г. № 1235-р);

– Основы государственной политики РФ в Арктике на период до 2020 г. и дальнейшую перспективу (утверждены Президентом РФ 18 сентября 2008 г. № Пр-1986).

Кроме того, в 2009-2010 гг. Правительством РФ запланировано принятие 6 нормативных актов в области новых экологических стандартов жизни; 4 – в области повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов; 6 – в области развития сельского и рыбного хозяйства.

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития страны основными задачами современного этапа экономического развития Российской Федерации являются модернизация традиционных секторов российской экономики (нефтегазового, сырьевого, аграрного и транспортного), опережающее увеличение объема продукции отраслей высоких переделов, которые вплоть до 2020 года остаются ведущими секторами производства валового внутреннего продукта. Приоритетом развития страны является превращение инноваций в ведущий фактор экономического роста во всех секторах экономики, повышение

производительности труда в секторах, определяющих национальную конкурентоспособность, в 3-5 раз и снижение энергоемкости в среднем в 1,6-1,8 раза. Доля промышленных предприятий, осуществляющих технологические инновации, должна возрасти до 40-50% (2007 год – 8,5%), а доля инновационной продукции в объеме выпуска – до 25-35% (2007 год – 5,5%).

Общий технологический потенциал энергосбережения консервативно оценивается в 350 млн. тонн условного топлива, из которых: около 60 млн. тонн условного топлива – при производстве электроэнергии; около 80 млн. тонн условного топлива – при потреблении энергии отраслями промышленности; около 80 млн. тонн условного топлива – при производстве, передаче и распределении тепловой энергии; около 130 млн. тонн условного топлива – за счет снижения непроизводительных энергопотерь в зданиях.

Средние величины основных макроэкономических показателей экономического развития страны в соответствии с Концепцией приведены в таблице IV.1.

Таблица IV.1

Средние величины основных макроэкономических показателей экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г.

	2007 г.	2011-2015 гг.	2016-2020 гг.
Валовой внутренний продукт, среднегодовой прирост	8,1	6,4	6,3
Промышленное производство, среднегодовой прирост	6,3	5,3	5,1
Тарифы на электроэнергию (рост регулируемых тарифов)			
для всех категорий потребителей за период	110,7	160	127
рост регулируемых тарифов для населения за период	113	242	137
Тарифы на газ природный, рост средних оптовых цен:			
для всех категорий потребителей, %	119,5	356	121
для населения	115	356	121
Энергоемкость, к уровню 2006 года	92,6	73	59,6

Во исполнение Указа Президента Российской Федерации от 4 июня 2008 года № 889 «О некоторых мерах по повышению энергетической и экологической эффективности российской экономики» и поручения Правительства Российской Федерации от 18 июня 2008 года № ИШ-П9-3772, Минэнерго России разработало комплексный план мер по реализации политики энергосбережения и повышению энергоэффективности российской экономики. План включает пять основных направлений:

- разработка современной нормативно-правовой базы;
- формирование организационных структур;
- государственная поддержка и создание благоприятного инвестиционного климата;
- взаимодействие с бизнес-сообществом и финансовыми институтами на основе частно-государственного партнерства;
- информационная и образовательная поддержка мероприятий на международном, федеральном, региональном и муниципальном уровнях.

В ходе реализации указа от 4 июня 2008 года № 889 Президент РФ провел расширенное заседание президиума Госсовета по вопросу повышения энергоэффективности российской экономики, а также утвердил шесть проектов в области энергоэффективности.

Это проекты «Считай, экономь и плати», «Новый свет», «Энергоэффективный квартал», «Малая комплексная энергетика», «Энергоэффективность и социальный сектор» и «Инновационная энергетика». Проекты способствуют внедрению новых норм и правил в коммунальном хозяйстве и строительном комплексе. Предполагается в ближайшее время развернуть информационную кампанию, направленную на объяснение действий, которые будут предприниматься на федеральном и региональном уровнях для разъяснения значимости и полезности энергоэффективных технологий.

Проект «Считай, экономь и плати» связан с установкой приборов учета и регулирования электропотребления, которые позволят желающим экономно расходовать энергию платить меньше. По оценкам Министерства экономического развития Российской Федерации, реализация этого проекта поможет снизить энергопотребление на 20%. Через три года предполагается доведение доли потребителей, оснащенных приборами учета, до 80% на уровне дома.

Проект «Новый свет» предусматривает установку световых приборов, в частности, замену ламп накаливания на энергоэффективные световые устройства. Он также предусматривает развитие национального производства в этой сфере. На внедрение технологий учета и стимулирование замены осветительного оборудования будут предусматриваться основные бюджетные средства.

Проект «Энергоэффективный квартал» предусматривает модернизацию целых микрорайонов и небольших городов и тиражирование их опыта в последующем на всю территорию страны.

Проект «Энергоэффективность и социальный сектор» предусматривает создание энергоэффективного социального сектора. Речь идет об установке энергоэффективных технологий в госучреждениях, прежде всего в поликлиниках, школах и больницах.

Проект «Малая комплексная энергетика» предусматривает производство и внедрение энергоэффективного оборудования для локальной энергетики. В частности, речь идет о замене неэффективных старых технологий теплоснабжения на новые небольшие объекты, связанные с применением газовых турбин.

Проект «Инновационная энергетика» предусматривает реализацию проектов с использованием прорывных технологий (сверхпроводимость, интеллектуальные сети, использование биомассы).

IV.3.1. Энергетика

Цели и задачи долгосрочного развития энергетического сектора, приоритеты и ориентиры, а также механизмы государственной энергетической политики на отдельных этапах ее реализации, обеспечивающие достижение намеченных целей, определены Энергетической стратегией России на период до 2030 года.

Ранее действовала Энергетическая стратегия России на период до 2020 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 28 августа 2003 г. № 1234-р.

В ходе реализации Энергетической стратегии России на период до 2020 года в 2007 г. достигнуто снижение удельной энергоемкости ВВП на 28,6% по отношению к 2000 г., что позволило при росте ВВП за год на 8,1%, ограничиться увеличением потребления первичных энергоресурсов лишь на 1%. Снижение удельной энергоемкости экономики связано в основном со структурными трансформациями в экономике и в сфере энергопотребления, где относительно малоэнергоемкие составляющие ВВП и промышленности имели опережающие темпы роста по сравнению с энергоемкими.

Энергетическая стратегия России на период до 2030 года

Основной целью Энергетической стратегии является максимально эффективное использование природных ресурсов и всего потенциала энергетического сектора для обеспечения устойчивого роста экономики, повышения качества жизни населения страны и укрепления позиций России на внешнеполитической арене. Предполагается, что реализация Энергетической стратегии будет осуществляться в три этапа.

На первом этапе (до 2013-2015 гг.) планируется преодолеть кризисные явления в энергетике и создать условия для ускоренного посткризисного развития, при этом кризис рассматривается как причина для качественного обновления и модернизации топливно-энергетического комплекса (ТЭК) страны.

На втором этапе (до 2020-2022 гг.) ожидается общее повышение энергоэффективности энергетики и экономики в

целом на основе инновационного развития ТЭК. На данном этапе предполагается ускоренное и широкомасштабное вовлечение энергетических проектов в практическую стадию реализации в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке.

В ходе третьего этапа (до 2030 г.) на основании заделов предыдущих этапов предполагается высокоэффективное использование традиционных энергетических ресурсов и создание задела для перехода к нетопливной энергетике будущего.

В качестве стратегических приоритетов выбраны:

- энергетическая безопасность;
- экологическая безопасность;
- энергоэффективность;
- экономическая (бюджетная) эффективность энергетики.

В этих целях предусматривается следующее:

- формирование новых нефтегазовых и угольных комплексов в Восточной Сибири, на Дальнем Востоке страны за Полярным кругом и в арктических акваториях континентального шельфа Российской Федерации;
- развитие и территориальная диверсификация энергетической инфраструктуры;
- развитие нетопливной энергетики (атомной, возобновляемой, включая гидроэнергетику);
- создание условий для широкомасштабного применения энергосберегающих технологий.

Для осуществления диверсификации российской экономики и обеспечения технологической безопасности страны планируется реализовать программы развития энергетической инфраструктуры при преимущественном использовании продукции отечественного машиностроения и металлургии с учетом ее качества и эффективности использования. В число приоритетов государственной политики входят создание высокотехнологичных предприятий, добывающих и перерабатывающих природное сырье.

Для эффективной реализации Энергетической стратегии и достижения обозначенных целей предусматривается подготовка генеральных схем развития неф-

тяной и газовой отраслей, государственной программы энергосбережения, государственной программы изучения и освоения континентального шельфа Российской Федерации, программы долгосрочного развития ТЭК и стратегии развития электроэнергетики Дальнего Востока. Отдельные документы уже приняты, в том числе Генеральная схема размещения объектов электроэнергетики до 2020 года, Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона. Предполагается, что указанный комплекс документов позволит энергетическим компаниям более четко на долгосрочной основе планировать свои инвестиционные планы.

Энергетической стратегией планируется, что к 2030 году прирост душевого энергопотребления к показателям 2005 года составит не менее 40%, прирост душевого электропотребления – 85%, потребления моторного топлива – не менее 70%. Ожидается, что по итогам модернизации ТЭК износ основных фондов составит не более 40%, тогда как в 2005 г. этот показатель составлял порядка 60%. Резерв мощности электростанций будет поддерживаться на уровне 17% от общей установленной мощности электростанций. Предполагается, что удельная энергоемкость к 2030 г. снизится более чем в два раза по сравнению с уровнем 2005 г. Ожидается также доведение ежегодного объема экономии энергоресурсов по сравнению с современным уровнем до не менее чем 300 млн. т.у.т./год. Глубина нефтепереработки к 2030 г. возрастет с нынешних 72% до 90%.

В сфере недропользования ожидается увеличение прироста запасов на новых территориях и акваториях в структуре воспроизводства минерально-сырьевой базы. Так, доля добычи на морских месторождениях в воспроизводстве запасов к 2030 г. по нефти составит не менее 10-15%, по газу – не менее 20-25%. Отношение ежегодного прироста разведанных запасов ТЭР в результате проведения геологоразведочных работ к ежегодным объемам добычи по основным видам ТЭР

(нефть, газ, уголь, уран) будет выше единицы. К 2030 г. предполагается повысить коэффициент нефтеотдачи до 35-37%. Основными источниками (около 80%) инвестиций будут собственные средства компаний топливно-энергетического комплекса. Доля прямых зарубежных инвестиций в общей структуре инвестиций в ТЭК составит не менее 12%.

Энергетическая стратегия предусматривает двукратное снижение удельной нагрузки на окружающую среду (удельных показателей выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, сброса загрязненных сточных вод в водоемы, образования отходов) и ограничение выбросов парниковых газов.

Бюджетная эффективность энергетического сектора будет повышена за счет модернизации налогового и таможенного законодательства, совершенствования тарифной политики в сфере естественных монополий, устранения необоснованных административных барьеров, совершенствования системы контроля и учета производимых товаров, повышения их качества, развития технического регулирования в энергетике. К 2030 г. доля биржевой торговли энергоносителями должна составить не менее 15-20% от объема внутреннего рынка, при этом должна быть завершена работа по либерализации внутренних рынков.

Необходимо отметить, что положения Энергетической стратегии нацелены на достижение рационального топливно-энергетического баланса (ТЭБ). В частности, в рассматриваемом периоде ожидается снижение доли газа в структуре (ТЭБ) с нынешних 52% до 46-47%; доля нетопливной энергетики вырастет до 13-14%. Кроме того, предполагается, что соотношение внутренних цен на газ и уголь составит 2,5-2,8. Намечается рост доли местных источников энергии в региональных ТЭБ до 20%.

Положениями Энергетической стратегии предусматривается, что доля отечественного оборудования мирового технологического уровня в общих поставках оборудования для ТЭК составит до 50%.

К 2030 году доля затрат на энергию (газ, электроэнергия, тепло) в доходах домохозяйств не должна превышать 8-10%.

В сфере внешнеэкономической деятельности предполагается увеличение доли сжиженного природного газа в экспорте газа до 14-15%, в целом доля первичных ТЭР в экспорте продукции ТЭК не будет превышать 70%. Ожидается укрепление позиций российской атомной энергетики на мировых рынках атомной электрогенерации, реакторостроения, фабрикации топлива, добычи природного урана, конверсии, обогащения. Необходимо отметить, что доля европейского направления в общем объеме экспорта российских ТЭР будет неуклонно сокращаться и к концу III этапа реализации Энергетической стратегии удельный вес восточного направления в экспорте жидких углеводородов (нефть и нефтепродукты) возрастет с 6% в настоящее время до 22-25%, а в экспорте газа – с 0 до 19-20%.

Прирост мощности магистральных трубопроводов для поставок нефти в дальнее зарубежье составит 65-70%; рост протяженности магистральных газопроводов – 20-23%. При этом доля реконструированных действующих газопроводов увеличится с 4 до 25-26% от общей протяженности Единой системы газоснабжения. Удельный вес вновь вводимых мощностей по добыче угля (в общем объеме его добычи) возрастет с 4 до 25-30%; степень охвата обогащением каменных энергетических углей – с 32 до 65-70%. Доля нетопливных источников в производстве электроэнергии увеличится с 32% до не менее чем 38% – в т.ч. вырастет более чем на порядок (до не менее чем 80-100 млрд. кВт.ч.) годовой объем производства электроэнергии на базе новых возобновляемых источников энергии. КПД угольных и газовых электростанций вырастет соответственно не менее чем в 1,2 и 1,4 раза; КПД атомных электростанций – в 1,1-1,15 раза. Удельный расход топлива на отпуск электроэнергии от тепловых электростанций снизится на 18-20%; потери в электрических сетях уменьшатся с 13 до 8% от отпуска электроэнергии в сеть.

IV.3.2. Транспорт

Задачи снижения отрицательного антропогенного воздействия на окружающую среду и климат решаются в рамках осуществляемой Министерством транспорта Российской Федерации федеральной целевой программы «Модернизация транспортной системы России (2002-2012 годы)» (далее Программа). Программа утверждена постановлением Правительства Российской Федерации от 5 декабря 2001 года № 848 в редакции постановлений Правительства Российской Федерации от 31 мая 2006 года № 338, от 9 июля 2007 года № 437 и от 10 апреля 2008 года № 258.

Программа состоит из подпрограмм по видам транспорта «Железнодорожный транспорт», «Автомобильные дороги», «Гражданская авиация», «Морской транспорт», «Внутренние водные пути» и одной подпрограммы, объединяющей деятельность всех видов транспорта в части оказания экспортных услуг - подпрограмма «Развитие экспорта транспортных услуг».

Выполнение мероприятий по подпрограмме «Автомобильные дороги» в 2006 - 2008 годах проводилось, в основном, в рамках программных задач по проектированию, строительству, реконструкции, ремонту и содержанию автомобильных дорог, планов НИОКР по совершенствованию работы дорожного хозяйства.

Повышение экологической безопасности воздушного транспорта предусматривает определение долговременной государственной политики в области снижения вредного воздействия авиации на окружающую среду с учетом рекомендаций Международной организации гражданской авиации и включает:

- планомерное повышение сертификационных требований к вновь создаваемой авиационной технике;
- введение ограничений на поставку в Российскую Федерацию воздушных судов, имеющих низкие показатели экологичности;

- экономическое стимулирование экологической модернизации эксплуатируемых воздушных судов или их замены;

- оптимизацию конфигурации воздушных трасс, воздушных коридоров, планирования территорий, организацию рационального землепользования вблизи аэропортов;

- введение ограничений на полеты отдельных типов самолетов, наносящих наибольший вред окружающей среде, вплоть до запрета полетов;

- совершенствование систем обеспечения контроля соблюдения экологических стандартов и норм при деятельности воздушного транспорта;

- оснащение объектов наземной авиатранспортной инфраструктуры очистными сооружениями и повышение их эффективности, сокращение водозабора за счет повторного использования технических вод, применение современных технологий и способов сбора и утилизации отходов, перевод котельных на газовое энергоснабжение.

Обновление эксплуатируемого парка воздушных судов позволит, вследствие сокращения топливопотребления, сократить объемы эмиссии загрязняющих веществ в расчете на единицу транспортной работы в 1,5 - 2 раза. Уже в настоящее время обновление парка оказывает положительное воздействие на изменение выбросов, как при внутренних, так и при международных перевозках, позволяя сдерживать темп роста выбросов парниковых газов, связанных с использованием бункерного топлива.

На железнодорожном транспорте в результате мероприятий по энергосбережению предусматривается сокращение удельного расхода электроэнергии на тягу поездов. Для этого в 2006 - 2009 гг. предусматриваются:

- оптимизация работы системы тягового электроснабжения;

- использование трансформаторов из аморфной стали и автоматически регулируемых преобразователей с бездуговой коммутацией тяговых рекуперативных и аварийных режимов;

- создание мощных накопителей энергии для практического использования на электрифицированных линиях.

Учитывая более высокую энергетическую и эксплуатационную эффективность электрифицированных линий по сравнению с тепловозной тягой и неудовлетворительное состояние тепловозного парка в целом по сети, предполагается развитие электрифицированных железнодорожных линий. Предусматривается увеличение протяженности полигона электрической тяги до 44,1 тыс. км, или до 52 процентов протяженности сети железных дорог Российской Федерации. В состав полигона электрической тяги включены в основном наиболее загруженные направления, а также сравнительно короткие участки, перевод на электрическую тягу которых обусловлен унификацией видов тяги между электрифицированными направлениями. Предусматривается перевести маневровые тепловозы на природный газ, применение которого позволяет сократить потребление топлива и снизить выбросы загрязняющих веществ на 50 процентов.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 22 ноября 2008 г. N 1734-р утверждена Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года. Одной из целей стратегии является снижение вредного воздействия транспорта на окружающую среду. Основными задачами Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года в этой области являются:

- сокращение вредного воздействия предприятий транспортного комплекса за счет снижения объемов воздействий, выбросов и сбросов, количества отходов производственного процесса;

- мотивация перехода транспортных средств на экологически чистые виды топлива;

- снижение энергоемкости транспорта до уровня показателей передовых стран;

- повышение профессиональной подготовки персонала предприятий транспортного комплекса;

- оптимизация маршрутов следования транспортных потоков.

Достижение целей стратегии будет способствовать созданию условий для снижения уровня техногенного воздействия всех видов транспорта на окружающую среду, здоровье человека и климат, а также обеспечению соответствия международным экологическим стандартам работы отрасли. Для этого предполагается выработка и ввод в действие механизмов государственного регулирования, обеспечивающих мотивацию перевода транспортных средств на экологически чистые виды топлива, а также снижение уровня энергоемкости транспорта до уровня показателей передовых стран.

Важным резервом снижения объема воздействий, выбросов и сбросов, количества отходов на всех видах транспорта является профессиональная подготовка персонала, осуществляющего эксплуатацию транспортных средств. Другим резервом сокращения вредного воздействия транспорта на окружающую среду в рамках реализации данной цели Транспортной стратегии является оптимизация маршрутов следования транспортных потоков. Внедрение разработок, реализация проектов и мероприятий предусматривается в рамках комплекса предметных подпрограмм, направленных на достижение заданных общеэкономических, общесоциальных и общетранспортных стратегических целевых ориентиров, а также в рамках подпрограмм развития по видам транспорта и подпрограмм, направленных на ввод в действие основных механизмов реализации Транспортной стратегии. Реализация Транспортной стратегии позволит уменьшить энергоемкость транспорта на 30 %.

IV.4 Корпоративные программы

IV.4.1 ОАО «Газпром»

На долю ОАО «Газпром» приходится 84% российского объема добычи газа и свыше 17% всего добываемого в мире газа. «Газпром» владеет крупнейшей в мире газотранспортной системой, способной транспортировать природный газ на дальние расстояния потребителям Российской Федерации и за рубеж. Добываемый природный газ поступает в магистральные газопроводы, объединенные в Единую систему газоснабжения (ЕСГ) России. В состав ЕСГ по состоянию на 01.01.2009 входят более 159 тыс. км магистральных газопроводов и отводов, 277 компрессорных станций с общей установленной мощностью газоперекачивающих агрегатов 47,0 тыс. МВт. Подземное хранение природного газа осуществляется дочерним обществом ООО «Газпром ПХГ», объединяющим 25 объектов ПХГ на территории РФ, с объемом активной емкости по обустройству 65,2 млрд. м³.

Газпром осуществляет и разрабатывает комплексные научно-исследовательские и целевые корпоративные программы, которые прямо или косвенно направлены на снижение выбросов загрязняющих веществ, в том числе выбросов парниковых газов. Перечень этих программ приведен в таблице IV.2.

Таблица IV.2

Комплексные научно-исследовательские и целевые программы ОАО «Газпром»

№ п./п.	Наименование программы
1	Генеральная схема развития газовой отрасли на период до 2030 года
2	Программа развития минерально-сырьевой базы газовой промышленности на период до 2030 года
3	Программа создания в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке единой системы добычи, транспортировки газа и газоснабжения с учетом возможного экспорта газа на рынки Китая и других стран Азиатско-Тихоокеанского региона
4	Программа научно-технического сопровождения комплексного освоения месторождений полуострова Ямал и прилегающих акваторий
5	Комплексная программа по утилизации попутного нефтяного газа Группы Газпром до 2020 года и на перспективу до 2030 года
6	Программа реализации первоочередных мероприятий ОАО «Газпром» по охране окружающей среды на период до 2010г.
7	Программа энергосбережения в ОАО «Газпром» на 2007-2010 гг.
8	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов добычи газа на период до 2010 года
9	Комплексная программа реконструкции и технического перевооружения объектов транспорта газа и компрессорных станций подземных хранилищ газа на период 2007-2010 гг.
10	Программа реализации приоритетных проектов по сокращению выбросов парниковых газов до 2012 г.
11	Программа по ремонту изоляционных покрытий магистральных газопроводов ОАО «Газпром» на 2004-2010 гг. методом нанесения битумно-полимерных мастик
12	Целевая комплексная программа повышения надежности и безопасности газотранспортной системы ОАО «Газпром»
13	Программа разработки применения в ОАО «Газпром» технологий разведки, добычи газа из природных газогидратов на период до 2006-2010гг.
14	Инвестиционная программа на 2008-2010 гг. «Утилизация и повышение эффективности использования попутного нефтяного газа»
15	Программа по созданию нового технологического оборудования для транспортировки природного газа в рамках реализации Научно-технической политики Общества
16	Целевая комплексная программа развития газозаправочной сети и парка техники, работающей на природном газе, на 2007-2015 гг.

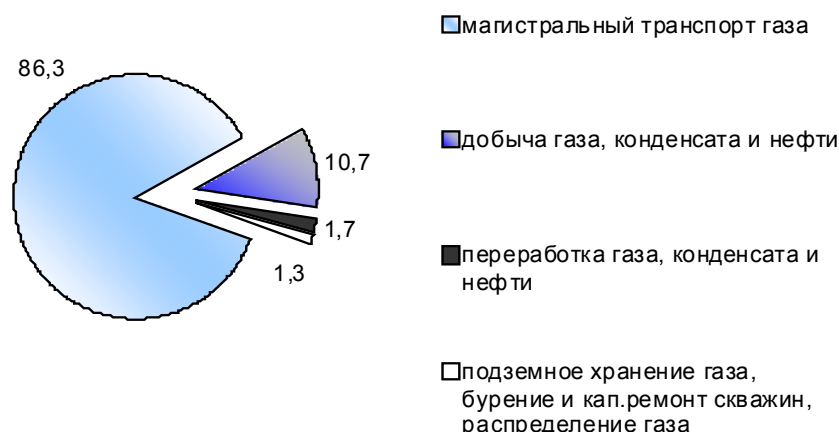


Рис. IV.1 Экономия топливно-энергетических ресурсов по основным видам деятельности ОАО «Газпром» в 2008 г., %

ОАО «Газпром» последовательно реализует мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов, реализуя энерго- и ресурсосберегающие технологии. Снижение энергоемкости производства рассматривается как ключевой фактор повышения конкурентоспособности и уменьшения нагрузки на окружающую среду.

С учетом проведенной реорганизации дочерних обществ и организаций, изменившейся ситуации на финансовом и энергетическом рынках в 2008 году были приняты «Дополнения и изменения к Программе энергосбережения ОАО «Газпром» на период 2007-2010 гг.». В результате выполнения программы в 2008 году наибольший эффект достигнут по направлениям производственной деятельности «Магистральный транспорт газа» и «Добыча газа, конденсата и нефти» – соответственно 86,3% и 10,7% от суммарной экономии ТЭР (рис. IV.1). На остальные виды деятельности Общества приходится около 3,0% от общей экономии ТЭР.

Приоритетным направлением энергосберегающей и ресурсосберегающей политики ОАО «Газпром» является повышение энергоэффективности технологических процессов при обеспечении необходимых экологических требований как важнейшего стратегического ориентира ее деятельности и перспективного развития. Основные мероприятия, выполнение которых обеспечивает сокращение вы-

бросов парниковых газов, представлены в таблице IV.3.

Наибольшая величина сокращения выбросов парниковых газов приходится на мероприятия, реализуемые на объектах транспорта газа. В ОАО «Газпром» внедрена система диагностического обследования газопроводов, которая дает эффект до 6 млрд. руб. в год за счет предупреждения возможных аварий с соответствующими потерями газа (выбросами в атмосферу). В 2005-2008 гг. комплексами оборудования для выполнения ремонтных работ по технологии врезки под давлением оснащены ООО «Газпром трансгаз Москва», «Газпром трансгаз Ухта», «Газпром трансгаз Екатеринбург».

В таблице IV.4 представлены данные по снижению выбросов парниковых газов за счет реализации мероприятий, обеспечивающих наибольшую экономию расхода природного газа на собственные технологические нужды в основных видах деятельности ОАО «Газпром»: добыча, транспортировка, переработка газа, конденсата и нефти.

В таблице IV.5 приведены данные по сокращению объемов выбросов парниковых газов в результате выполнения Программы энергосбережения в транспорте газа за период 2005-2008 гг. За период с 2005 по 2008 гг. в результате внедрения энергосберегающих мероприятий сокращено 48,2 млн. т парниковых газов в CO_2 –эквиваленте, в т.ч. диоксида углерода – 15,4 млн. т; метана – 1,6 млн. т.

Таблица IV.3

*Мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов
от объектов ОАО «Газпром»*

Вид деятельности	Наименование мероприятия
Добыча газа, конденсата и нефти	1. Оптимизация работ при разработке и эксплуатации месторождений:
	2. Оптимизация работ по сбору и промысловой подготовке газа
	3. Проведение газодинамических и геофизических исследований без выпуска газа в атмосферу с использованием средств телеметрии
	4. Потребление попутного нефтяного газа на собственные нужды в районе разработки месторождений
Транспорт газа	1. Оптимизация режимов работы технологических объектов ГТС
	2. Реконструкция и модернизация технологического оборудования на КС, ЛЧ, ГРС, ГИС. Применение высокоэкономичных газоперекачивающих агрегатов (ГПА) нового поколения
	3. Улучшение технического состояния ГПА за счет ремонта
	4. Сокращение технологических затрат газа на КС, линейной части газопроводов, ГРС
	5. Сокращение утечек природного газа
	6. Сокращение затрат газа на технологические нужды вспомогательного производства
	7. Повышение гидравлической эффективности газопроводов
	8. Внедрение автоматизированных систем управления и телемеханики, совершенствование приборов учета
Подземное хранение газа	1. Сокращение потерь газа при эксплуатации и ремонте технологических объектов ПХГ.
	2. Сокращение затрат на технологические нужды вспомогательного производства
	3. Внедрение автоматизированных систем управления, телемеханики, совершенствование приборов учета газа
	4. Реконструкция и модернизация технологического оборудования объектов ПХГ
	5. Сокращение буферного объема подземных хранилищ газа
	6. Закачка попутного нефтяного газа в пласт
	7. Оптимизация технологических режимов работы ПХГ
Переработка	1. Ремонт и модернизация термического оборудования
	2. Повышение степени утилизации тепла технологических потоков
	3. Повышение КПД тепловых агрегатов на газовом топливе
	4. Утилизация продувочных и факельных газов
	5. Повышение степени утилизации попутного нефтяного газа
	6. Замена конвекционных камер технологических печей

Таблица IV.4

Сокращение выбросов парниковых газов, тыс. т CO₂-экв

Вид деятельности	Наименование мероприятия	Годы			
		2005	2006	2007	2008
Добыча	Внедрение технологии прогрева колонн эксплуатационных скважин	-	-	2 281,4	2 322,6
Транспорт	Оптимизация режимов работы технологических объектов ГТС	1 445,3	1 494,6	2 531,2	1 651,7
	Реконструкция и модернизация ГПА	1 088,7	1 282,2	732,7	608,5
	Улучшение технического состояния ГПА за счет ремонта	347,1	637,3	455,6	457,9
	Внедрение систем АСУ и телемеханики, совершенствование приборов учета газа	785,3	942,7	30,5	10,1
	Сокращение потерь газа на КС, ЛЧ и ГРС	5 218,5	5 424,3	2 835,6	1 634,6
Переработка	Ремонт и модернизация термического оборудования	-	-	8,6	32,4

Таблица IV.5

Сокращение выбросов парниковых газов в результате выполнения программы энергосбережения в транспорте газа в 2005-2008 гг.

Год	Сокращение выбросов парниковых газов, тыс.т		
	CO ₂	CH ₄	Всего, CO ₂ -экв.
2005	4 545,1	328,9	11 452,0
2006	4 203,7	402,6	12 658,3
2007	3 813,4	374,7	11 682,1
2008	2 836,6	457,3	12 439,9
Всего	15 398,8	1 563,5	48 232,3

IV.4.2 Объединенная компания РУСАЛ

Объединенная компания РУСАЛ применяет комплексный подход к решению вопросов изменения климата, в рамках которого была разработана инициатива по минимизации рисков климатических изменений. Была поставлена цель к 2015 году добиться максимального снижения выбросов прямых парниковых газов за счет снижения выбросов перфторуглеродов. Реализация поставленной цели предполагает модернизацию производства и технологические улучшения, направленные на снижение количества анодных эффектов, при которых образуются парниковые газы. РУСАЛ подписал

с Программой развития ООН (ПРООН) соглашение о взаимодействии в области минимизации климатических воздействий. Активное взаимодействие с международными природоохранными организациями ООН по снижению воздействия на климат позволит улучшить состояние окружающей среды в регионах присутствия компании.

РУСАЛ наращивает производство вторичного алюминия и принимает меры к увеличению доли потребления алюминия в строительных конструкциях, в двигателях внутреннего сгорания, в конструкциях автомобилей, что в целом в рамках использования жизненного цикла металла обеспечивает продвижение к угле-

родной нейтральности. Предполагается, что к 2012 г. РУСАЛ будет осуществлять 50% производства вторичного алюминия на рынке России.

Выполненные с участием международных экспертов инструментальные измерения парниковых газов показали, что программа модернизации с установкой систем автоматической подачи глинозема позволила на 40% снизить выбросы парниковых газов – ПФУ на Красноярском алюминиевом заводе (КраЗ). В компании продолжается разработка новейших электролизеров, которые, кроме общего уменьшения выбросов загрязняющих веществ, дают 20% снижение выбросов парниковых газов.

РУСАЛ планирует проведение инвентаризации выбросов парниковых газов на всех предприятиях компании. Продолжаются работы по созданию собственной энергетической базы, в том числе, за счет развития дополнительных источников гидроэнергии. Планируется к 2012 г. получить результат по созданию инертного анода, который сводит к минимуму энергопотребление и дает нулевые выбросы парниковых газов при производстве алюминия. Проводятся большие работы по поиску инженерных решений и совершенствованию технологии производства глинозема с тем, чтобы уменьшить выбросы загрязняющих веществ и парниковых газов при производстве глинозема. Модернизация технологии Содеберга даст снижение выбросов парниковых газов на 28%. Первый этап этих программ на КраЗе закончился в 2008 г. В настоящее время осуществляется модернизация Братского алюминиевого завода. Продолжается поиск технических решений и опытные экспериментальные работы на КраЗе по модернизации технологии Содеберга с тем, чтобы получить электролизер, который будет практически одинаковым по своим параметрам воздействия на окружающую среду с технологией обожженных анодов.

IV.5 Международное сотрудничество

Россия принимает активное участие в международном сотрудничестве в сфере инновационных технологий. Обеспечивается взаимодействие с представителями стран-членов партнерств и участие российских организаций в деятельности Международного энергетического агентства (МЭА), Международного Совета по большому энергетическим системам высокого напряжения (CIGRE), Международного партнерства по водородной экономике (IPHE), Международного партнерства по коммерческому использованию нетрадиционных ресурсов метана (Партнерство «Метан – на рынок»), Международного форума по секвестру углерода (CSLF), Глобального партнерства по биоэнергетике (GBEP), и в реализации инициативы по комплексному использованию вторичных ресурсов и отходов (3R: Reduce, Reuse, Recycle). Развивается сотрудничество в области использования возобновляемых источников энергии в рамках Финансового фонда диалогового партнерства «Россия-АСЕАН». Прорабатывается вопрос о присоединении России к Международному агентству по возобновляемой энергетике (IRENA)

Завершен подготовительный этап реализации проекта Глобального экологического фонда (ГЭФ)/Всемирного банка «Российская программа развития возобновляемых источников энергии» (РПРВИЭ), финансирование которого будет осуществлено российской стороной и ГЭФ на паритетных началах.

Завершен проект TACIS «Возобновляемые источники энергии и реконструкция ГЭС малых мощностей».

Начат подготовительный этап по реализации проекта ЕЭК ООН «Разработки энергетического сектора возобновляемых источников энергии в Российской Федерации и странах СНГ». В стадии разработки находится ряд других проектов.

V. ПРОГНОЗНЫЕ ОЦЕНКИ ВЫБРОСОВ И ОБЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ И МЕР

V.1 Особенности разработки сценариев выбросов парниковых газов в Российской Федерации

Вероятные сценарии выбросов парниковых газов в Российской Федерации в период до 2030 г. будут в первую очередь определяться макроэкономической ситуацией в России и в мире, темпами роста ВВП, политикой и мерами по развитию энергетической сферы, промышленных отраслей, транспорта, сельского хозяйства, утилизации отходов, и других секторов экономики, а также результатами специализированных мероприятий по ограничению и снижению выбросов парниковых газов.

Разработка данного сообщения осуществлялась в период мирового экономического кризиса, оказывающего значительное влияние на выбросы парниковых газов во всех отраслях экономики. В настоящее время, несмотря на наличие различных прогнозов и сценариев, нет окончательной ясности относительно масштаба кризисных явлений, их продолжительности и темпов выхода экономики РФ на траекторию устойчивого роста. Специалистами рассматриваются несколько моделей выхода из кризиса – быстрое возвращение к параметрам докризисного развития (отскок), медленный переход к фазе подъема (всплытие) и другие. Построение сценариев выбросов парниковых газов в таких условиях связано с дополнительной неопределенностью, повышающей общую неопределенность прогнозирования.

V.2 Сценарии антропогенных выбросов в связи с развитием энергетики

Как показано в разделе III настоящего сообщения, выбросы парниковых газов, связанные с ископаемым топливом (сектор «Энергетика»), играют ведущую роль в формировании совокупного выброса парниковых газов в Российской Федерации. В первую очередь это относится к выбросам CO₂, происходящим в результате сжигания твердого, жидкого и газового топлива.

При разработке приведенных в данном разделе сценариев рассматривались прогнозы и сценарии, приведенные в «Энергетической стратегии России на период до 2030 г.²¹», в работах Института энергетических исследований РАН, Института народнохозяйственного прогнозирования РАН, Центра по эффективному использованию энергии, Агентства по прогнозированию балансов в электроэнергетике, Института экономики переходного периода и Высшей школы экономики. Предпочтение отдавалось сценариям, наиболее полно учитывающим, помимо прочих факторов, влияние кризисных явлений на текущие прогнозируемые выбросы. Рассматривавшиеся сценарии основаны на различных методах моделирования экономических процессов, происходящих в топливно-энергетическом комплексе и в других секторах, на сценариях повышения энергоэффективности, на прогнозах добычи, потребления и экспорта энергоносителей и на модельных расчетах топливно-энергетического баланса РФ на длительную перспективу. Принимался во внимание также объем необходимых инвестиций и ряд других экономических факторов.

²¹ Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 13 ноября 2009 г. № 1715-р.

В таблице V.1 приведены прогнозные оценки совокупного выброса парниковых газов в энергетическом секторе, соответствующие трем сценариям развития. Первый сценарий (умеренный) в значительной степени основан на сложившихся в докризисный период темпах экономического развития и темпах повышения энергоэффективности. Его реализацию можно считать более вероятной в период восстановительного роста экономики (фаза непосредственного выхода из кризиса) и менее вероятной в последующий период роста.

Второй сценарий (инновационный) предполагает, что в значительной мере будет реализован технический потенциал повышения эффективности использова-

ния энергии. Энергоемкость производства многих видов товаров и услуг будет снижена за счет ускорения энергосберегающих инноваций, выравнивания цен и в результате структурных сдвигов в экономике.

Третий сценарий (с дополнительными мерами) предполагает, помимо мер, предусмотренных вторым сценарием, проведение целенаправленной политики по ограничению и снижению выбросов парниковых газов. В этой связи могут рассматриваться меры рыночного и нерыночного характера, такие как введение цены выбросов, например, в результате организации системы торговли квотами на выбросы.

Таблица V.1

Сценарии выбросов парниковых газов в энергетическом секторе в 2005-2030 гг.¹⁾

Умеренный							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,87	2,24	2,90
	% к 1990 г.	64,0	66,0	60,2	69,1	82,9	107,5
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,37	1,41	1,29	1,48	1,83	2,46
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,36	0,37	0,34	0,39	0,41	0,44
N ₂ O	млн. т CO ₂ -экв.	3,1	3,2	3,0	3,3	4,0	5,2
Инновационный							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,69	2,00	2,39
	% к 1990 г.	64,0	66,0	60,1	62,3	74,0	88,4
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,37	1,41	1,29	1,33	1,64	2,02
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,36	0,37	0,34	0,35	0,36	0,37
N ₂ O	млн. т CO ₂ -экв.	3,1	3,2	3,0	3,0	3,6	4,3
С дополнительными мерами							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	1,73	1,79	1,63	1,66	1,95	2,29
	% к 1990 г.	64,0	66,0	60,1	61,4	72,2	84,9
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,37	1,41	1,29	1,31	1,60	1,94
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,36	0,37	0,34	0,35	0,35	0,35
N ₂ O	млн. т CO ₂ -экв.	3,1	3,2	3,0	3,0	3,5	4,1

¹⁾ Суммы выбросов могут отличаться в результате округления

²⁾ Фактические выбросы

К дополнительным мерам также относится стимулирование производства электрической и тепловой энергии с помощью возобновляемых источников энергии, контроль выбросов шахтного метана, внедрение технологий улавливания и хранения диоксида углерода (УХУ) и др. В исследованиях указывается, что реализация дополнительных мер может дать большую величину снижения выбросов по сравнению с приведенным здесь сценарием, однако в данном случае предполагается, что в первую очередь будет реализован потенциал окупаемых мер и мер с наименьшей стоимостью.

V.3 Сценарии выбросов в других секторах

Данные о выбросах парниковых газов, приведенные в разделе III настоящего сообщения показывают, что структура совокупного выброса парниковых газов в РФ, в целом за период 1990-2007 гг. оставалась достаточно стабильной (как в отношении распределения выброса по газам, так и в отношении его распределения по секторам). На основании этого, а также с учетом внедрения в отраслях современных промышленных и других технологий и улучшения организации производства предполагается, что темпы изменения выбросов парниковых газов в других «киотских» секторах в период до 2030 г. будут, в среднем, совпадать с темпами их изменения в энергетике.

V.3.1 Землепользование, изменение землепользования и лесное хозяйство

Основным фактором в данном секторе являются выбросы и адсорбция углерода (CO_2) в управляемых лесах Российской Федерации. Огромная площадь и недостаточное развитие инфраструктуры не позволяет отнести все леса России к управляемым. В лесах, относимых к категории резервных, хозяйственная деятельность и меры по защите не осуществляются, потому резервные леса исключены из состава управляемых. Бюджет парниковых газов в управляемых лесах определяется совокупностью факторов, важнейшими из которых является уро-

вень лесопользования, масштабы лесных пожаров и гибели лесов от прочих причин (вспышки вредителей, ветровалы, сочетание неблагоприятных погодных условий), уровень активности по восстановлению лесов. Большое значение имеет возрастная структура лесных насаждений, сложившаяся в результате управляющих и нарушающих воздействий предшествующего периода.

Для прогноза бюджета парниковых газов в управляемых лесах Российской Федерации Центром по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН была использована модель CBM-CFS3, разработанная в Лесной службе Канады. В сотрудничестве с разработчиками модели была осуществлена ее адаптация, включающая расширение справочной информации модели на субъекты Российской Федерации и создание средств импорта данных государственных учетов лесов и лесного реестра.

При составлении прогноза рассматривался сценарий сохранения средних уровней управляющих и нарушающих воздействий, характерных для периода 1995-2007 гг., а также сценарий, предусматривающий увеличение уровня лесопользования на 5,7% за год в период 2010-2030 гг. Выбор годичной величины роста лесозаготовок вытекает из «Стратегии развития лесного хозяйства Российской Федерации на период до 2020 года», проект которой предусматривает повышение уровня лесопользования на 157 % к 2020 г.

Модельные расчеты проводились по субъектам РФ; для каждого из субъектов уровни управляющих и нарушающих воздействий задавались индивидуально. Результаты прогноза представляются для углеродного пула фитомассы. Вклад прочих пулов лесного углерода (мертвая древесина, подстилка, почва) в бюджет парниковых газов менее значим по сравнению с фитомассой.

Прогноз поглощения парниковых газов в управляемых лесах Российской Федерации представлен в таблице V.2 в виде усредненных значений для пятилетних периодов.

V.4 Сценарии совокупного выброса парниковых газов

Сценарии изменения совокупного антропогенного выброса всех парниковых газов в CO_2 -эквиваленте и сценарии для отдельных парниковых газов на период до 2030 г. были сформированы на основе сценариев, приведенных выше. Полученные оценки выбросов парниковых

газов представлены на рисунке V.1 и в таблице V.3. Все выбросы приводятся без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства.

В период до 2020 г. выбросы ни по одному из сценариев не превышают величины 1990 г. В 2030 г. уровень 1990 г. превышает только в умеренном сценарии.

Таблица V.2

Прогноз поглощения CO_2 управляемыми лесами
Российской Федерации, млн. т в год

Сценарий	Годы			
	2010-2015	2016-2020	2021-2025	2026-2030
Сохранение текущих уровней воздействий	388,3	333,4	296,4	268,7
Увеличение лесопользования на 5,7% в год	326,9	232,8	169,5	138,6

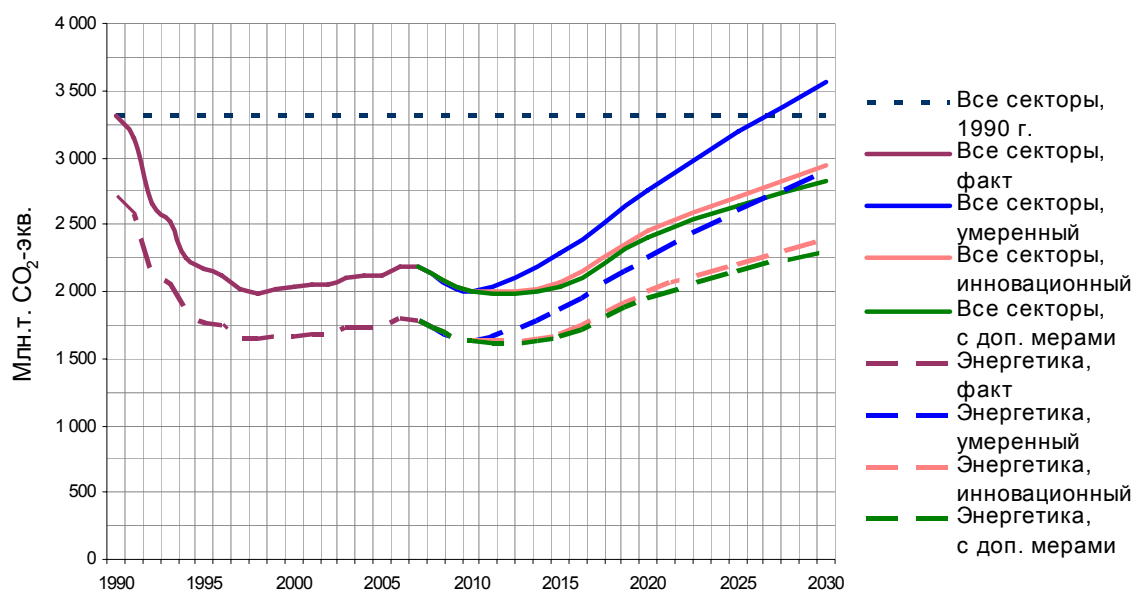


Рис. V.1. Сценарии совокупного выброса парниковых газов и выброса парниковых газов в энергетическом секторе Российской Федерации до 2030 г.

Таблица V.3

*Сценарии совокупного выброса парниковых газов
в Российской Федерации в 2005-2030 гг.¹⁾*

Умеренный							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,30	2,75	3,56
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	69,1	82,9	107,5
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,65	2,01	2,72
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,50	0,56	0,61
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13	0,17
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,05	0,06
Инновационный							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,07	2,45	2,94
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	62,3	74,0	88,4
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,48	1,81	2,24
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,45	0,48	0,51
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12	0,14
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05
С дополнительными мерами							
		2005 ²⁾	2007 ²⁾	2010	2015	2020	2030
Всего	млрд. т CO ₂ -экв.	2,12	2,19	2,00	2,04	2,40	2,82
	% к 1990 г.	63,8	66,1	60,2	61,4	72,2	84,9
в том числе:							
CO ₂	млрд. т	1,53	1,58	1,43	1,46	1,78	2,15
CH ₄	млрд. т CO ₂ -экв.	0,46	0,48	0,44	0,44	0,47	0,49
N ₂ O	млрд. т CO ₂ -экв.	0,10	0,10	0,10	0,10	0,11	0,13
F-газы ³⁾	млрд. т CO ₂ -экв.	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,05

¹⁾ Суммы выбросов могут отличаться в результате округления

²⁾ Фактические выбросы

³⁾ ГФУ, ПФУ и SF₆

VI. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ, ВОЗДЕЙСТВИЕ ИЗМЕНЕНИЙ КЛИМАТА И МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ

Результаты научных исследований указывают на то, что при продолжении роста концентраций ПГ в атмосфере соответствующие изменения глобального климата могут привести к нежелательным и даже опасным последствиям для ряда природных и хозяйственных систем, а также для здоровья населения в отдельных регионах мира. Некоторые из этих последствий могут наступить уже в текущем столетии. Об этом свидетельствуют, в частности, выводы Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК).

VI.1 Природные экосистемы суши

В XX веке в связи с изменением климата в ряде регионов произошли заметные сдвиги сроков фенологических событий у растений и животных во времени и границ растительных зон в пространстве, а также изменения структуры экосистем. При дальнейшем потеплении в XXI веке эти тенденции сохраняются. Границы растительных зон будут, как правило, сдвигаться к северу. При этом на ЕТР лесная зона будет расширяться как к северу, так и, возможно, при гумидном потеплении к югу, а в Сибири площадь лесов может сократиться при одновременном увеличении флористического разнообразия. Потенциально фенологические изменения могут приводить к рассогласованию межвидовых взаимодействий в экосистемах, а изменения границ растительных зон и высотных поясов растительности в горах, а также изменение структуры экосистем – к утрате заповедниками и другими уникальными природными объектами их изначального облика, к затруд-

нениям при осуществлении присущих им природоохранные функции.

Состояние природных экосистем суши складывается под воздействием всей совокупности факторов среды. Среди них климат играет очень заметную роль. Некоторые параметры экосистем суши являются особенно зависимыми от климата, и последствия его изменения обнаруживаются, несмотря на «маскирующее» воздействие иных, не климатических факторов, в частности, местной хозяйственной деятельности. Эти изменения лучше всего выявляются в широких масштабах на сети пунктов наблюдений, где влияние человека минимально (например, на заповедных территориях).

Изменения в состоянии экосистем суши, связанные с изменением климата, обнаружены в сроках фенологических событий у растений и животных (рис. VI.1), приросте деревьев (рис. VI.2), границах растительных зон, степени опустынивания, биологическом разнообразии (рис. VI.3), первичной продуктивности экосистем, содержании углерода в почвах (рис. VI.4).

Территориальную форму охраны природы (т.е. с помощью природоохранного режима на выделенных территориях – заповедниках, заказниках и т.д.) целесообразно дополнять формами, обеспечивающими сохранение видов и биологических сообществ на меняющейся области их распространения. Развитие и внедрение более широкой концепции охраны природы, основанное на многолетнем мониторинге экосистем в заповедниках и на сопредельных территориях, – один из возможных путей адаптации к изменению климата.

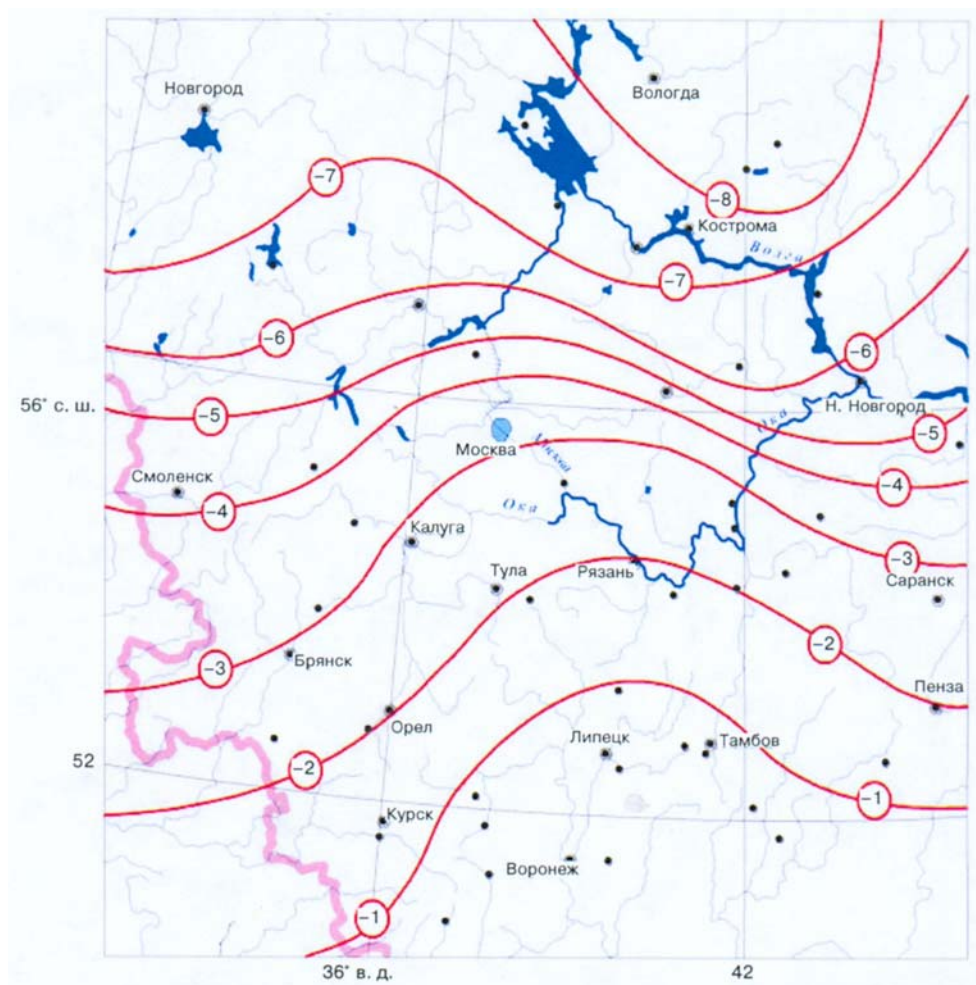


Рис. VI. 1. Изолинии сдвига сроков разворачивания первых листьев у березы бородавчатой на ЕТР за период 1970-2000 гг., сутки; точками показаны пункты фенологических наблюдений

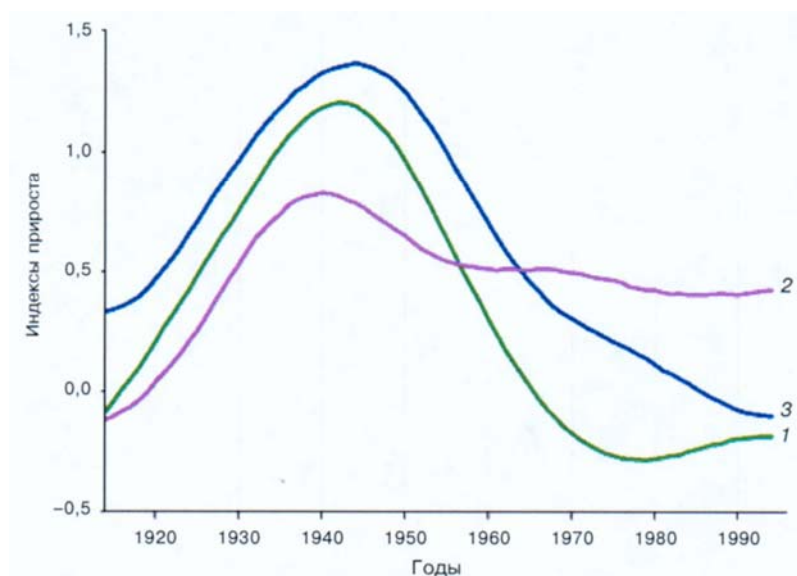


Рис. VI.2. Радиальный прирост деревьев (индексы прироста), произрастающих на полярной (Таймыр и Индигирка) и верхней (в горах Тувы) границах ареала на севере и юге Сибири соответственно

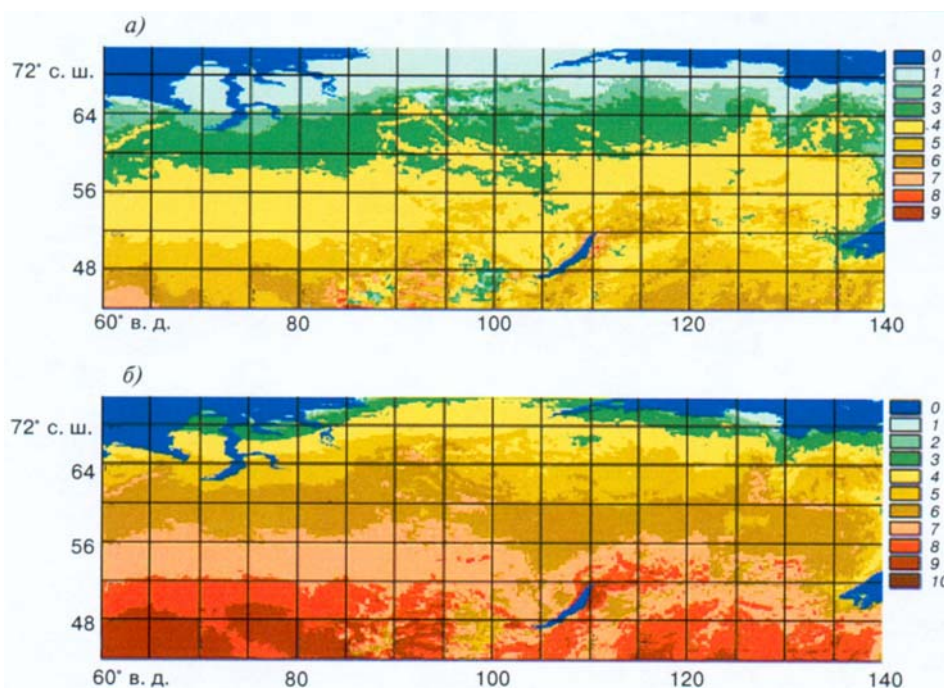


Рис. VI.3. Распределение флористического разнообразия (числа видов сосудистых растений в расчете на 100 000 км²) в Сибири для современного (а) и равновесного состояния растительности, соответствующего климату 2090 г. (б)

Обозначения: 0 - вода, 1 - до 100, 2 - 100-300, 3 - 300-600, 4 - 600-900, 5 - 900-1 200, 6 - 1 200-1 500, 7 - 1 500-1 800, 8 - 1 800-2 100, 9 - 2 100-3 000, 10 - 3 000-4 000

На большей части территории России в последней четверти XX века – начале XXI века изменения климата были таковы, что при неизменных прочих условиях среды первичная продукция экосистем увеличивалась. В то же время в ряде регионов (на разных широтах) фактические значения радиального прироста деревьев во второй половине XX века уменьшились по сравнению с его серединой.

Содержание углерода в почвах в последней четверти XX века – начале XXI века при неизменных прочих условиях среды увеличивалось. В XXI веке при умеренном потеплении преобладающая часть почв России сможет продолжать накапливать углерод при сохранении достаточного уровня увлажненности почв.

Засушливые земли России были подвержены в XX веке преимущественно антропогенному опустыниванию. Они не

входят в область климатического опустынивания, а их аридизация лишь эпизодически поддерживается климатическими факторами в годы опасных засух. При развитии аридного потепления на ЕТР к концу XXI века засушливость климата возрастет в лесостепи, степи и полупустыне. Более сухими станут степи Краснодарского края и Ростовской области. Чрезмерное усиление хозяйственной нагрузки на аридные земли в условиях изменяющегося климата может создать предпосылки для катастрофического локального опустынивания.

Мерой адаптации в связи с климатическим опустыниванием может служить рациональное регулирование хозяйственной нагрузки на аридные земли, учитывающее взаимодействие климатических и хозяйственных факторов опустынивания.

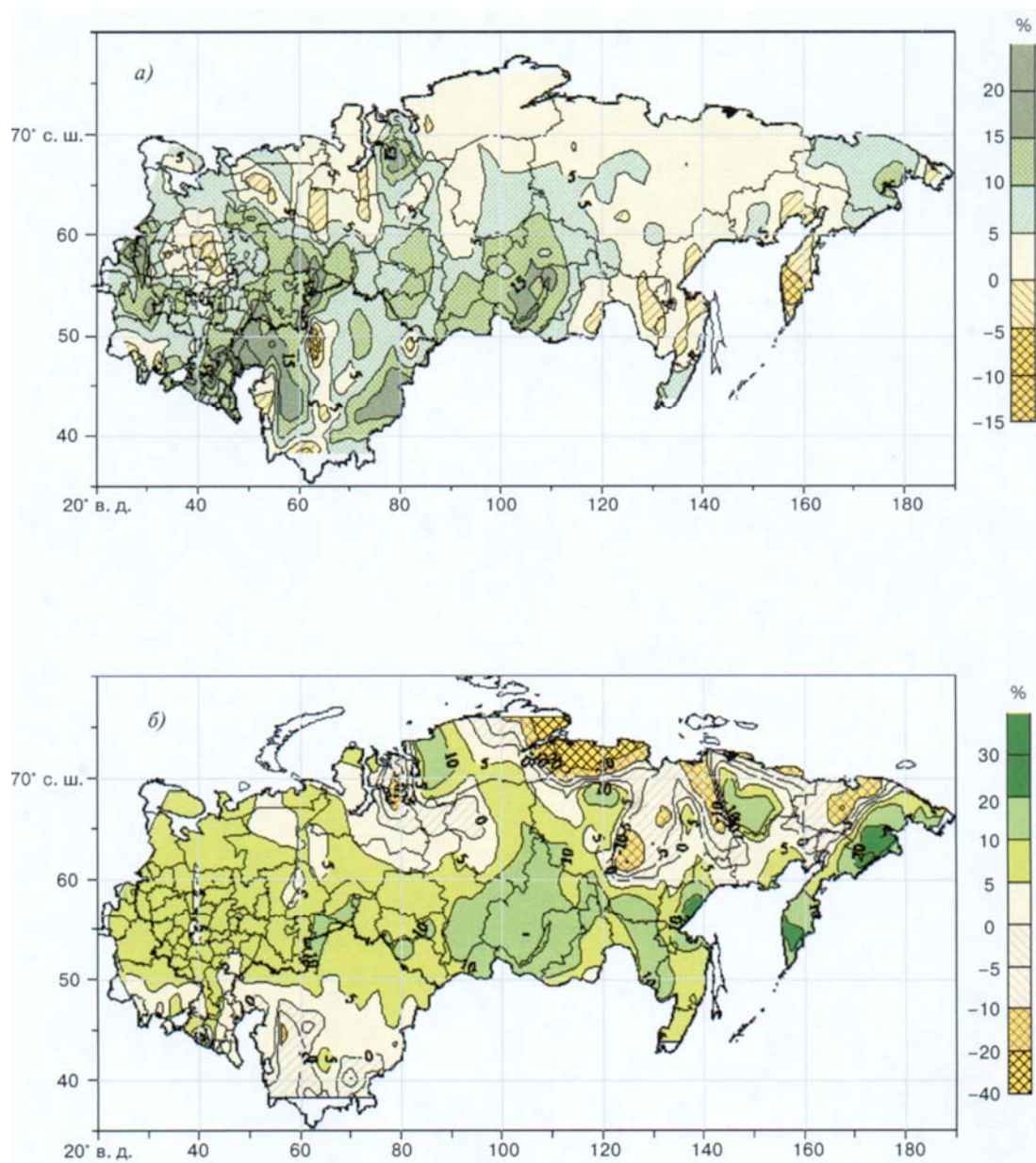


Рис. VI.4. Расчетные потенциальные изменения годичной первичной продукции экосистем (а) и содержания органического углерода в почве (б), обусловленные изменением климата, за период 1975-2004 гг., %

VI.2 Криосфера суши

В XX веке, особенно во второй половине, в условиях заметного потепления изменился термический режим криолитозоны – континентальной многолетней мерзлоты. Деградация многолетней мерзлоты уже сейчас причиняет заметный ущерб населению и экономике многих северных стран, и перспектива ее усиления вызывает серьезные опасения. Проблема является существенной и для России, где многолетнемерзлые породы занимали в XX веке более половины (63-67%) территории страны (рис. VI.5).

Увеличение глубины сезонного протаивания не было повсеместным. В целом, в субрегиональном масштабе, наблюдалось отступление южной границы криолитозоны к северу, типично – на 100-200 км, особенно, в зоне островного распространения. К середине XXI века южная граница криолитозоны сместится к северу примерно в такой же степени. В Западной Сибири – в области интенсивного оттаивания многолетнемерзлых по-

род – через 20-25 лет граница может сдвинуться на 30-80 км к северу, а к 2050 г. – на 150-200 км. Эти изменения многолетней мерзлоты оказывают заметное влияние на состояние экосистем, расположенных на многолетней мерзлоте, приводят к уменьшению несущей способности почвогрунтов, а также усиливают поступление метана с земной поверхности в атмосферу. Однако ожидаемая в XXI веке дополнительная эмиссия метана из болот, расположенных в России в зоне многолетней мерзлоты, не приведет к заметному воздействию на глобальный климат.

На территории России во второй половине XX века, в особенности, в его конце деградация оледенения арктических островов и горного оледенения стала доминирующей тенденцией. В горах это наблюдалось в отношении ледников Кавказа, Урала, Алтая, Северо-востока Сибири и Камчатки. В XXI веке в условиях продолжающегося изменения климата эта тенденция сохранится.

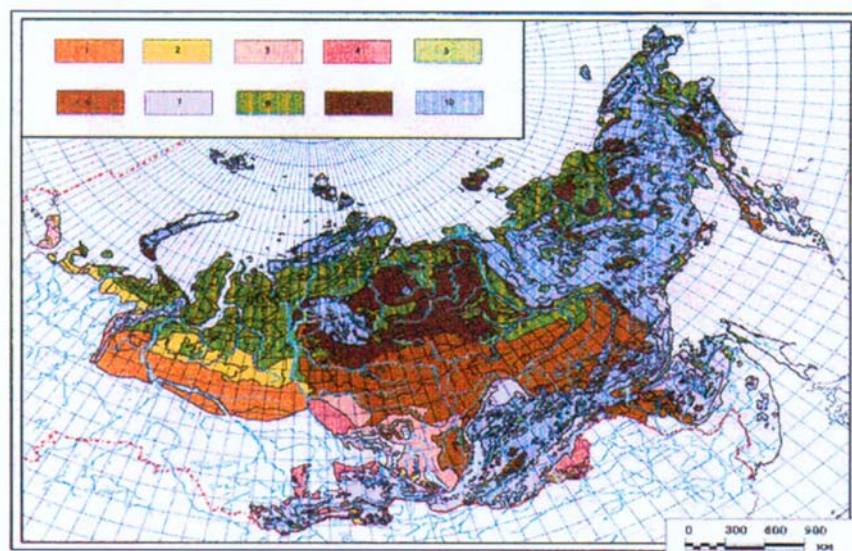


Рис. VI.5. Возможные изменения многолетней мерзлоты на территории России к 2020 г. и 2050 г. вследствие изменения климата.

Условные обозначения:

Повсеместное оттаивание к 2020 г.: 1 – на равнинах

Повсеместное оттаивание к 2050 г.: 2 – на равнинах; 3 – на плоскогорьях, 4 – в горах

Частичное оттаивание к 2050 г.: 5 – на равнинах, 6 – на плоскогорьях, 7 – в горах

Относительно стабильное состояние: 8 – на равнинах, 9 – на плоскогорьях, 10 – в горах

VI.3 Моря

VI. 3.1 Северные моря (Балтийское, Берингово, арктические моря)

Экосистемы северных морей в условиях меняющегося климата в XX веке претерпели заметные изменения. Они касались микробиологических показателей, фитопланктона, зоопланктона, зообентоса, ихтиофауны, а также популяций морских птиц и млекопитающих. В конце XX века в связи с сокращением площади морских льдов значительно ухудшились условия обитания белого медведя.

В XXI веке в условиях меняющегося климата ожидаются дальнейшие сдвиги ареалов многих морских видов к северу и изменение биологического разнообразия и численности популяций.

Изменения климата окажут существенное влияние на условия рыбного промысла на северных морях.

Площадь льдов в арктических морях евразийского шельфа оказывает прямое влияние на морскую хозяйственную деятельность. В XX веке площадь льдов в целом постепенно уменьшалась. Это явление не было повсеместным – в восточном секторе граница многолетних льдов сместилась в последнее десятилетие XX века к югу в среднем на 300 км по сравнению с предшествующим десятилетием.

При дальнейшем потеплении в XXI веке общей тенденцией будет уменьшение ледовитости северных морей, хотя будут наблюдаться отдельные периоды ее нарастания и сокращения в региональном масштабе. В периоды потепления возможен рост числа айсбергов, деградация припайных льдов и эрозия береговой линии.

В условиях потепления в 2001-2005 гг. существенно улучшились ледовые условия плавания по Северному морскому пути в конце теплого сезона – в августе и сентябре – по высокоширотным трассам к северу от арктических архипелагов Земля Франца-Иосифа, Северная Земля, Новосибирские о-ва. Однако более частое появление айсбергов увеличивает риск для морских перевозок, добычи углеводородов, рыбного промысла. Произо-

шедшие изменения климата оказали негативное влияние на берега северных морей (активизация эрозионных процессов) и прибрежную инфраструктуру.

Эти тенденции будут в целом сохраняться в XXI веке при дальнейшем глобальном потеплении. В ряде регионов в условиях плавания по Северному морскому пути будут наблюдаться циклические изменения – периоды уменьшения и увеличения ледовитости. Так до 2015 г. сохранится вероятность формирования сложных и очень сложных ледовых условий в проливах Вилькицкого и Шокальского, а также в проливах Дмитрия Лаптева, Санникова и Лонга. В 2020-2030 гг. возможно увеличение ледовитости на западных морях – Баренцевом и Карском.

При среднесрочном и долгосрочном планировании морской хозяйственной деятельности в Арктике целесообразно учитывать характер ожидаемых изменений при проектировании судов, планировании объемов ледокольной проводки, а также при строительстве береговой инфраструктуры.

Рациональное планирование рыбного промысла, включая проектирование рыболовного флота и районирование рыболовства, – возможные меры адаптации отрасли к изменению климата северных морей.

VI. 3.2 Южные моря (Азовское, Каспийское, Черное)

На южных морях в XX веке существенно менялись их основные физические и химические климатообусловленные параметры (термический режим, уровень, соленость), а также концентрация хлорофилла.

Уровень Каспия претерпевал значительные колебания в XX веке, примерно от (-29) до (-26,5) м в Балтийской Системе высот (БС) (рис. VI.6). Его сильное понижение в 1975-1980 гг. и существенный рост в 1990-х годах привели к заметному экологическому и экономическому ущербу.

Согласно существующим среднесрочным оценкам, к 2015 г. уровень Каспия не превысит (-26) м БС.

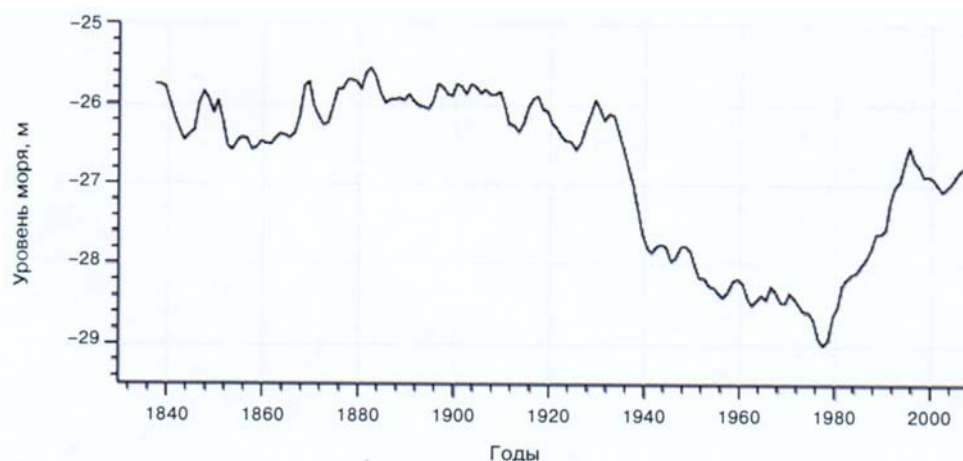


Рис. VI.6. Многолетний ход уровня Каспийского моря (м БС) по данным уровнемерных постов с 1837 по 2006 г. включительно

Оценки изменения уровня Каспийского моря на долгосрочную перспективу — до конца XXI века — неопределенны (некоторые исследования предсказывают его повышение, другие — понижение). Основной источник неопределенности — различия в модельных описаниях процессов испарения.

Рост уровня Каспия выше отметки (-26) м БС может оказать существенное негативное влияние на населенные пункты и хозяйственные объекты, привести к негативным изменениям ландшафта в прибрежной полосе шириной до 30 км.

Фактор риска затопления прибрежной полосы Каспия целесообразно учитывать при разработке перспективных планов развития прибрежных регионов России — Астраханской области, Республики Дагестан, Республики Калмыкия. Эти планы должны включать специальные меры адаптации инфраструктуры населенных пунктов, хозяйственных объектов и коммуникаций к этому фактору.

VI.4 Водные ресурсы, сельское хозяйство, здоровье населения

VI.4.1 Водные ресурсы

Важнейшим индикатором водных ресурсов является годовой сток рек, который в естественных условиях зависит в основном от осадков на водосборах рек и испарения. Рост годовых сумм осадков (в 1978-2005 гг. по отношению к 1946-1978 гг. они увеличились практически повсеместно) и уменьшение испарения на

большой части территории России обусловил заметное увеличение речного стока к концу XX века. Суммарный годовой сток шести крупнейших рек Евразии, впадающих в Северный Ледовитый океан (Енисей, Обь, Лена, Колыма, Северная Двина, Печора) с 1936 г. по 2005 г. увеличился. Сток вырос практически повсеместно, кроме бассейна Дона и верховьев Оби. Вследствие этих процессов в конце XX века водные ресурсы России в целом увеличились.

В период 2010-2039 гг. возобновляемые водные ресурсы увеличатся в целом по стране на 8-10%, а их распределение по сезонам будет более равномерным. Однако в ряде густонаселенных регионов, водные ресурсы которых и в современных условиях довольно ограничены, следует ожидать их уменьшения от 5 до 15%, а также увеличения нагрузки на них от 5 до 25%. Такая ситуация ожидается на территориях Черноземных областей Центрального Федерального округа и Южного Федерального Округа, а также на юго-западной части Сибирского Федерального Округа. Изменится приток воды в водохранилища и его сезонное распределение.

В условиях продолжающегося потепления в XXI веке на Большом Кавказе и его северном склоне ожидается уменьшение ледникового стока, хотя тренды общего речного стока в этих регионах будут положительны.

В регионах, где ожидается уменьшение водных ресурсов, целесообразны ме-

ры адаптации в направлении поиска и внедрения альтернативных дополнительных источников водных ресурсов на хозяйственные нужды (в том числе, на ирригацию и производство электроэнергии), а также оптимизация регионального водопользования.

VI.4.2 Сельское хозяйство

В период 1975-2004 гг. изменения теплообеспеченности и термических условий зимовки сельскохозяйственных растений, увлажненности сельскохозяйственных земель и континентальности климата были, в основном, позитивными для сельскохозяйственного производства в регионах России, обеспечивающих производство около 85% товарного зерна (табл. VI.1).

Это, несмотря на иногда неблагоприятные хозяйственные обстоятельства, привело к возрастанию урожайности зерновых и зернобобовых культур в 70% субъектов Российской Федерации. В конце XX века наблюдалась, в особенности

на юге ЕТР и Западной Сибири, активизация ряда насекомых – вредителей сельскохозяйственных растений, жизненный цикл которых существенно зависит от климата, в том числе саранчовых и колорадского жука. Увеличение их численности и расширение ареалов было сопряжено со значительной потерей урожая.

Реакция урожайности сельскохозяйственных растений на дальнейшее потепление в XXI веке будет зависеть от характера изменения увлажнения.

При уменьшении увлажнения на ЕТР урожайность зерновых и кормовых культур будет практически везде уменьшаться, кроме как на севере и северо-западе.

При увеличении увлажнения урожайность будет расти, по крайней мере, до середины XXI века. В дальнейшем урожайность зерновых в Черноземной зоне будет ниже современного уровня на 10-13%, а в Нечерноземной зоне превысит современную на 11-29%. На юге Сибири урожайность зерновых культур будет меньше современной на 20-25%.

Таблица VI.1

Оценка влияния изменений агроклиматических условий на продуктивность зерновых культур по регионам России в 1975-2004 гг.

Регион	Доля в валовых сборах, %	Увлажненность		Теплообеспеченность		Термические условия зимовки		Континентальность климата	
		тренд	оценка	тренд	оценка	тренд	оценка	тренд	оценка
Северо-Кавказский	19,3	↗	+	↗	+	↗	+	↘	+
Поволжский	17,6	↗	+	↔	↔	↗	+	↘	+
Уральский	15,7	↗	+	↘	—	↗	+	↘	+
Западно-Сибирский	13,7	↔	↔	↗	+	↘	—	↔	↔
Центрально-Черноземный	10,6	↘	—	↗	+	↗	+	↘	+
Центральный	10,1	↘	↔	↗	+	↗	+	↘	+
Волго-Вятский	5,7	↗	+	↔	↔	↔	↔	↔	↔
Восточно-Сибирский	5,3	↘	—	↗	+	↗	+	↔	↔
Дальневосточный	1,2	↘	↔	↗	+	↗	+	↘	+
Северо-западный	0,6	↘	+	↗	+	↗	+	↘	+
Обозначения									
Характеристика тренда	↗	Рост		↘	падение		↔	Без существенных изменений	
Оценка изменения агроклиматических условий	+	Улучшение		—	ухудшение				

При дальнейшем потеплении существенно увеличится общая площадь земель сельскохозяйственной зоны России, появятся новые возможности районирования сельскохозяйственных растений. Так, граница выращивания среднеспелых сортов кукурузы на зерно и позднеспелых сортов подсолнечника продвинется к северу до линии Москва – Владимир – Йошкар-Ола – Челябинск. Окажется возможным расширение посевов сахарной свеклы до линии Иваново – Ижевск – Курган. Создадутся условия для развития субтропического земледелия в некоторых южных регионах.

Для использования благоприятных изменений климата в зоне достаточного увлажнения целесообразно использовать следующие меры адаптации растениеводства, направленные на использование дополнительных тепловых ресурсов:

- расширение посевов позднеспелых и более урожайных видов (сортов) зерновых колосовых культур, кукурузы, подсолнечника, позднеспелых сортов картофеля, рапса;
- увеличение применения таких удобрений и средств химизации, которые более эффективны в условиях более теплого и влажного климата;
- расширение свеклосеяния, повышение доли более теплолюбивых видов кормовых культур – сои, люцерны и др.

В зоне недостаточного увлажнения адаптационные меры должны быть направлены, в том числе, на экономное расходование водных ресурсов путем:

- более широкого внедрения влагосберегающих технологий (снегозадержания, уменьшение непродуктивного испарения и т.д.);
- расширения посевов более засухоустойчивых культур – прежде всего кукурузы, а также подсолнечника, проса и др.;
- расширения посевов озимых культур – пшеницы в степных районах Поволжья и Урала, ячменя на Северном Кавказе;
- расширения орошаемого земледелия, которое следует рассматривать как необходимое условие для наиболее полного использования в растениеводстве дополнительных тепловых ресурсов.

При дальнейшем потеплении в России может возрасти неблагоприятное воздействие насекомых – вредителей сельскохозяйственных культур на валовые сборы продукции растениеводства (эта тенденция наметилась в конце XX – начале XXI века). В том числе, создадутся предпосылки для дальнейшего распространения саранчовых в Ставропольском крае, Калмыкии, Волгоградской, Астраханской, Саратовской и Ростовской областях, а также для их укоренения в ряде регионов в Сибири.

VI.4.3 Здоровье населения

Изменения климата влияют на состояние здоровья людей, в том числе на распространение ряда заболеваний. В городах России, где были проведены специальные исследования (в том числе – Москва и Тверь) наблюдалось негативное воздействие волн тепла (продолжительных периодов экстремально высокой температуры) на уровень заболеваемости и смертности в отдельных группах населения. В конце XX – начале XXI века повторяемость и выраженность волн тепла увеличились.

В XXI веке, в условиях, когда волны тепла будут наблюдаться чаще, а значения температуры будут расти, ситуация для групп риска ухудшится. Сочетание волн тепла с повышенным загрязнением атмосферного воздуха при неблагоприятных метеорологических условиях, может усилить негативное воздействие. Возможно ухудшение ситуации и с качеством воды в некоторых регионах, в том числе в Калмыкии, Дагестане, Карачаево-Черкесии.

Изменение климата может приводить к изменению условий распространения определенных инфекционных и паразитарных болезней человека и животных. Среди них – клещевой энцефалит, иксодовый клещевой боррелиоз, геморрагическая лихорадка с почечным синдромом, крымская геморрагическая лихорадка, лихорадка Западного Нила, малярия. В конце XX – начале XXI века заболеваемость этими болезнями увеличилась, их ареал расширился.

Ожидается, что в XXI веке в условиях дальнейшего потепления эти тенденции сохранятся, а для некоторых заболеваний – усилятся. Возможно возникновение проблем, связанных с воздействием меняющегося климата на традиционный уклад жизни и здоровье населения в Арктике.

Развитие технических средств и систем кондиционирования, жилых и рабочих помещений, рост их доступности для населения, мониторинг неблагоприятных метеорологических условий, а также профилактика в отношении групп риска, могут служить мерами адаптации к волнам тепла.

Постоянный мониторинг заболеваемости инфекционными и паразитарными болезнями, а также ареалов и численности переносчиков трансмиссивных болезней, будет способствовать эффективной адаптации к потенциальному увеличению распространения этих болезней в условиях потепления.

VI.5 Технические системы

VI.5.1 Состояние зданий и сооружений

В конце XX века обозначилась тенденция к увеличению снеговых нагрузок на здания и технические сооружения. Ветровые и гололедно-ветровые нагрузки в среднем уменьшились. На ЕТР и Дальнем Востоке (Приморье) негативная роль заморозков и оттепелей при эксплуатации зданий возросла. В некоторых районах Сибири в условиях многолетней мерзлоты вследствие изменения несущей способности почвогрунтов из-за потепления и увеличения глубины сезонного протаивания ухудшились прочностные характеристики фундаментов зданий и технических сооружений. Этому способствует также усиление карстовых процессов.

Изменившийся режим осадков ухудшил условия эксплуатации автомобильных и железных дорог, создал опасность размыва некоторых их участков. Условия автомобильных перевозок по зимникам и замерзшим рекам ухудшились вследствие потепления (важно для Сибирского и

Дальневосточного Федеральных Округов, особенно для Республики Якутия-Саха и Магаданской области). В XXI веке эти тенденции в условиях продолжающегося потепления сохранятся. Особенно существенным негативное влияние потепления климата на несущую способность почвогрунтов в зоне многолетней мерзлоты будет на Чукотке, в бассейнах верхнего течения Индигирки и Колымы, в юго-восточной части Якутии, на значительной части Западно-Сибирской равнины, на побережье Карского моря, на Новой Земле, а также на островной мерзлоте на севере ЕТР. Усиление процесса размыва русел в условиях меняющегося климата повысит риск аварийных ситуаций на подводных участках трубопроводов (рис. VI.7).

Учет изменяющихся климатических условий при проектировании зданий, технических сооружений, коммуникаций и транспортных средств, а также при разработке правил их эксплуатации, может увеличить потенциал адаптации хозяйственной сферы к изменению климата.

VI.5.2 Отопительный период

В условиях потепления на большей части территории России в конце XX века сократились продолжительность отопительного периода и потребность в топливе для нужд обогрева помещений (рис. VI.8, VI.9).

На севере к 2015 г. продолжительность отопительного периода уменьшится в среднем на 1-4 суток по отношению к уровню первых лет XXI века. Затраты на охлаждение помещений с помощью кондиционеров главным образом - промышленных предприятий, к 2015 г. увеличатся.

По сравнению с уровнем 1961-1990 гг. на большей части территории России расчетная продолжительность отопительного периода в XXI веке сократится – до 5% к 2025 г. и на 5-10% к середине XXI века. Особенно это будет выражено на Дальнем Востоке. Потребность в топливе сократится соответственно.

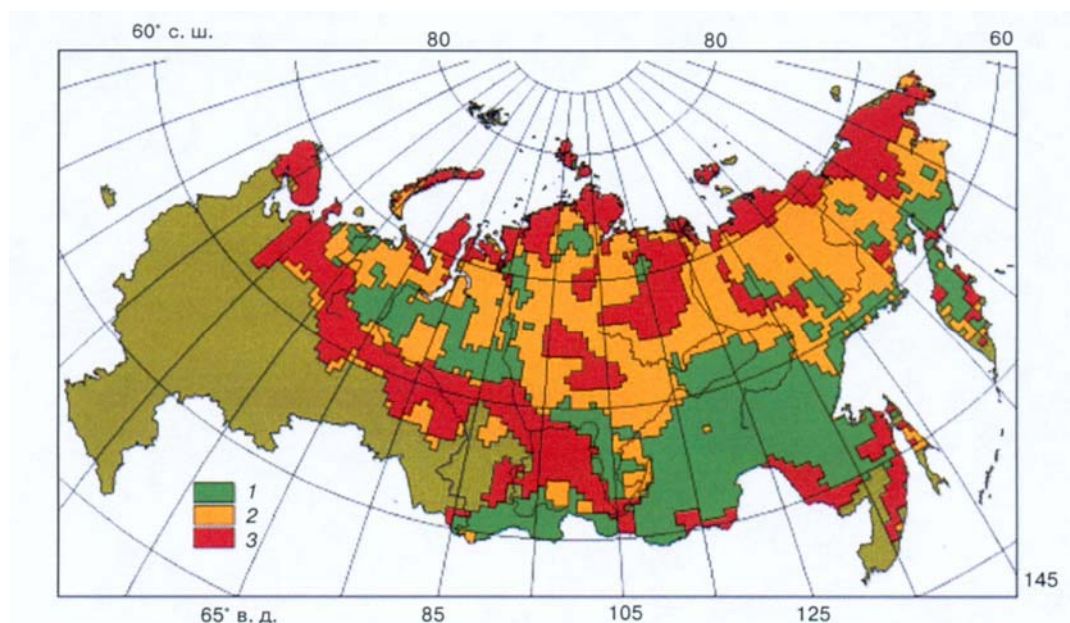


Рис. VI.7. Перспективная оценка геокриологической опасности, связанной с таянием многолетней мерзлоты, для середины XXI века;
1 – устойчивая область, 2 - зона умеренных рисков,
3 – зона высокой геокриологической опасности

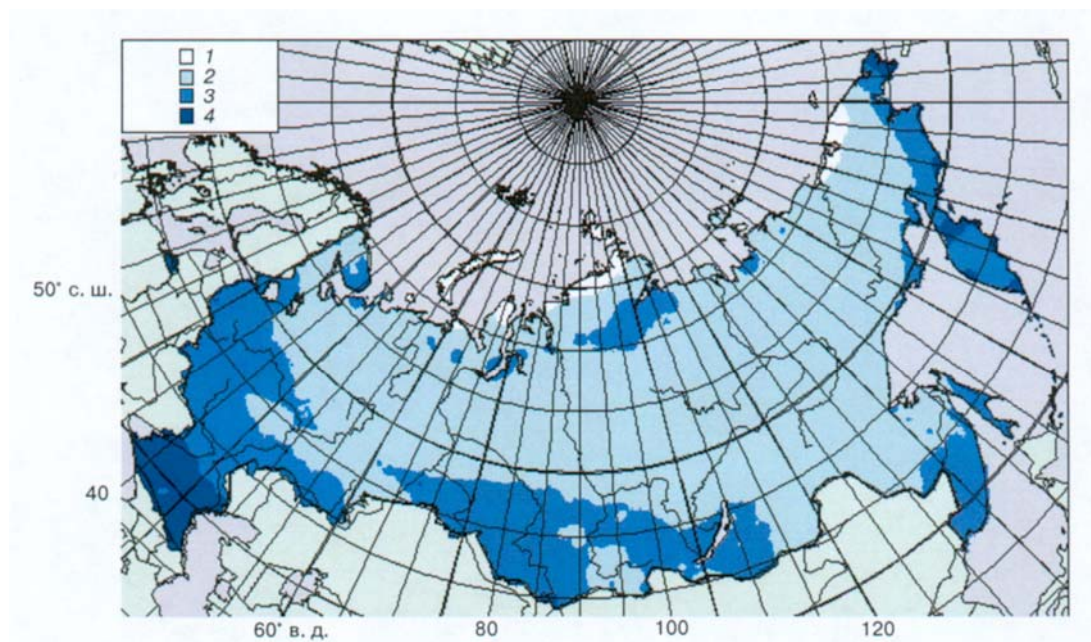


Рис. VI.8. Изменения (%) продолжительности отопительного периода за последние три десятилетия: 1) 0...-1,9; 2) -2...-3,9; 3) -4...-5,9; 4) -6...-7,9

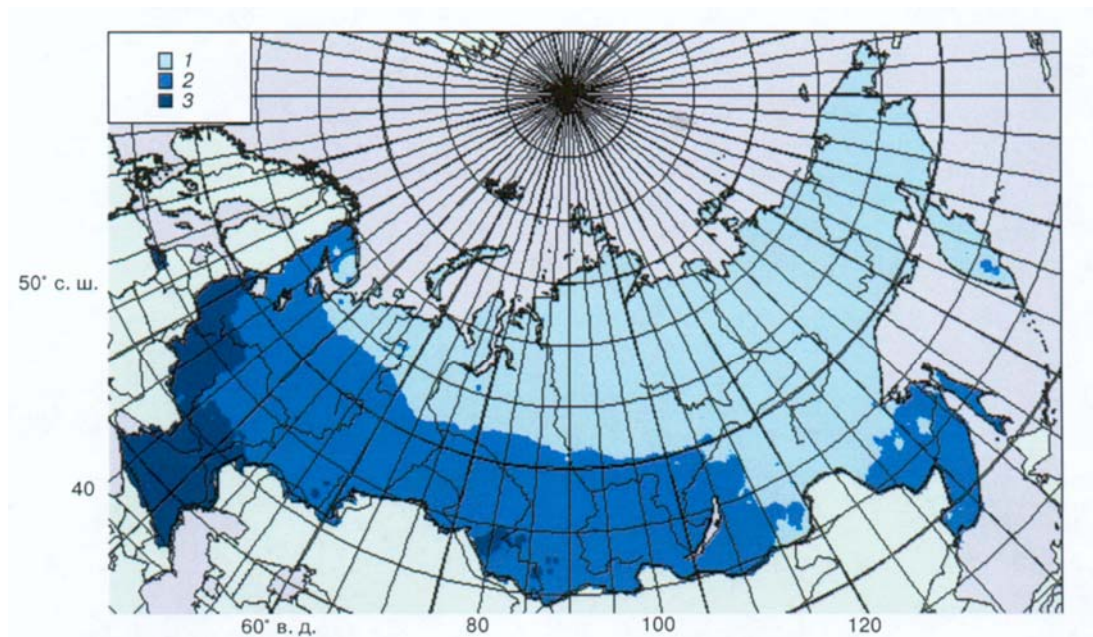


Рис. VI.9. Изменение (%) индекса потребления топлива за последние три десятилетия: 1) $-4...-6$; 2) $-6...-8$; 3) $-8...-10$

VI.6 Последствия экстремальных метеорологических явлений

В России отмечаются более 30 видов опасных гидрометеорологических явлений. Их годовое количество за период 1998-2008 гг. имело тенденцию к увеличению (табл. П.3). Из них 52% наблюдались на ЕТР и 48% на АТР. К их широкомасштабным последствиям относятся засухи, лесные пожары и наводнения. Особую опасность в горной местности представляют сели и лавины.

VI.6.1 Засухи

В последнее тридцатилетие XX века – начале XXI века обширные общие засухи (атмосферная и почвенная одновременно) на территории России отмечались в 1972, 1975, 1979, 1981, 1995, 1998 и 2002 гг. Засухи 1975 и 1981 гг. охватили все зернопроизводящие районы страны и не имели аналогов с 1891 г. Недобор валового сбора зерна в целом по стране составил около 23% среднего сбора. Однако в долговременном плане, за 1881-2000 гг., определенной тенденции в изменении влагообеспеченности территорий не обнаружено.

Перспективные оценки региональных изменений климата указывают на воз-

можность уменьшения в XXI веке в весенне-летний период влагосодержания почв и формирования более засушливых условий практически на всей ЕТР. При условии существенного повышения температуры воздуха, уменьшения количества осадков, увеличения повторяемости экстремально высокой температуры и экстремально малого количества осадков, в частности, на водосборах Дона и Днепра увеличится повторяемость почвенной засухи в южных регионах России.

VI.6.2 Лесные пожары

Лесные пожары возникают, как правило, вследствие установившейся на длительное время сухой и жаркой погоды, причиняют значительный ущерб. Значительная их часть – около 70% – возникает непосредственно по вине населения. Число суток в году с пожароопасностью «высокой и больше» заметно увеличилось, особенно в центре ЕТР, на юге Западной Сибири и Дальнего Востока.

При условии существенного дальнейшего потепления пожароопасность в лесу значительно увеличится, особенно на южной границе лесной зоны на ЕТР и в Западной Сибири, а также – субрегионально – на севере Дальнего Востока.

Дистанционный (самолетный, спутниковый) оперативный мониторинг состояния леса, внедрение более совершенных технических средств тушения лесных пожаров, а также укрепление соответствующих оперативных служб – возможности эффективной адаптации к лесным пожарам.

Разработка и реализация программ, стимулирующих население к соблюдению мер противопожарной безопасности при посещении леса, усиление природоохранных разделов в программах обучения в средних и высших учебных заведениях – один из элементов адаптации, снижающей риск возникновения лесных пожаров.

VI.6.3 Наводнения

Во многих экономических районах России повторяемость высоких и катастрофических наводнений возросла на 15% по сравнению с последним десятилетием XX века, в особенности на горных реках Северного Кавказа и на юге Дальнего Востока. Произошло увеличение повторяемости высоких нагонных наводнений в Санкт-Петербурге.

При сохранении современных тенденций изменения климата в XXI веке следует ожидать увеличения числа наводнений на реках значительной части территории России. В связи с прогнозируемым увеличением осадков увеличится вероятность наводнений при дождевых паводках на малых и средних реках европейской части России, особенно на Северном Кавказе, а также на Дальнем Востоке. Риск опасных наводнений во время весенних половодий к 2015 году возрастет в районах, где максимальные расходы воды весной в реках сопровождаются формированием заторов льда (Архангельская область, Республика Коми, Уральский регион, Восточная Сибирь, северо-восток азиатской части России). Увеличится вероятность нагонных наводнений в устьях больших рек, впадающих в Азовское и Балтийское моря.

Для снижения ущерба от наводнений и защиты населения необходимо сконцентрировать усилия на разработке современных автоматизированных

систем прогнозирования и предупреждения наводнений, а также на создании бассейновых противопаводковых систем защиты от них.

VI.6.4 Сели и лавины

При сохранении современной тенденции к потеплению в XXI веке на всем Кавказе увеличится продолжительность селеопасного периода в среднем на 47-50 суток, увеличится объем горных пород, участвующих в формировании селевых потоков. На 20-30% возрастут объемы селевых потоков.

К середине XXI века на Большом Кавказе сократится продолжительность лавиноопасного периода года и площадь лавиноопасной территории на высотах 1 500-2 000 м. Увеличится повторяемость крупных катастрофических лавин на высотах более 3 000 м.

VI.7 Заключение

Опубликованные в 2007 г. выводы МГЭИК о том, что основной причиной наблюдаемого в последние десятилетия глобального потепления климата является интенсификация хозяйственной деятельности человека, вызвали озабоченность широких слоев общественности, представителей бизнеса, науки и правительств большинства стран мира. С этими выводами МГЭИК хорошо согласуются и оценки российских ученых, которые свидетельствуют, в том числе, и о значимом воздействии изменений климата на природную среду и социально-экономическую деятельность Российской Федерации как в целом по стране, так и применительно к ее отдельным регионам. Большая часть территории России находится в области значительного наблюдаемого и прогнозируемого изменения климата. При этом вследствие значительных природно-обусловленных особенностей изменения климата на территории России проявляются, и будут проявляться в дальнейшем крайне неравномерно. Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата могут приводить как к благоприятным, так и к негативным последствиям.

С одной стороны, изменение климата будет способствовать смещению к северу зоны комфортного проживания людей, уменьшению продолжительности отопительного периода и увеличению возможностей сельскохозяйственного производства в регионах с достаточным увлажнением. Глобальное потепление благоприятно повлияет на ледовую обстановку в арктических морях, способствуя расширению возможностей морского транспорта и облегчению освоения арктического шельфа.

С другой стороны, прогнозируется уменьшение водных ресурсов в регионах, где уже сейчас наблюдается их дефицит. Усиление сезонного протаивания многолетней мерзлоты (особенно на ее южной границе) создает угрозу объектам инфраструктуры – коммуникациям, зданиям и техническим сооружениям, включая нефте- и газопроводы. Наблюдаемые и ожидаемые изменения климата могут увеличивать вероятность экстремальных гидрометеорологических явлений, в том числе наводнений, селей и лавин в горных районах, засух, усиления пожароопасности в лесах, которые могут вызвать значительные негативные последствия для населения и хозяйственной деятельности и природного комплекса. Вследствие глобального потепления существенные изменения произойдут в природных экосистемах. Ожидается расширение области распространения некоторых болезней человека, вызываемых переносчиками, а также некоторых насекомых – опасных вредителей сельскохозяйственных культур.

Для комплексной оценки наблюдаемых и прогнозируемых изменений климата необходимо дальнейшее развитие научных исследований в области изменений климата, их последствий (в том числе социально-экономических) и возможностей адаптаций как в целом по стране, так и на региональном уровне.

Особое значение имеет развитие систем раннего обнаружения и прогнозирования экстремальных гидрометеорологических явлений, способных привести к значительным негативным социально-экономическим и экологическим последствиям.

Полноценные исследования изменений климата и активное участие в международном сотрудничестве невозможны без устойчивого функционирования национальной комплексной системы наблюдений за климатом, основу которой составляют регулярные наблюдения гидрометеорологической службы страны. Существенная зависимость природного комплекса России и ее экономики от климатических факторов, большая неоднородность наблюдаемых и ожидаемых последствий изменения климата для населения и социально-экономической деятельности, а также участие Российской Федерации в международных усилиях, направленных на уменьшение антропогенного воздействия на глобальный климат, требуют серьезного научного обоснования политики страны в области изменения климата. Ее необходимыми элементами являются меры по адаптации к меняющемуся климату – предотвращение или снижение негативных и использование благоприятных последствий изменения климата.

VII. ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ, ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИИ И ИНФОРМАЦИЯ В СООТВЕТСТВИИ СО СТАТЬЯМИ 10 И 11 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА

В соответствии со своим статусом Стороны РКИК ООН, включенной в Приложение I, но не включенной в Приложение II, Российская Федерация не осуществляла предоставление финансовых ресурсов (в том числе новых и дополнительных ресурсов) развивающимся странам в соответствии с пунктом 3 статьи 4 Конвенции. Не осуществлялось также предоставление ресурсов и помощи развивающимся странам на основании статьи 11 Киотского протокола (через уполномоченные органы или фонды РКИК ООН и Киотского протокола, или по двусторонним, региональным и другим многосторонним каналам).

На основании статьи 10 Киотского протокола и учитывая требования статьи 4 Конвенции, Российская Федерация осуществляет укрепление потенциала в развивающихся странах в области климатологии и метеорологии путем подготовки квалифицированных специалистов. Обучение осуществляется в высших учебных заведениях и в аспирантуре в рамках соответствующих международных соглашений. Помимо обучения специалистов из развивающихся стран производится обучение студентов и аспирантов из стран СНГ²².

Укрепление потенциала, обмен знаниями и информацией и, в определенной степени, передача экологически значимых технологий осуществляются также в процессе проведения различных конференций, семинаров, выставок как научного, так и практического характера с привлечением зарубежных участников, в том числе из развивающихся стран.

Такие мероприятия могут быть посвящены как непосредственно климатической тематике, так и различным отраслевым проблемам. Значительное количество подобных мероприятий было проведено в 2006 - 2009 гг. Федеральным агентством по науке и инновациям, Российской академией наук, Росгидрометом, различными компаниями и неправительственными организациями.

Дополнительная информация о международном научно-техническом сотрудничестве и сотрудничестве в сфере климатологии и профильного образования имеется в сети Интернет на сайтах Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации (www.mnr.gov.ru), Росгидромета (www.meteorf.ru), Минобрнауки (<http://mon.gov.ru>), Роснауки (www.fasi.gov.ru), Рособразования (www.ed.gov.ru) и РАН (www.ras.ru).

Остальная информация, включенная в данное сообщение в соответствии с обязательствами по пункту 2 статьи 7 Киотского протокола (национальная система, национальный реестр и др.), приведена в соответствующих разделах Национального сообщения.

²² Более подробная информация о подготовке кадров содержится в разделе «Просвещение, подготовка кадров и информирование общественности»

VIII. ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ

VIII.1 Основные программы исследований в области климата

Основные исследования в области климата (исследования процессов в климатической системе, мониторинг и моделирование климата, уязвимость и адаптация) выполняются ведущими научно-исследовательскими учреждениями (НИУ) Росгидромета (ИГКЭ, ГГО, ААНИИ, ВНИИГМИ-МЦД, Гидрометцентр РФ, ЦАО, ГТИ, ВНИИСХМ, ГОИН) и институтами РАН. Кроме того, в исследованиях принимают участие профильные учебные учреждения (Российский гидрометеорологический университет, кафедры государственных университетов), НИУ министерств и ведомств.

VIII.1.1 Федеральные программы

Целевая научно-техническая программа «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» (2008-2010 гг., Росгидромет)

Подпрограмма: Система наблюдений за состоянием окружающей среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений нацелена на развитие технологий и метрологического обеспечения гидрометеорологических и гелиогеофизических наблюдений (включая аэрологические и агрометеорологические), наблюдений за состоянием территориальных морей, континентального шельфа и Мирового океана. Технологии ориентированы на использование наблюдений *in situ*, научно-исследовательского флота, спутниковой гидрометеорологической продукции. Здесь же предусмотрено развитие технологий сбора, обработки и распространения данных оперативных и режимных наблюдений; ведения единого государственного фонда данных с применением новых технических средств, внедренных в рамках проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета»;

ведения Государственного водного кадастра и баз данных. Предусмотрено создание технологий электронного обслуживания различных классов пользователей Единого государственного фонда данных (ЕГФД), в том числе с использованием интернет-технологий.

Подпрограмма: Развитие системы мониторинга загрязнения окружающей среды нацелена на совершенствование системы наблюдений и комплексной оценки загрязнения окружающей среды, а также на развитие системы и технологии обнаружения, прогнозирования и выпуска предупреждений о высоких уровнях загрязнения окружающей среды.

Подпрограмма: Исследования климата, его изменений и их последствий. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов

Раздел «Исследование современного климата и климатической изменчивости по данным наблюдений»:

- исследование особенностей современного климата и его изменений и усовершенствование государственной системы мониторинга климата;
- развитие системы мониторинга парниковых газов на территории Российской Федерации;
- создание и ведение баз климатических данных и технологий доступа, необходимых для поддержки комплексных климатических исследований с целью получения достоверных и полных данных о тенденциях изменения климата.

Раздел «Исследования естественных и антропогенных изменений глобального климата и климата России»:

- развитие методов и технологий предсказания климата с помощью физически полных моделей океан – атмосфера – криосфера;
- оценка связи пределов климатической изменчивости основного состояния общей циркуляции атмосферы с её крупномасштабными экстремальными аномалиями планетарного масштаба.

- развитие теории эволюции климата под воздействием естественных и антропогенных факторов, включая накопление парниковых газов в атмосфере с учетом процессов их эмиссии и океанического и биосферного стоков;

- комплексная оценка состояния и возможных изменений климата для важнейших регионов России и Земного шара.

Раздел *«Исследование последствий изменений климата для природных и хозяйственных систем Российской Федерации»:*

- оценка и прогноз последствий изменений климата для природных систем и секторов экономики и изучение возможности адаптации;

- исследование предельно-допустимых изменений климата и уровня содержания парниковых газов в атмосфере и оценка критичности возможных сценариев глобальных эмиссий парниковых газов, изменений их концентраций и климата.

Раздел *«Научно-методическое обеспечение выполнения обязательств Российской Федерации по оценке выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов по РКИК ООН и Киотскому протоколу»:*

- оценка антропогенных выбросов и абсорбции на территории РФ парниковых газов, попадающих под действие РКИК ООН и Киотского протокола к ней;

- анализ биогенных потоков парниковых газов

Раздел *«Теоретические и экспериментальные исследования возможных альтернативных технологий (использование стратосферных аэрозолей) уменьшения глобального потепления климата»:*

- теоретическое и экспериментальное (в имитационных камерах и путем проведения натурных экспериментов ограниченного масштаба в приземном слое атмосферы) исследование механизмов управления климатическими процессами с использованием стратосферного аэрозоля.

Раздел *«Совершенствование методов и информационных технологий использования климатических, гидрометеорологических данных, ориентированных на обслуживание потребителей»*

- развитие методов и информационных технологий накопления, обобщения, учета, анализа и использования климатических, гидрометеорологических и гелио-геофизических данных для управления безопасностью и обеспечения устойчивого развития экономики и социальной сферы в условиях меняющегося климата.

- разработка методологии оценки метеорологической уязвимости территории Российской Федерации и проблемно-ориентированных рисков.

НИУ Росгидромета выполняют исследования, относящиеся к проблеме изменений климата, в области:

- моделирования климатической системы и ее компонентов (ГГО, Гидрометцентр РФ, ААНИИ, ИГКЭ);

- мониторинга, обнаружения и прогнозирования изменений климата (ИГКЭ, ГГО, ВНИИГМИ-МЦД, ААНИИ, Гидрометцентр РФ, ГГИ, ЦАО, ГОИН);

- последствий влияния изменений климата и мер адаптации (ИГКЭ, ВНИИГМИ-МЦД, ВНИИСХМ, ГГИ, ГГО, НИЦ «Планета»);

- климата полярных областей и процессов в системе «атмосфера-лед-океан – материк» (ААНИИ, ГГО, ИГКЭ, ВНИИГМИ-МЦД, ДВНИГМИ);

- гидрологии суши (ГГИ, Гидрометцентр РФ).

- многолетних изменений гидрологического состояния южных морей России (ГОИН).

Кроме того, Росгидромет и НИУ осуществляют научно-методическое руководство работой сетевых организаций наблюдательной сети.

По инициативе Росгидромета специалистами НИУ Росгидромета и РАН подготовлен *«Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации»* (в 2-х томах). Доклад направлен на анализ и обобщение климатической информации применительно к территории России, в т.ч.: наблюдаемые и ожидаемые изменения климата; их последствия для природных и хозяйственных систем, здоровья населения, а также возможности адаптационных мероприятий; необходимые дальнейшие исследования.

Федеральной целевой программа «Создание и развитие системы мониторинга геофизической обстановки над территорией Российской Федерации на 2008-2015 годы» - Росгидромет.

Контракт 2008-129-1-Н: «Разработка методологии наблюдений, прогнозирования и раннего обнаружения антропогенных изменений климатообразующих факторов (малых газовых составляющих, озона и аэрозолей) в нижних слоях стратосферы по данным геофизического и климатического мониторинга». Контракт выполняется в рамках мероприятия № 129 указанной программы.

Федеральная целевая программа «Мировой океан» (разделы, выполняемые Росгидрометом и имеющие отношение к исследованию климата):

Изучение и исследование Антарктики. Основной целью подпрограммы является реализация долгосрочных научных, экономических и других национальных интересов России в Антарктике. Основные направления (в области исследования климата):

- исследование гидродинамических процессов в южной полярной области;
- создание банков данных о состоянии и основных закономерностях процессов, определяющих формирование природной среды и климата Антарктики;
- разработка геоинформационной системы «Антарктика»;
- прогноз возможных изменений природной среды и климата Антарктики с учетом естественных и антропогенных воздействий.

Создание Единой системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). Основной целью является разработка и внедрение Единой системы информации об обстановке в Мировом океане, основанной на действующих ведомственных информационных системах и направленной на комплексное информационное обеспечение исследований, освоения и использования Мирового океана.

В результате выполнения работ будут созданы технологии протоколов и форматов сбора оперативной и обобщенной информации, математические модели для диагноза, анализа и прогноза основных параметров состояния морской природной среды, включая ее загрязнение, а также методы и технологии подготовки, представления и распространения информационной продукции о состоянии Мирового океана и прибрежных территорий, в том числе научно-справочные пособия, ежегодники качества морских вод в печатном и электронном вариантах.

Основные конечные результаты реализации подпрограммы: создание Единой системы информации об обстановке в Мировом океане, интегрирующей действующие информационные системы и обеспечивающей управление национальными информационными ресурсами по морской среде и искусственным объектам в Мировом океане.

Государственные контракты Федерального агентства по науке и инновациям.

Минобрнауки России и Роснаука в 2007-2008 гг. осуществляли государственную поддержку научно-технических и технологических разработок и инновационной деятельности в отношении изменения климата, в основном, в рамках Федеральной целевой научно-технической программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы» (далее – Программа, утверждена постановлением Правительства РФ от 17 октября 2006 г. № 613).

В сфере климата в рамках Программы реализуется целый ряд проектов, направленных на:

- разработку методов мониторинга атмосферы, литосферы, водных пространств (в том числе морей и океанов);
- комплексное изучение состояния и изменчивости природной среды отдельных регионов;

- разработку моделей климатических изменений с учетом тенденций развития национальной экономики;

- разработку необходимых для Российской Федерации мер по адаптации к глобальному изменению климата.

Результаты реализации проектов программы ориентированы на решение вопросов повышения качества жизни населения, экологической безопасности страны, развития и обеспечения конкурентоспособности экономики страны с соблюдением международных экологических требований.

По направлениям «Энергетика и энергосбережение» и «Рациональное природопользование», которые представляют два из пяти приоритетных направлений данной Программы, в 2008 году по проблематике, связанной с вопросами повышения энерго- и ресурсоэффективности, диверсификации источников энергии, разработки и внедрения низкоуглеродных технологий, реализован 121 проект на общую сумму более 1,5 млрд.руб. и 69 проектов, направленных на решение задачи снижения негативного воздействия на окружающую среду и предотвращения климатических изменений, на общую сумму более 800,0 млн. руб.

Формирование энергоэффективной экономики является одним из важнейших государственных приоритетов. Современная экономика России энергорасточительна, существующий в стране потенциал энергосбережения оценивается в 39-47% текущего потребления энергии. Высокая удельная энергоемкость производства обуславливает значительные выбросы парниковых газов в окружающую среду. Минобрнауки России и Роснаукой в рамках Программы сформированы и реализуются научно-исследовательские, конструкторские и инновационные проекты, направленные на разработку энергосберегающих технологических процессов, высокоэффективных технологий использования альтернативных видов топлива и возобновляемых источников энергии (далее – ВИЭ), обеспечивающих минимизацию техногенного воздействия на глобальный климат.

К принимаемым мерам по поддержке развития ВИЭ в России относятся государственная поддержка финансирования научно-исследовательских работ и пилотных проектов. Задания по освоению ВИЭ включены в ряд федеральных целевых программ по повышению эффективности энергопотребления, экономическому развитию регионов страны. В целом бюджетные ассигнования на НИОКР в сфере ВИЭ составляют в настоящее время примерно 20% общего объема государственного финансирования НИОКР в энергетическом секторе.

Для мониторинга научно-технологического развития в области энерго- и ресурсоэффективности обеспечена работа Национального информационно-аналитического центра энергоресурсоэффективных технологий.

Федеральная целевая программа «Мировой океан».

Подпрограмма «Исследование природы мирового океана» (заказчик – Роснаука), научное направление: Изучение и оценка роли мирового океана в резких изменениях климата в интересах эффективного стратегического планирования и безопасности страны; оценка влияния изменений морской среды на динамику и сохранение биоресурсов морей России и необходимые меры для их сохранения.

В рамках данного направления выполняются исследования, ориентированные:

- на повышение достоверности прогнозов климатических изменений на территории России, включая экстремальные климатические явления, за счет учета роли океанских процессов;

- на разработку среднесрочных и долгосрочных прогнозов и сценариев состояния морского биоразнообразия и функционирования морских экосистем;

- на разработку методов мониторинга морских экосистем, критериев оценки экологических рисков для морских экосистем, возникающих в ходе экономического развития приморских регионов России, и рекомендаций по их снижению.

Другие проекты

По заказу МЧС России был выполнен ряд научно-исследовательских работ, направленных на снижение экологического риска, в частности: «Научно-методическое сопровождение работ по развитию систем безопасности населения и территорий в арктическом регионе и координация использования пожарно-спасательных средств в условиях региона».

Федеральное агентство водных ресурсов участвовало в выполнении аналитической ведомственной целевой программы «Предупреждение и снижение ущербов от наводнений и другого вредного воздействия вод». Программа направлена на обеспечение защищенности населения и объектов экономики от наводнений и другого вредного воздействия вод. В России площадь паводкоопасных территорий составляет 400 тыс. км², из которых наводнениям с катастрофическими последствиями подвержена территория в 150 тыс. км², где расположены 300 городов, десятки тысяч населенных пунктов, большое количество хозяйственных объектов, более 7 млн. га сельскохозяйственных угодий.

Федеральное агентство лесного хозяйства (Рослесхоз) продолжает работы по государственным контрактам на разработку научно-методических основ расчета и выполнение расчета углеродного баланса в лесах Российской Федерации за период 1990-2012 гг.

Выполнялись работы, направленные на развитие технологий улавливания CO₂ из дымовых газов тепловых электростанций (Всероссийский теплотехнический научно-исследовательский институт, в рамках международного проекта) и его улавливания из генераторного газа газификационных установок (Казанский научный центр РАН).

VIII.1.2 Российская академия наук (РАН)

План фундаментальных исследований РАН до 2025 года (раздел 7 – Науки о Земле):

– *Изменения окружающей среды и климата: исследования, мониторинг и прогноз состояния природной среды;*

природные катастрофы, анализ и оценка природного риска, вулканизм;

– *Физические и химические процессы в атмосфере, термодинамика, перенос радиации, изменение состава;*

Программа фундаментальных научных исследований государственных академий наук на 2008-2012 годы (утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 27 февраля 2008 г. № 233-р):

– *Физические и химические процессы в атмосфере и на поверхности Земли, механизмы формирования и изменения климата, проблемы криосферы (направление 63);*

– *Эволюция окружающей среды и климата под воздействием факторов, научные основы рационального природопользования, использования традиционных и новых источников энергии (направление 65).*

Главными направлениями исследований являются:

– численное моделирование климата (Институт вычислительной математики и Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова, Институт океанологии им. П.П. Ширшова);

– исследования климатов прошлого, анализ современных изменений климата и их влияния на природную среду и условия жизни (Институт географии и несколько региональных институтов РАН);

– исследования состава атмосферы и его изменений (Институт физики атмосферы им. А.М. Обухова);

– региональные проявления изменений климата (региональные институты РАН).

Совет-семинар РАН

При Президиуме РАН действует созданный по поручению Президента РФ в 2004 году Совет-семинар «Возможности предотвращения изменения климата и его негативных последствий. Проблема Киотского протокола», на котором обсуждается широкий круг вопросов, связанных с изменениями климата и их последствиями, научным обоснованием Киотского протокола и последствий его выполнения для Российской Федерации. Обсуждаются также научные аспекты и возможности

регулирования климата геоинженерными методами, в том числе впервые предложенным академиком М.И. Будыко и развиваемым в настоящее время российскими исследователями методом создания искусственного аэрозольного слоя в нижней стратосфере.

VIII.1.3 РФФИ

Российский фонд фундаментальных исследований (РФФИ) поддерживает проекты, как правило, выполняемые небольшими группами российских исследователей, направленные на решение актуальных задач фундаментальной науки. Ежегодно климатические исследования поддерживаются несколькими десятками грантов РФФИ в разделе «Науки о Земле».

С 2007 года РФФИ ежегодно проводит дополнительный конкурс инициативных ориентированных целевых фундаментальных исследований (*офи-ц*), в задачу которого входит поддержка исследований, в которых исследователи получили яркие фундаментальные результаты и при этом обнаружили возможность их использования при выполнении целевых, ведомственных программ и создании ключевых решений для прорывных технологий, новых материалов и услуг.

В 2009 г. темой этого конкурса в интересах Федеральной службы России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды была Тема 8.1: *Исследование изменений глобального климата и климата на территории РФ с использованием высоких технологий*.

VIII.1.4 Международные программы

Российская Федерация участвует в основных международных проектах и программах исследований климата по линии ВМО, ЮНЕП, МОК, ЮНЕСКО, Международного совета научных союзов и других организаций:

- Всемирная климатическая программа (ВКП);
- Всемирная программа исследований климата (ВПИК);
- Глобальная система наблюдения за климатом (ГСНК);

– Глобальная система наблюдений за океаном (ГСНО);

– Глобальная система наблюдений за уровнем моря (ГЛОСС);

– Глобальная система систем наблюдений за Землей (ГЕОСС).

Россия также участвует в ряде других программ и в мероприятиях РКИК ООН и Межправительственной группы экспертов по изменению климата (МГЭИК). По инициативе России (Росгидромет, ИГКЭ) в МГЭИК поднята проблема определения допустимых пределов антропогенного воздействия на климатическую систему; идет ее научная проработка.

Российские эксперты участвуют в подготовке Пятого оценочного доклада МГЭИК, в работе Редакционной коллегии базы данных по коэффициентам эмиссии парниковых газов, в разработке программного обеспечения к «Руководящим принципам МГЭИК 2006 г. для национальных кадастров парниковых газов» и других мероприятиях МГЭИК.

С марта 2007 по февраль 2009 года РФ участвовала в международной программе полярных исследований «Международный полярный год 2007-2008» с целью получения новых знаний о гидрометеорологических и геофизических процессах в полярных регионах Российской Федерации и в Антарктиде на основе значительного увеличения объема синхронизированных, скоординированных и согласованных в методическом аспекте гидрометеорологических и геофизических наблюдений в ключевых районах полярных областей и интенсификации развития средств и методов комплексного изучения, оценок и прогнозов состояния окружающей природной среды Арктики и Антарктики в условиях меняющегося климата, в том числе в интересах достижения устойчивого развития арктической зоны.

В рамках деятельности ВМО в области исследования изменений климата и решения прикладных климатологических задач, ученые и специалисты РФ участвуют:

- в работе Комиссии по климатологии ВМО (ККл ВМО),
- в подготовке Третьего издания Руководства по климатологической практике ВМО,

- в обеспечении доступа к климатической информации в рамках создания Будущих информационных систем ВМО,
- в подготовке и проведении Технической конференции «Климат как ресурс»,
- в проведении ряда семинаров для специалистов региональных ассоциаций, по вопросам подготовки телеграмм КЛИМАТ и КЛИМАТ ТЕМП, по обучению работе с программным обеспечением.

По предложению Российской Федерации решением 18 сессии МСГ СНГ (Межгосударственный совет по гидрометеорологии Содружества независимых государств) в апреле 2007 г. на базе существующих НИУ Росгидромета создан Северо-евразийский климатический центр (СЕАКЦ) для климатического обслуживания стран СНГ. В июне 2009 года в Региональной ассоциации РА-VI ВМО начат международный пилотный эксперимент по предоставлению климатического обслуживания странам региона РА-VI (Европа). В этом эксперименте принимают участие метеослужбы нескольких европейских стран. СЕАКЦ позиционируется как один из узлов региональной климатической сети в регионе РА-VI со специализацией в области долгосрочных прогнозов.

В выполняющемся с привлечением займа Международного банка реконструкции и развития (МБРР) проекте «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета» значительное внимание уделено обеспечению сбора, обработки, архивации, хранения и анализа важных для климатических исследований данных, получению климатической информации и обслуживанию ею потребителей.

В ноябре 2009 г. в Москве прошла международная научно-практическая конференция «Глобальные изменения климата и механизмы адаптации к ним». Организатором конференции выступило Федеральное агентство по науке и инновациям, при поддержке и участии Министерства образования и науки Российской Федерации, Росгидромета и Европейской комиссии. В конференции приняли участие более 100 человек, среди которых

ведущие ученые Росгидромета и РАН, специалисты Росгидромета и Роснауки, эксперты научных учреждений стран Европейского союза, представители Высшей школы, а также неправительственных и общественных организаций. Вниманию участников был представлен 51 доклад. Основной задачей конференции являлась интенсификация обмена научной информацией по проблеме изменения климата, что должно способствовать развитию научно обоснованных подходов к решению сопутствующих проблем и эффективных механизмов адаптации. В конечном счете, это облегчит выбор главных направлений развития топливной, энергетической и других отраслей промышленности в условиях посткиотского режима эмиссии парниковых газов и интенсивного экономического сотрудничества в этой области.

В 2009 г. было принято решение об участии России в деятельности Международного института УХУ. Обмен опытом и результатами исследований в рамках Института позволит сократить расходы и ускорить разработку технологий УХУ. Планируется проведение в России международного семинара по развитию и применению УХУ.

VIII.2 Особенности изменений климата на территории России

Температура приземного воздуха. Данные наблюдений и модельных расчетов показывают, что климат территории России более чувствителен к глобальному потеплению, чем климат многих других регионов земного шара. Средняя скорость потепления (коэффициент линейного тренда) за последние 100 лет (1909-2008 гг.) по данным сети Росгидромета составила для территории России $0,14^{\circ}\text{C}/10$ лет, а для глобальной температуры $0,08^{\circ}\text{C}/10$ лет. С 1976 года потепление стало более интенсивным, так что «современный» тренд (за 1976-2008 гг.) составляет уже $0,51^{\circ}\text{C}/10$ лет для России и $0,17^{\circ}\text{C}/10$ лет для Земного шара (рис. VIII.1). Следует обратить внимание при этом, что в последние три года темпы глобального потепления несколько замедлились (вследствие понижения глобальной температуры после 2005 г.), то-

гда как в целом для российской территории средняя скорость потепления продолжает нарастать.

Наиболее полную картину современных тенденций в изменении температуры на территории России дают распределения локальных коэффициентов трендов, приведенные на рисунке VIII.2 для температуры всех четырех сезонов и года в целом.

Представленные оценки указывают на продолжающуюся тенденцию к потеплению всех сезонов (кроме зимы на северо-востоке страны). Наиболее заметно потепление в западных районах Европейской территории России (ЕТР), на западе Якутии (зимой), на юге Красноярского края и

в Предбайкалье (зимой и весной), на Чукотке и в Магаданской области (весной и осенью). Тенденция к похолоданию на территории России обнаруживается лишь в зимний период в северо-восточном регионе (Чукотка, Магаданская область, Якутия к востоку от 140° в.д.). Годовые минимумы и максимумы суточной температуры на большей части территории России в 1976-2008 гг. увеличивались, разность между ними уменьшалась (минимумы увеличивались быстрее максимумов), число дней с морозом уменьшалось. Наибольшее увеличение минимальной и максимальной суточных температур наблюдалось в холодный сезон.

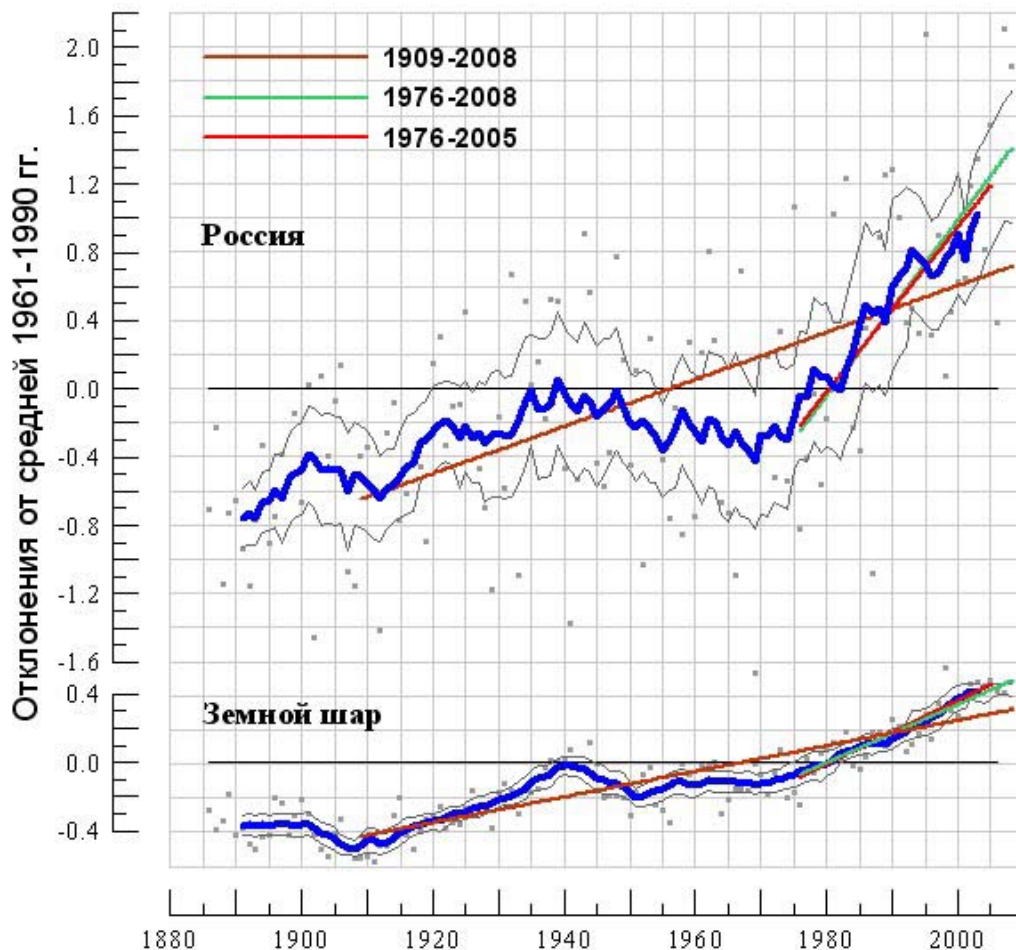


Рис. VIII.1. Изменения среднегодовой температуры приземного воздуха, осредненной по территории России (вверху), и средней приповерхностной температуры Земного шара (внизу) в отклонениях от средних за 1961-1990 гг. Точками показаны результаты наблюдений, кривыми – 11-летняя сглаженная и 95% доверительный интервал сглаженных значений. Линейные тренды проведены за периоды: 1909-2008, 1976-2005 и 1976-2008 гг.

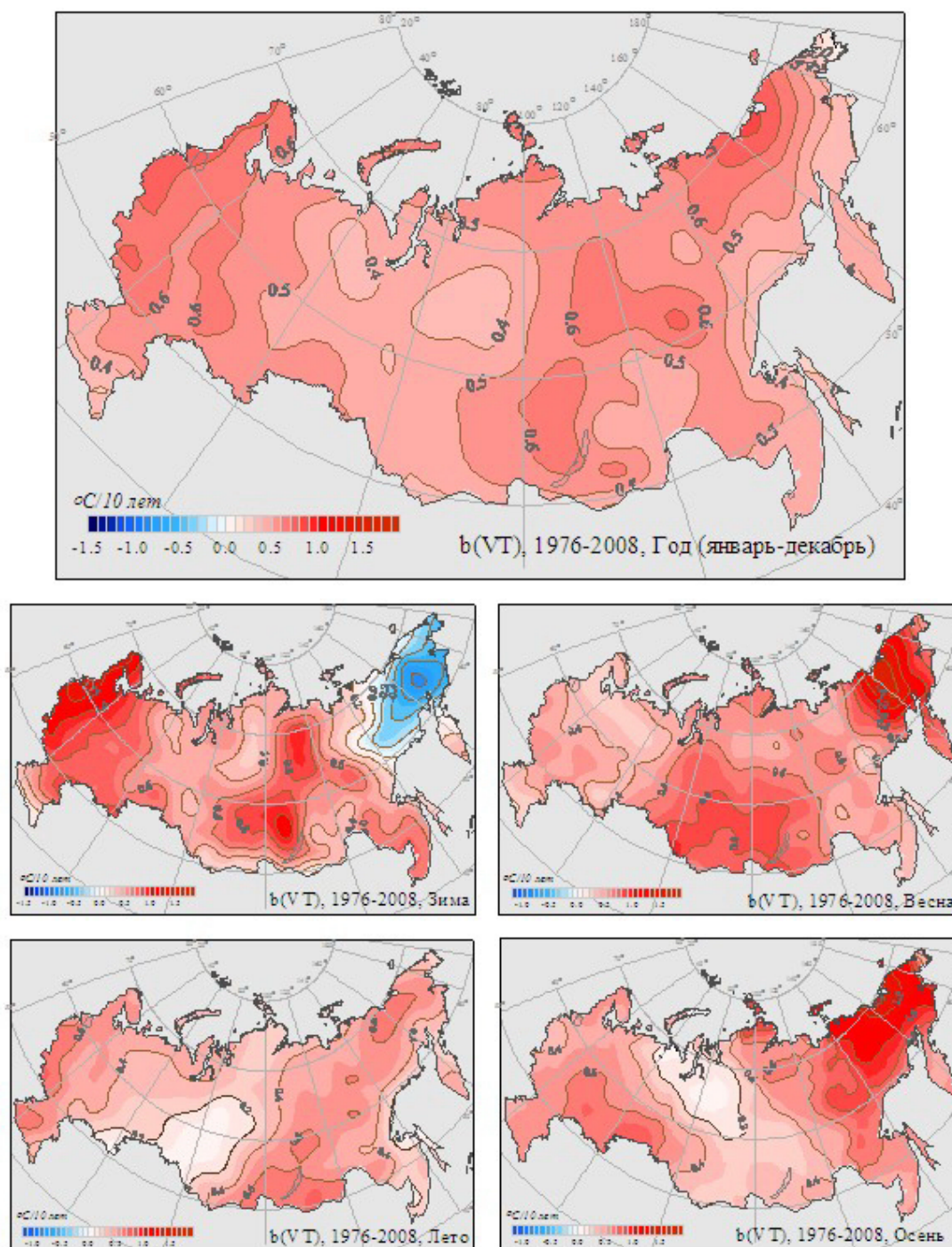


Рис. VIII.2. Средняя скорость изменения среднегодовой и средних сезонных температур приземного воздуха на территории России по данным наблюдений за 1976-2008 гг. (в $^{\circ}\text{C}/10$ лет)

Атмосферные осадки. Вследствие сложной физической природы явления и неоднородности инструментальных наблюдений изменения осадков изучены значительно хуже, чем изменения приземной температуры. Тренд годовых сумм осадков за 1976-2008 гг., в среднем

по России, составляет $0,84$ мм/месяц/10лет и описывает 26% межгодовой изменчивости.

Наиболее заметен рост годовых сумм осадков в Средней Сибири (за счет осадков летнего и осеннего сезонов) и рост весенних осадков в целом по территории

России. Тенденция к слабому уменьшению осадков (в пределах 5-10% нормы за 10 лет) отмечена на территории Чукотки (зимой и летом) и Хабаровского края (зимой). Показатели, характеризующие экстремальные осадки, указывают преимущественно на слабое увеличение повторяемости интенсивных осадков и уменьшение максимальной продолжительности сухих периодов.

Изменения показателей увлажненности в разных регионах страны носят разнонаправленный характер. Тем не менее, данные наблюдений позволяют сделать важный для сельского хозяйства России вывод – глобальное потепление 1976-2008 гг. не привело к сколько-нибудь масштабному росту засушливости климата на территории земледельческой зоны России.

VIII.3 Метеорологические и атмосферные наблюдения

В настоящем разделе приведены краткие сведения о наблюдениях за климатической системой, выполняемых в рамках действующих программ Росгидрометом и другими ведомствами и учреждениями РФ. Данные систематических наблюдений за климатом служат исходным материалом для проведения научного анализа в области климата и его изменений.

VIII.3.1 Существующие национальные планы, сроки их осуществления и конкретные обязательства по выполнению требований ГСНК

Основные регулярные наблюдения за климатом в РФ осуществляются в рамках деятельности Росгидромета. Основные направления деятельности:

- Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений.
- Исследования климата и его изменений. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов. (Сюда входит также мониторинг климата для важнейших регионов России и Земного шара).

Работы по перечисленным направлениям выполняются в рамках Целевой научно-технической программы «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» и Федеральной целевой программы «Мировой Океан».

На 1 января 2009 г. регулярные режимные климатические наблюдения проводятся на 1 633 станциях приземных метеонаблюдений Росгидромета. Основой всех систем и программ метеорологических наблюдений является глобальная система наблюдений (ГСН) Всемирной службы погоды (ВСП). На ее основе развиваются также наблюдательные системы глобальной системы наблюдения за климатом (ГСНК).

В 2004 г. Росгидромет утвердил уточненный общий список приземной сети (ПСГ) ГСНК на территории РФ в составе 135 станций (25 – РА-6 и 110 – РА-2), и дополнительно 32 станции Региональной Опорной Климатической Сети (РОКС) РА-6 и 85 станций – в РОКС РА-2, осуществляющих наблюдения с 1966 г. в 8 синхронных сроках: 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 час Всемирного скоординированного времени (ВСВ). Список аэрологической сети ГСНК (ГСНВСА) составил 12 станций (10 – РА-2 и 2 – РА-6), выполняющих регулярное температурно-ветровое радиозондирование в сроки 00 и 12 ВСВ (рис. VIII.3).

В состав ПСГ ГСНК также входят 4 российские станции в Антарктиде (Беллинсгаузен, Мирный, Новолазаревская и Восток), из них 2 входят в сеть ГУАН (Мирный, Новолазаревская).

С 2003 г. в ААНИИ возобновлена программа исследований на дрейфующих станциях «Северный полюс», которые включают комплекс стандартных метеорологических наблюдений в высоких широтах Арктики, а также совместно с ГГО проводятся наблюдения концентрации парниковых газов на дрейфующих станциях СП-35 и СП-36. В 2003-2009 гг. в Арктическом бассейне работали дрейфующие станции СП-32, СП-33, СП-34, СП-35, СП-36. С сентября 2009 г. работает дрейфующая станция СП-37.



Рис. VIII.3. Сеть ГСНК РФ (ПСГ и ГСНВСА) на 01.12.2009 г.

Пустыми ромбами показаны станции ПСГ, в настоящее время не используемые в мониторинге климата. Нанесенная сетка соответствует требованиям ГСНК по плотности ПСГ (расстояние между станциями - $5 \text{ град. широты} \times \cos(f)$, f - широта, для станций южнее 60°с.ш. , и $5 \text{ град. широты} \times \cos(60^\circ)$ для станций расположенных севернее)

В составе ГСА от РФ в настоящее время функционирует 1 станция мониторинга CO_2 : Териберка (в рамках Глобальной системы мониторинга диоксида углерода ГСА), а также 28 станций мониторинга общего содержания озона (ОСО).

С 1970 г. ИФА РАН ведутся постоянные наблюдения за общим содержанием окиси углерода, метана и водяного пара в столбе атмосферы. Это самые длинные ряды в мире. С 1980 г. ведутся наблюдения за озоном и окислами азота, данные о которых поставляются в международную сеть.

VIII.3.2 Обязанности министерств и ведомств, отвечающих за осуществление планов

Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) обеспечивает руководство наблюдательной сетью, материально-техническое обеспечение, финансирование работ по функционированию сети, планирование и финансирование НИР и ОКР по методам измерений и методикам наблюдений, сбора и обработки информации.

VIII.3.3 Международный обмен данными; представление метаданных²³ во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования

Сводки КЛИМАТ передаются со станций ГСНК в Мировые центры данных по каналам сети GTS ВМО.

ВНИИГМИ-МЦД принимает участие в программе международного обмена данными. Среднемесячные данные о температуре и осадках на 135 станциях ПСГ (<http://meteo.ru/mcd/metdata.html>) и срочные данные радиозондовых наблюдений на 12 станциях ГСНВСА (<http://meteo.ru/climate/aerodata.htm>), а также данные суточного разрешения на 223 станциях на территории РФ, стран СНГ и Балтии доступны в сети Интернет.

В ААНИИ подготовлен цифровой архив климатических данных метеорологических наблюдений на стационарных арктических станциях за период с 1961 г.

²³ Метаданные – данные, описывающие информационное наполнение базы данных

(<http://nsidc.org/data/g02141.html>). Данные метеорологических и аэрологических арктических наблюдений доступны на <http://south.aari.nw.ru>.

ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ААНИИ ведут работы по документированию истории станций.

Работы по контролю качества климатических данных ведутся во ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ИГКЭ. Работы по архивированию ведутся в рамках подпрограммы «Гидрометеорологическое обеспечение безопасной жизнедеятельности и рационального природопользования» при участии ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ИГКЭ.

Данные наблюдений за составом атмосферы по программе ГСА регулярно передаются для архивирования в соответствующие Мировые Центры Данных (МЦД) ГСА и доступны для международного обмена. Метаданные по каждой станции также имеются в МЦД.

В соответствии с принципами функционирования ГСА, наблюдательные сети включены в международные программы калибровки и контроля качества.

VIII.3.4 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС

Уточненный общий список ПСГ от РФ включает 135 станций (25 – РА-6 и 110 – РА-2). В список ГСНК вошли станции, функционирующие на 01.01.2009 г. и имеющие статус ОР (основные, реперные). Плотность сети ПСГ в основном удовлетворяет требованиям ГСНК (рис. VIII.3). Для улучшения сети в плохо освещенных наблюдательной климатологической сетью районах дополнительно включены в список 3 станции, в настоящее время не передающие сводки КЛИМАТ, с приданием им соответствующего статуса. При выборе станций принимались во внимание требования ГСНК по наличию и полноте исторических рядов: большинство станций имеют ряды с 1951 г., имеют достаточно полные архивы за весь период наблюдений (как правило, более 90 месячных значений температуры за десятилетие) и устойчиво работали в течение последнего десятилетия. Формирование верифицированных рядов исторических данных ПСГ ведется

ВНИИГМИ-МЦД; подготовлены каталоги с краткой историей станций, массивы среднемесячных данных о температуре и осадках.

На территории РФ функционируют 12 (10 – РА-2 и 2 – РА-6) станций аэрологической сети (ГСНВСА) ГСНК. В соответствии с утвержденной Росгидрометом программой наблюдений все 12 станций ГСНК ГУАН выполняют регулярное температурно-ветровое радиозондирование в сроки 00 и 12 ВСВ. Массив срочных данных доступен на сайте ВНИИГМИ-МЦД.

Для обеспечения непрерывности наблюдений ведется мониторинг поступления сводок КЛИМАТ и КЛИМАТ-ТЕМП.

В документах ВМО отмечается недостаточное количество глобальных станций ГСА в центральных частях материков. Учитывая это обстоятельство, Росгидромет рассматривает вопрос об организации на территории РФ одной глобальной и 1-2 региональных станций ГСА обсерваторского типа. В результате проведения комплекса предварительных работ в качестве кандидатов для размещения глобальной станции выбраны Северный Кавказ и регион Байкала. Места размещения согласованы с Секретариатом ВМО. Сроки организации станций зависят от решения вопроса о выделении на эти цели средств из федерального бюджета.

По поручению Росгидромета координацию и научно-методическое сопровождение деятельности ГСА на территории РФ осуществляет ГГО.

В настоящее время национальная сеть наблюдений за химическим составом и кислотностью (ХСОиК) осадков, включая станции ГСА ВМО, представлена 199 станциями (из них 9 – станции ГСА). На 134 из них отбирают пробы осадков для последующего химического анализа, для измерения кислотности – на 127; на части станций проводились оба вида наблюдений.

Наблюдения по программе ГСА, являющейся одним из ключевых компонентов ГСНК, проводятся в соответствии с принципами климатического мониторинга ГСНК.

VIII.4 Океанографические наблюдения

VIII.4.1 Существующие национальные планы и их наличие, сроки их осуществления и конкретные обязательства по выполнению требований ГСНК.

Работы ведутся в рамках государственных целевых программ.

Федеральная целевая программа «Мировой океан»:

Подпрограмма «Создание Единой системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО)»;

Подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики» (Работы выполняются Российской антарктической экспедицией (РАЭ) Росгидромета).

Целевая научно-техническая программа "Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды":

Подпрограмма: Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений.

РФ участвует в различных программах океанографических наблюдений по линии ВМО, МОК ЮНЕСКО и других программах. Выполняется ряд обязательств по линии ГСНК, ГСНО, ГЛОСС и др.

По программе ГЛОСС Россия отвечает за 14 станций, включая Мирный (Антарктида). В настоящее время в международные центры данных (Бидстон и Гонолулу) поступают данные с 5 станций Росгидромета (ГМС Баренцбург, Мурманск, Нагаево, Туапсе и Петропавловск-Камчатский). Планируется восстановить передачу данных со станций Бухта Провидения, Кронштадт, Находка, Диксон и Тикси и возобновить измерения еще на 2 станциях.

Ежегодно в РФ выполняется порядка 20 экспедиций НИС, которые осуществляют гидрометеорологические и океанографические (физические и гидрохимические) наблюдения.

РФ участвует в программе СДН: ежегодно передаются данные примерно с 280 рейсов.

Ежегодно в Арктическом бассейне в рамках международной программы арктических дрейфующих буйев изготавливается и выставляется на лед 4-5 дрейфующих буйев. С 2002 г. в море Лаптевых работал якорный буй.

С 2003 г. в Северном Ледовитом океане была возобновлена работа дрейфующих станций Росгидромета «Северный полюс» (СП-32, СП-33, СП-34, СП-35, СП-36, с сентября 2009 г. – СП-37), выполняющих программу круглогодичных стандартных и специальных, метеорологических, ледовых и океанографических наблюдений, гидробиологических наблюдений в районах дрейфа.

VIII.4.2 Данные океанографических наблюдений

Международный обмен данными, представление метаданных во всемирные центры данных, участие в международных программах контроля качества и архивирования в России осуществляется Росгидрометом (ВНИИГМИ-МЦД (ЦОД), имеющим статус мирового центра данных).

Температура поверхности моря

Наблюдения температуры поверхности моря ведутся на сети береговых и островных морских гидрометеорологических станций и постов, численность которых в России составляет 163 пунктов наблюдений, а также по программам судовых наблюдений ППС (число которых в настоящее время недостаточно) и СДН (около 280 ежегодно) по единой методике.

Соленость

Соленость на поверхности моря измеряется на 122 береговых и островных гидрометеорологических станциях и постах.

Морской лед

Ведение банков данных по морскому льду выполняется в рамках проекта ВМО «Глобальный Банк Цифровых Данных по Морскому Льду» (ГБЦДМЛ). Проект ГБЦДМЛ инициирован ВМО в 1989 г. Проект имеет два центра архивации и обработки данных – ААНИИ

(<http://www.aari.ru/gdsidb>) и Национальный центр данных США по снегу и льду США (НЦДСЛ). С 2001 года проект координируется Группой экспертов по морскому льду СКОММ ВМО/МОК.

Уровень моря

Измерения уровня моря выполняются на сети морских береговых и островных гидрометеорологических станций и постов 4 раза в сутки в сроки 0, 6, 12 и 18 ч UTC с помощью уровнемерных реек (футштоков). На станциях, имеющих самописцы уровня, выполняется непрерывная запись хода уровня воды в течение суток, на основании которой рассчитываются ежечасные величины уровня моря. Всего в настоящее время на территории РФ действует 101 пост, из них в сети ГЛОСС – 14. Большинство действующих станций были открыты в 1930-х годах, что позволило накопить длительные ряды наблюдений.

В настоящее время в международные центры передаются данные 5 станций (ГМС Баренцбург, Мурманск, Нагаево, Туапсе и Петропавловск-Камчатский).

Океанографические наблюдения в Арктике и Антарктике

В РФ океанографические наблюдения в полярных областях ведутся Арктическим и Антарктическим научно-исследовательским институтом (ААНИИ). ААНИИ формально не участвует в глобальных системах океанографических наблюдений в Арктике и Антарктике (Южном океане), тем не менее, океанографические наблюдения выполняются и данные передаются в центр обработки данных ВНИИГМИ-МЦД (ЦОД).

В ААНИИ создана и регулярно пополняется база данных океанографических наблюдений. База содержит данные наблюдений с более 50 тыс. станций, из них советские и российские суда – около 25 тыс. станций. Данные передаются в национальные и международные центры океанографических данных. В сети Интернет метаданные океанографических наблюдений доступны на разделе сервера Подпрограммы Антарктика по адресу <http://south.aari.nw.ru/oceanography/db.asp>.

Справочные данные по температуре и солености морей имеются в ВНИИГМИ-МЦД (ЦОД).

VIII.4.3 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС

Выполняются методические исследования. Наблюдения на стационарных станциях и постах, а также судовые наблюдения выполняются по единым методикам в установленные сроки.

VIII.5 Наблюдения за сушей

VIII.5.1 Участие в глобальных сетях наблюдения за сушей – ледники (GSN-G); многолетняя мерзлота (GSN-P); углерод (FLUXNET)

Многолетняя мерзлота

Исследования мониторингового характера ведутся институтами Росгидромета и РАН, а также другими НИУ и предприятиями.

В настоящее время можно выделить шесть групп объектов (геокриологические станции, режимные участки), ведущих мониторинг криолитозоны (район Анадыря; в Якутии – районы пос. Черского, Якутска и Тикси; Надым; район Ямала; район Воркуты; район Печорской Губы). Большая часть их задействована в международном проекте Циркумполярный мониторинг активного слоя (Circumpolar Active Layer Monitoring – CALM) и входят в GTN-P (глобальную сеть наблюдений за сушей – мерзлота) ГСНК. Россия отвечает за наблюдения на 25 станциях CALM.

Ледники

В программе Всемирной службы мониторинга ледников принимают участие Институт географии РАН, МГУ, Томский ГУ, Институт вулканологии РАН, Северокавказское УГМС.

Исследования (в том числе мониторингового характера) ледников Арктики и Антарктики выполняются ААНИИ.

Углерод

В России расположены 10 станций FLUXNET. Из них 9 функционируют в рамках TCOS-Siberia, и 1 – CARBOMONT.

VIII.5.2 Программы для гидрологических систем

Наблюдения за гидрологическими системами ведутся на регулярной основе Росгидрометом и учреждениями РАН, МПР России.

За период с 2001 г. стандартная гидрологическая сеть Росгидромета увеличилась с 3054 до 3085 постов.

Помимо стандартной существует специализированная сеть, в состав которой входят болотные станции (3) и водобалансовые станции (4), а также пункты наблюдений за испарением с водной поверхности (140).

VIII.5.3 Участие в прочих наблюдениях за сушей

Потоки CO₂

Исследования углеродного цикла ведутся Федеральным агентством лесного хозяйства (Рослесхоз). В рамках научно-исследовательских работ заключены государственные контракты на разработку научно-методических основ расчета и выполнение расчета углеродного баланса в лесах Российской Федерации за период 1990-2012 гг., на разработку научно-методического, экономического и правового обеспечения лесохозяйственной деятельности в условиях ратификации Киотского протокола и на создание математических моделей углеродного бюджета лесов и осуществление прогнозных расчетов с учетом национальных сценариев управляющих воздействий и глобального изменения климата.

Детальные исследования различных звеньев цикла углерода и подсчет запасов углерода в лесных экосистемах ведется Международным институтом леса Российской академии естественных наук и Центром по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.

Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН) ведет работы по научно-технической программе «Повышение плодородия почв Российской Федерации». Повышение плодородия почв в свою очередь ведет к увеличению запаса почвенного углерода в результате усиления поглощения CO₂ из атмосферы.

Мониторинг землепользования; земная поверхность

Наблюдения включают систематический учет сельскохозяйственных земель, сбор данных о площадях болот и темпах торфонакопления, поступлении метана в атмосферу. В работах принимают участие учреждения Росгидромета, Росреестра, РАН.

Систематические исследования влияния климатических факторов на наземные экосистемы ведутся в Институте глобального климата и экологии Росгидромета и РАН, а также Институтом лесоведения РАН. Исследования, связанные с влиянием потепления на тундру и поступление метана в атмосферу, ведутся в Институте физики атмосферы РАН.

Лесное хозяйство; распространение пожаров

Рослесхозом ведутся систематические наблюдения за возникновением и распространением лесных пожаров, а также эффективностью мер борьбы с ними, которые включают комплекс наземных и дистанционных методов контроля, обнаружения и оценки. Данные о пожарах собираются и обобщаются при помощи «Информационной системы дистанционного мониторинга пожаров» – совместного проекта Центральной базы авиационной охраны лесов России (Авиалесохрана), ИКИ РАН, Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН, ИСФЗ СО РАН. В системе реализована технология приема и обработки спутниковых данных о горимости лесов и результатах тушения лесных пожаров.

Наблюдения снежного и ледового покрова в Арктике ведет АНИИ Росгидромета совместно с Институтом морских и полярных исследований Альфреда Вегенера (Германия) на примере архипелага Северная Земля, а также Институт географии РАН на примере о. Шпицберген.

Мониторинг температуры ледникового покрова и снегомерные наблюдения на станции Восток, в Антарктиде ведутся Росгидрометом (РАЭ). Измерение температуры в скважинах, пробуренных на российской станции Восток, проводятся на нерегулярной основе начиная с 1957 г.

Высокоточные термограммы глубоких скважин служат основой для реконструкции колебаний температуры, вызванных глобальными климатическими изменениями за последние 500 тыс. лет.

В январе 1970 г. в 1,5 км к северу от станции Восток был установлен снегомерный полигон для наблюдения за скоростью прироста высоты снежной толщи. В декабре 1998 г. на запад от этого снегомерного полигона был установлен новый полигон, полностью идентичный старому. Наблюдения на обоих полигонах проводятся одновременно. Указанные наблюдения официально не являются частью какой-либо мониторинговой программы.

VIII.5.4 Участие в программах международного обмена данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования

Данные о состоянии активного слоя в зоне многолетней мерзлоты передаются как информация GTN-P в рамках программы CALM.

В международный обмен регулярно поступают обновленные данные ледовых кернов в Антарктиде.

Российская Федерация участвует в международной программе мониторинга ледников и представляет данные в бюллетени, издаваемые Всемирной службой мониторинга ледников.

VIII.5.5 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС

Наблюдения за состоянием мерзлоты соответствуют требованиям ГСН.

Основные гидрологические наблюдения ведутся в соответствии с требованиями ВМО. Несмотря на отмеченную позитивную тенденцию в динамике развития стандартной гидрологической сети ее плотность остается по-прежнему недостаточной и не соответствует рекомендуемым нормативам ВМО.

Основная часть систем наблюдения за сушей имеет исследовательский характер; выполнение требований, определяе-

мых принципами климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС, для этих систем не планировалось, однако данные могут быть использованы в исследованиях. Некоторые системы ведут регулярные наблюдения.

В рамках Федеральной целевой программы «Предотвращение опасных изменений климата и их отрицательных последствий» предусматривалось создание систем, обеспечивающих мониторинг многолетней мерзлоты и биотической компоненты земной климатической системы (ЗКС), были разработаны методические основы мониторинга, проведена инвентаризация источников данных; однако в настоящее время после прекращения ФЦПК финансирование этих работ не планируется.

VIII.6 Программы наблюдения из космоса

Росгидромет выполняет функции оператора национальных космических систем (КС) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ). Функции заказчика перечисленных КС возложены на Федеральное космическое агентство (Роскосмос), которое руководит работами по созданию и развитию КС ДЗЗ в соответствии с Федеральной космической программой (ФКП) России. Росгидромет определен, наряду с Роскосмос, заказчиком создаваемых в рамках ФКП космических комплексов для получения гидрометеорологической информации, изучения природных ресурсов Земли и экологического мониторинга, а также работ по модернизации наземного комплекса приема, обработки и распространения (НКПОР) спутниковой информации.

VIII.6.1 Краткое описание космических серий, полетов и инструментов

Космический сегмент

КС ДЗЗ включают метеорологические космические системы (МКС), океанографические спутники серии «Океан», спутники изучения природных ресурсов серии «Ресурс».

Отечественная МКС развивается как двухъярусная система в составе средне-

орбитальных космических аппаратов (КА) на приполярных орбитах серии «Метеор» и высокоорбитального (геостационарного) КА «Электро» с точкой стояния 76° в.д.

Состояние космического сегмента. В сентябре 2009 года осуществлен успешный запуск, а в декабре 2009 г. закончены летные испытания метеорологического полярно-орбитального КА «Метеор-М» №1. В настоящее время КА «Метеор-М» №1 функционирует в режиме опытной эксплуатации. Продолжает действовать космический аппарат Ресурс-ДК, выполняющий ряд программ ДЗЗ, но не являющийся собственно метеорологическим спутником. В 2010 г. планируется запуск геостационарного гидрометеорологического космического аппарата "Электро".

Текущие нужды Росгидромета в спутниковой информации обеспечиваются приемом данных со спутников «Метеор-М» №1, NOAA, EOS (Terra, Aqua), FY-1, MetOp, METEOSAT, GOES, MTSAT.

НКПОР Росгидромета

Наземный комплекс Росгидромета в настоящее время осуществляет прием, обработку и распространение потребителям данных, получаемых с российского КА «Метеор-М» №1 и зарубежных КА NOAA, EOS (Terra, Aqua), FY-1, MetOp, METEOSAT, GOES, MTSAT. НКПОР Росгидромета подготовлен к работе с перспективным российским геостационарным КА «Электро».

Наземный комплекс Росгидромета включает в себя три центра Федерального уровня: Европейский центр (ГУ «НИЦ «Планета», Москва - Обнинск - Долгопрудный), Западносибирский региональный центр (ЗС РЦПОД, г. Новосибирск) и Дальневосточный региональный центр (ДВ РЦПОД, г. Хабаровск). Кроме того, в состав НКПОР Росгидромета входит сеть автономных пунктов приема информации (АППИ). Наиболее развит Европейский центр, который

выполняет все основные функции НКПОР - планирование, прием, обработку, архивацию и доведение до потребителей информации российских и ряда зарубежных оперативных КА ДЗЗ.

Зоны приема трех указанных центров перекрывают всю территорию России.

Оперативные подразделения Московского центра осуществляют предварительную и тематическую обработку, архивацию всей принимаемой информации метеорологических, океанографических и природно-ресурсных КА. Кроме того, предусмотрена возможность ретрансляции данных через КА «Электро» (при его функционировании), передачи данных по каналам Интернет, на магнитных, оптических и магнитно-оптических носителях.

VIII.6.2 Программы архивирования, обеспечение качества и контроля качества

Данные ДЗЗ архивируются и передаются в Государственный фонд данных о состоянии природной среды (раздел данных природно-ресурсных и океанографических КА)

НИЦ «Планета» является головной организацией Росгидромета по организации и обеспечению доступа пользователей к архивным данным российских природно-ресурсных и океанографических КА.

Архив НИЦ «Планета» является разделом Госфонда РФ спутниковой природно-ресурсной и океанографической информации (данные КА серий «Ресурс» и «Океан»). Кроме того, НИЦ «Планета» осуществляет подготовку (и передачу во ВНИИГМИ-МЦД) информационных продуктов для раздела Госфонда по спутниковой метеорологической информации. Полный объем, как исходных данных, так и подготовленных информационных продуктов, также хранится в НИЦ «Планета».

VIII.6.3 Основные области применения (атмосфера, океан, суша)

Одним из основных направлений использования космической информации (КИ), поступающей с КС ДЗЗ (космические системы дистанционного зондирования Земли), является глобальный мониторинг изменений климата и окружающей среды.

Следующие основные виды спутниковой информации используются в мониторинге климата:

- Облачность (карты состояния облачного покрова).
- Радиационный баланс Земли.
- Атмосфера: профили температуры и влажности, ветер; осадки; газовые составляющие (общее содержание/профиль).
- Океан: температура поверхности океана; морские льды; соленость; цвет океана.

- Суша: растительность; снег и лед; температура суши; влажность почв; пожары; гари; изменения в землепользовании.

Анализ состава и характеристик измерительной аппаратуры спутниковых систем, а также выходных продуктов дистанционного зондирования показывает, что ряд основных задач мониторинга глобальных изменений и климата информационно обеспечивается существующими и планируемыми к запуску:

- оперативными метеорологическими спутниками на ССО (типа «Метеор-М», NOAA, DMSP, MetOp, FY-1);
- полярно-орбитальными спутниками наблюдения Земли (EOS/TERRA, AQUA, Envisat, Jason, Landsat, Sentinel и др.);
- оперативными метеорологическими спутниками на геостационарных орбитах (Электро, Meteosat, GOES, MTSAT).

IX. ПРОСВЕЩЕНИЕ, ПОДГОТОВКА КАДРОВ, ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

Выполняя свои международные обязательства, Российская Федерация осуществляет «просвещение, подготовку кадров и информирование общественности по проблемам изменения климата и его последствий» (Статья 6 РКИК ООН). Уровень высшего и специального образования (в том числе по климатологическим специальностям) в нашей стране традиционно достаточно высок, однако численность специалистов указанного профиля явно недостаточна – дефицит квалифицированных кадров как в науке, так и в производственной и сельскохозяйственной сферах остается ощутимым. В то же время степень информированности общественности по совокупности вопросов климата и его изменений на сегодняшний день все еще далека от исчерпывающей. Впрочем, анализ современных российских СМИ, как печатных, так и виртуальных, выявляет тенденцию роста интереса журналистского сообщества к данной проблематике и позволяет сделать оптимистический прогноз относительно уровня просвещенности российских граждан по проблемам изменения климата.

IX.1 Просвещение и подготовка кадров

Общая политика в области образования и подготовки кадров по проблемам изменения климата направлена на распространение популярных знаний об изменениях климата среди учащихся начального, среднего и высшего образования, а также на профессиональную подготовку специалистов в данной области. Координацию деятельности по профессиональной подготовке специалистов осуществляет созданное Министерством образования и науки на базе Российского государственного гидрометеорологического Университета (РГГМУ) Учебно-методическое объединение в области гидрометеорологического образования

(УМО). В состав этого объединения входят, помимо РГГМУ, профильные кафедры ведущих Университетов РФ: Московского государственного Университета, Санкт-Петербургского государственного Университета, Дальневосточного государственного Университета, Казанского государственного Университета, Саратовского государственного Университета, Томского государственного Университета, Пермского государственного Университета, Иркутского государственного Университета, Военно-космической академии им. Можайского, Воронежского высшего военного авиационного инженерного Университета. Подготовку в области метеорологии и климатологии, физики атмосферы, океанологии будущие специалисты получают на профильных кафедрах ВУЗов.

Учебно-методическим объединением разработана для этих учебных заведений образовательная магистерская программа «Магистр гидрометеорологии – метеоролог» со специализацией «Климатология». По данной образовательной программе готовятся специалисты, обладающие знаниями о климатических системах, классификации климата, теории климата и его изменениях, мерах по адаптации к изменению климата и мерах по смягчению последствий изменений климата. По данной образовательной программе в названных вузах ежегодно обучаются около 120 учащихся. Дальнейшее повышение квалификационного уровня специалистов этого профиля предусмотрено через аспирантуру названных учебных заведений. Тематика аспирантских работ формируется с учетом необходимости исследования проблемы изменения климата. Ежегодно по данной проблеме в аспирантуре обучаются около 50 аспирантов. Специалисты высшей квалификации по данной проблеме готовятся в докторантуре при вузах. Ежегодно по данной тематике в докторантуре проходят подготовку 5-7 человек. Профессиональные знания по

изменению климата даются также учащимся, обучающимся в Университетах УМО по образовательным программам бакалавров гидрометеорологии, инженеров-метеорологов, гидрологов и океанологов. Подготовку специалистов осуществляют также аспирантура и докторантура научно-исследовательских организаций Росгидромета, РАН и других научных организаций.

Россия осуществляет подготовку квалифицированных кадров и для других государств. По сведениям администрации РГГМУ, в РФ по специальности «Метеорология» обучаются 46 иностранных студентов, из них из Бенина - 1; из Бутана - 1; из Вьетнама - 5; из Ирака - 1; из Йемена - 1; из Кении - 1; из Киргизии - 1; из Конго - 4; из Кот-д'Ивуар - 1; из Латвии - 2; из Литвы - 2; из Молдовы - 3; из Монголии - 1; из Таджикистана - 1; из Танзании - 4; из Туркменистана - 5; из Узбекистана - 7; из Украины - 1; из Чада - 2. В аспирантуре обучается 8 иностранных граждан (Йемен - 1; Кения - 1; Палестина - 2; Танзания - 2; Узбекистан - 2), в том числе 5 по линии межгосударственного сотрудничества и 3 на контрактной основе.

Подготовка специалистов среднего звена ведется в Московском гидрометеорологическом колледже, Алексинском, Владивостокском, Иркутском, Ростовском, Туапсинском гидрометеорологических техникумах.

Для студентов вузов УМО силами Российского государственного гидрометеорологического Университета ежегодно в апреле проводится Всероссийская олимпиада по гидрометеорологии, на которой предусматривается отдельная номинация в области изменения климата. Победители в этой номинации награждаются специальными призами. Также в РГГМУ ежегодно в ноябре проводится «Омега – форум». В рамках этого форума для студентов организуется школа-конференция «Изменение климата как глобальная экологическая проблема». На этой школе ведущие специалисты РФ по проблеме изменения климата читают лекции, проводят мастер-классы, оценивают исследовательские работы студентов. Ежегодно в работе школы-конференции участвуют более 200 сту-

дентов из различных вузов страны. Среди участников конференции определяются победители в различных номинациях. Лекции специалистов и научные работы студентов публикуются в Материалах школы-конференции.

Большое внимание проблемам изменения климата уделяется в средних учебных заведениях. Климатические проблемы освещаются в учебной дисциплине «география». Ежегодно на базе РГГМУ проводится Всероссийская олимпиада школьников по географии, в которую включены вопросы по проблеме изменения климата. Следует отметить работу виртуального Университета, организованного совместно Российским государственным гидрометеорологическим Университетом и Фондом поддержки образования Газпрома. В этом Университете на основе интернет-технологий читаются лекции ведущими специалистами в области изменений климата, проводятся практические занятия по проблеме изменений климата. Эти занятия доступны школьникам более чем в 250 гимназиях РФ в различных городских и сельских населенных пунктах РФ.

Решением Правительства РФ ректор Российского государственного гидрометеорологического Университета Карлин Л.Н. назначен представителем РФ по ст. 6 Рамочной конвенции ООН по изменениям климата «Образование, профессиональная подготовка и информирование общественности». Представитель РФ принимает активное участие в работе по реализации задач данной статьи, включая международные мероприятия. В частности, в 2009 году им был представлен доклад на Европейском региональном семинаре по ст. 6 РКИК ООН «Образование и профессиональная подготовка в целях усиления привлечения молодежи к решению проблем, связанных с изменением климата».

Деятельность Международной некоммерческой организации LEAD направлена на развитие знаний и совершенствование опыта практической работы молодых лидеров из различных стран мира по проблемам устойчивого развития, адаптации к условиям меняющегося климата, снижению антропогенных выбросов парниковых газов и увеличению их поглоще-

ния. В настоящее время LEAD объединяет более 2000 человек из 90 стран, участвовавших в программе начиная с 1991 г. В 2008 г. региональная программа стран СНГ (LEAD-CIS) получила грант Президента РФ для реализации проекта «Общественная дипломатия в целях адаптации населения России и сопредельных государств к изменению климата». В апреле 2009 г. проведен региональный семинар Проекта с участием представителей НПО, государственных структур, фундаментальной науки, бизнеса и средств массовой информации из России, ряда стран СНГ и Монголии.

IX.2 Информирование общественности

За период 2006-2009 гг. ситуация в российском информационном пространстве изменилась в сторону большей информированности российского общества о совокупности проблем, связанных с глобальным изменением климата. Анализ всего многообразия российских печатных и электронных средств массовой информации (СМИ) показывает рост интереса журналистского сообщества к данной тематике, что отражает озабоченность российского социума рисками, связанными с глобальными потеплением. При этом следует отметить, что дискуссии о реальности угрозы глобального потепления, о климатической и экономической эффективности Киотского протокола и о его значении для России продолжаются. В последнее время значительно вырос интерес к проблемам климатической политики и международных соглашений «посткиотского» периода (после 2012 г.) Весь корпус информационных продуктов, посвященных климатической тематике, можно условно разделить на несколько классов:

- научные издания;
- научно-популярные и популярные издания;
- деловые СМИ;
- СМИ общественных организаций.

Приведенный ниже тематический обзор российской печатной и электронной прессы не является исчерпывающим, по-

скольку российское информационное пространство, в том числе, посвященное климатической тематике, весьма обширно.

IX.2.1 Научные издания

Обмен информацией – получение новых данных и представление результатов своих исследований – специалисты в области глобального изменения климата осуществляют на страницах таких научно-технических журналов, как «Метеорология и гидрология», «Доклады Академии наук», «Известия РАН. Серия географическая», «Известия РАН. Физика атмосферы и океана» и др. Многие журналы переводятся на английский язык и распространяются в различных странах мира.

Росгидромет осуществляет издательскую деятельность, публикуя результаты фундаментальных и прикладных исследований в данной области. Так, специалистами ведомства подготовлены и изданы монографии «Климат России», «Энциклопедия климатических ресурсов России» и другие публикации по проблематике климата и его изменений. С 2004 года Росгидрометом готовится ежегодный Доклад по особенностям климата на территории Российской Федерации, содержащий данные о годовом и сезонном распределении температуры воздуха, сумм осадков. Особое внимание уделяется опасным гидрометеорологическим явлениям. Доклад размещается на официальном Интернет-сайте Росгидромета www.meteorf.ru. На сайте Росгидромета приводятся сведения о проведении различных мероприятий климатической направленности, например, подготовке и проведении третьей Всемирной климатической конференции (г. Женева, 31 августа – 4 сентября 2009г.) Там же представлено резюме Оценочного доклада об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации (полный текст доклада размещен на сайте ИГКЭ). В разделе «Информационные ресурсы» сайта Росгидромета размещен большой объем данных и материалов, касающихся изменения климата.

Росгидрометом выпускается информационный бюллетень «изменение климата». Цель бюллетеня - информирование широкого круга специалистов и заинтересованных лиц о новостях по тематике климата и его изменений. Бюллетень распространяется по электронной почте почти 300 подписчикам, среди которых сотрудники научно-исследовательских институтов Росгидромета и РАН, образовательных учреждений Росгидромета, Высшей школы, неправительственных организаций, научных изданий, средств массовой информации, а также работающие за рубежом российские специалисты. Кроме России бюллетень направляется подписчикам в Беларуси, Украине, Казахстане, Узбекистане, Кыргызстане, Швеции, Германии, Великобритании, США и Японии. Архив бюллетеней размещен на сайте Росгидромета в разделе – «Научные исследования» - «Итоги научной деятельности».

Исследовательские институты публикуют научные материалы по различным климатическим проблемам. Так, в ИГКЭ ежегодно подготавливается бюллетень «Изменения климата России», содержащий сведения о текущих аномалиях и изменениях температуры и осадков на фоне глобальных изменений климата, снежного покрова, индексах аномальности и экстремальности климата, опасных природных явлениях. В настоящее время бюллетень доступен на Интернет-сайте информационной системы об изменении климата и влиянии на него антропогенных факторов (ИСИКАФ) (www.climate.mecom.ru). На сайте также помещаются сведения о крупных наблюдаемых климатических аномалиях и специальные материалы о состоянии климатической системы, подготовленные НИУ Росгидромета, участвующими в создании и поддержке ИСИКАФ (ИГКЭ, Гидрометцентр РФ, ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ААНИИ). Этими НИИ также готовятся специализированные бюллетени, посвященные атмосферной циркуляции, климату Антарктики и др. Соответствующие материалы размещаются на сайте ИСИКАФ и домашних страницах НИИ (www.meteo.ru, www.mgo.rssi.ru, www.aari.ru).

В информационном процессе участвуют и другие организации. Например, Национальное информационное агентство «Природные ресурсы» издает научно-информационный и проблемно-аналитический бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России». На страницах бюллетеня размещаются проблемные статьи по различным вопросам природопользования и экологически устойчивого развития, в том числе, по вопросам изменения климата. Значительный интерес для научной аудитории бюллетеня представляет официальная информация о законодательной и нормативной деятельности Администрации Президента, Федерального Собрания и Правительства России, так же как и сведения о новых изданиях и событиях в исследуемой области.

IX.2.2 Научно-популярные и популярные издания

В данную рубрику попадают СМИ, деятельность которых направлена на просвещение широких слоев общественности в вопросах изменения климата. Эти проблемы освещаются в ежегодно выпускаемых Росгидрометом материалах, специально готовящихся для популяризации результатов научно-исследовательской деятельности ведомства. Росгидромет ведет постоянную работу со СМИ по информированию общественности о различных аспектах своей деятельности, регулярно выпускает пресс-релизы обо всех значимых событиях, комментирует аномальные погодные явления, гидрометеорологическую обстановку, активные воздействия на гидрометеорологические и геофизические процессы, мониторинг загрязнения окружающей среды и др.

Источником сведений о проблемах изменения климата для широкой общественности являются материалы многочисленных конференций, прошедших в последние годы в Москве и в регионах с привлечением к участию в них широкого круга представителей администрации, неправительственных организаций и региональных энергетических и экологических центров.

Материалы по проблематике изменения климата, рассчитанные на широкую аудиторию, публикуются в центральных СМИ, а также в программах Всероссийского и регионального телевидения и радиовещания. Для освещения этих вопросов привлекаются ведущие климатологи России. Проблема изменения климата обсуждается научно-популярными периодическими изданиями общего характера («Вокруг света», «Наука и жизнь», «Знание – сила», приложение к «Независимой газете» «НГ-Наука», «Известия-Наука»). Издаются и специализированные СМИ, информирующие об экологической ситуации в России, в ее регионах и за рубежом; анализирующие местные, региональные и глобальные экологические и эколого-образовательные проблемы; представляющие и комментирующие национальные и международные программы, проекты, законодательные акты и правоприменительную практику (газеты «Зеленый мир», «Природно-ресурсные ведомости», бюллетень «Население и общество» и др.).

Широкий спектр вопросов из области изменения климата освещается в российском деловом еженедельнике «Эксперт» (www.expert.ru) и его приложениях, издаваемых с 1995 г.. Обзор публикаций еженедельника раскрывает интерес журналистского сообщества к таким аспектам проблемы, как, например, к динамике запасов морского льда в районе между Гренландией и Шпицбергом с XIII века до наших дней; к источникам эмиссии метана – процессам разложения крупных древесных останков — дебриса; к оценке уровня энергоэффективности российского энергетического комплекса и т.д.

Интернет-ресурсы также предоставляют информацию обо всем спектре проблем, связанных с изменением климата. Так, информационный портал «Экоидея» (www.ecoidea.ru) освещает новости энергосбережения для широкой общественности. Представлены рубрики, посвященные использованию альтернативных источников энергии (двигатели электромобилей, ветрогенераторы, солнечные батареи), переработке бытовых отходов и т.д.

Информационный портал «Междисциплинарная площадка Poteplenie.ru» (www.poteplenie.ru) обсуждает такие те-

мы как глобальное потепление климата, углеродный цикл, история изменения климата, перенос излучения в земной атмосфере, моделирование изменений климата, а также социальные аспекты климатических изменений.

Информационный ресурс «Озоновый слой и климат Земли» (http://escosys.narod.ru/2003_3/art128.htm) предоставляет доступ к информационным ресурсам, касающимся проблемы Эль-Ниньо, экстремальных погодных явлений как проявления глобального потепления, а также к тематическим специальным докладом МГЭИК.

IX.2.3 Деловые СМИ

Наряду с популярными и общеобразовательными СМИ существует информационное пространство, предназначенное для лиц, занимающихся бизнесом и развитием промышленности в сферах, связанных с антропогенными выбросами и поглощением парниковых газов, а также для лиц, принимающих политические решения как на федеральном, так и на региональном и локальном уровнях. Эти издания обсуждают проблемы осуществления в Российской Федерации экономических механизмов Киотского протокола, а также предлагают практические решения по инновациям в области управления выбросами и поглощением парниковых газов (например, производства, потребления, использования альтернативных источников энергии, утилизации отходов, в том числе в лесной и деревообрабатывающей промышленности и т.д.).

Журнал «Экология производства» (<http://www.ecoindustry.ru/>) создан под эгидой Министерства природных ресурсов РФ для оказания читателю информационной и методической поддержки в сфере промышленной экологии и, в том числе, по проблемам энергоэффективности. Журнал помогает формировать основные направления практической деятельности на предприятии по контролю выбросов, сбросов и отходов для снижения негативного воздействия на окружающую среду, в том числе и снижения уровней эмиссии парниковых газов. Читательской аудиторией являются специалисты, занятые решением вопросов охра-

ны окружающей среды на промышленных предприятиях; руководители предприятий, отвечающие за проведение экологической политики; руководители федеральных и региональных органов власти, формирующие экологическую политику и осуществляющие контроль в сфере экологии. Авторами публикуемых материалов являются представители федеральных органов исполнительной и законодательной власти Российской Федерации и ее субъектов, курирующие вопросы экологии; ведущие специалисты предприятий-производителей современного оборудования, необходимого для минимизации негативного влияния на окружающую среду, а также аудиторских, юридических и страховых компаний, деятельность которых связана с экологической сферой; специалисты промышленных предприятий, успешно реализующие экологические проекты; научные сотрудники институтов, исследующих проблемы экологии производства.

Примером издания, целью деятельности которого является содействие развитию энергоэффективности производства в РФ, является журнал «Энергосбережение» (<http://www.abok.ru/>). Это научно-техническое и обзорно-аналитическое издание для широкого круга специалистов в области строительства, жилищно-коммунального хозяйства и энергетики издается с 1995 года Управлением топливно-энергетического хозяйства Правительства Москвы и Российской Ассоциацией инженеров по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике (АВОК). Журнал предназначен для специалистов и руководителей производственных, торговых, проектных и эксплуатационных фирм и организаций во всех регионах России, а также в странах СНГ, странах Балтии и в Финляндии.

Закрытое акционерное общество «Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода» (НОППУ) (<http://www.ncsf.ru/>) реорганизовано 12 сентября 2008 г. из некоммерческого партнерства «Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода». Вначале приоритетным направлением деятельности компании было распространение информации о проблеме гло-

бального изменения климата и лоббирование ратификации Россией Киотского протокола к РКИК ООН. После ратификации и вступления в феврале 2005 г. Киотского протокола в силу деятельность компании была переориентирована на оказание полного спектра консультационных услуг российским компаниям и органам власти по вопросам реализации в России Киотского протокола и использованию возможностей, которые предоставляют «механизмы гибкости», заложенные в данном международном соглашении. Миссией организации является развитие российского «углеродного» рынка и его органическая интеграция в глобальный «углеродный» рынок. Целями и задачами НОППУ являются содействие выполнению международных обязательств Российской Федерации в соответствии с Рамочной Конвенцией ООН об изменении климата и Киотским протоколом; участие в разработке нормативно-правовых актов федерального и регионального уровня, регулирующих выполнение положений Киотского протокола в Российской Федерации; содействие в привлечении дополнительных финансовых ресурсов в российские проекты, приводящие к сокращению выбросов парниковых газов. На сайте организации можно ознакомиться с рядом официальных и аналитических материалов, освещающих ход реализации Киотского протокола в России.

IX.2.4 Информационная деятельность общественных организаций

Многие работающие в Российской Федерации неправительственные организации уделяют внимание информированию общественности по вопросам изменения климата. Так, первые проекты Всемирного фонда дикой природы (WWF) в России осуществлялись с 1988 г., а в 1994 г. открылось российское представительство WWF (<http://www.wwf.ru>). Одним из направлений работ, осуществляемых фондом, является программа «Климат и энергетика», направленная на развитие энергосбережения и энергоэффективности в России. Цели программы - предотвращение изменений климата и адаптация к их послед-

ствиям, содействие выполнению Киотского протокола в России, поддержка проектов совместного осуществления. Для достижения этих целей в числе прочих решаются такие задачи, как поддержка природоохранного просвещения и образования. Разработаны «климатические паспорта» Алтае-Саянского и Чукотского регионов, Кольского полуострова и Таймыра.

WWF ведет информационную кампанию, направленную на внедрение в России передовых технологий потребления, производства и передачи энергии, проводит эколого-экономические исследования, ориентированные на практическое внедрение этих технологий в России. На сайте организации представлен ряд тематических публикаций, посвященных ходу выполнения Киотского протокола в России, роли российских лесов как депо CO₂ и т.д. Для расширения возможностей доступа россиян к информационным ресурсам представлен список специальных климатических дискуссионных и информационных Интернет-ресурсов.

Не менее известна в нашей стране международная общественная природоохранная организация Гринпис и ее российское отделение (<http://www.greenpeace.org/russia/ru/>).

Миссию свою члены организации видят в решении глобальных экологических, в том числе и климатических, проблем. Основным инструментом осуществления миссии является привлечение внимания общественности и администрации к «экологическим преступлениям». С этой целью Гринпис организует акции, освещаемые в СМИ. На сайте организации открыт доступ к ряду информационных ресурсов. Пресс-служба Гринпис распространяет пресс-релизы, в том числе посвященные проблемам утилизации бытовых отходов. Публикуются различные аналитические материалы, в том числе касающиеся проблем взаимосвязи энергетики и климата. Осуществляются проекты, цель которых – пропаганда энергосбережения и альтернативных источников энергии («Энергетический проект»), успешное лесовозобновление («Лесной проект»), практическое энергосбережение и безопасная утилизация бытовых отходов («Экодом»).

Некоммерческая общественная организация «Экологическое объединение «Беллона» (<http://www.bellona.ru/>) была образована 16 июня 1986 года. На территории нашей страны с 1990 г. действует отделение организации «Беллона – Мурманск». В целях содействия предотвращению изменения климата организация осуществляет т.н. «энергетические проекты», направленные на привлечение внимания общественности к кругу климатических проблем региона и на просвещение широких слоев общества по этой тематике. Так, в 2007 году НПО опубликовала первый доклад «Нефть и газ российской Арктики: экологические проблемы и последствия», рассматривающий итоги разработки углеводородов Арктического шельфа близ Кольского полуострова. «Беллона-Мурманск» активно занимается пропагандой развития возобновляемой энергетики на Кольском полуострове с использованием нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ). Особое внимание уделяется ветроэнергетике. Для продвижения этого направления сотрудникам организации удалось консолидировать усилия экологических организаций региона, региональных властей, ученых Кольского научного центра РАН и деловых структур. Проведено несколько конференций, посвященных этой теме. Совместно с учеными Кольского научного центра за последние несколько лет на сайте организации опубликованы следующие доклады: «Перспективы освоения ресурсов ветровой энергии Кольского полуострова», «Перспективы освоения нетрадиционных и возобновляемых источников энергии на Кольском полуострове». Проводятся тематические семинары и конференции с участием представителей местных администраций, несущих ответственность за эффективное энергообеспечение; малого и среднего бизнеса, заинтересованного в развитии возобновляемой энергетики; инвесторов; членов научных и общественных организаций.

Неправительственная природоохранная организация Международный Социально-экологический союз (МСоЭС) активно занимается просветительной деятельностью в области охраны окружающей среды, в том числе, в части предот-

вращения глобального изменения климата. Этой цели служит созданная членами союза система печатных и виртуальных СМИ. С данным корпусом литературы можно ознакомиться на сайте МСоЭС (<http://www.seu.ru/>). Издается еженедельный бюллетень «Новости МСоЭС», представляющий обзоры работы МсоЭС – акции, программы, сотрудничество в сфере привлечения внимания общественности и лиц, принимающих политические решения, к проблемам негативного антропогенного воздействия на биосферу и климат. Бюллетень «Экосводка», содержащий новости для СМИ, связанные, например, с проблемами нефтедобывающей отрасли и альтернативной энергетики, рассылается по мере поступления новостей. Газета «Берегиня» распространяется по подписке и с помощью волонтеров в 65 регионах России и 31 стране мира. Основные рубрики газеты имеют природоохранную и социально-правовую тематику. Они посвящены новостям и акциям зеленого движения, защите прав на здоровую окружающую среду, альтернативам в быту, энергетике, сельском хозяйстве, зависимости здоровья от состояния окружающей среды, экологическому образованию и воспитанию. Журнал «Вести СОЭС» содержит аналитические статьи и обзоры экспертов – членов организации. В числе прочего материалы посвящены перспективам осуществления Киотского протокола в России и в Европе; развитию альтернативной энергетики и т.д. На сайте МСоЭС доступна электронная тематическая библиотека.

С момента своего основания Российский региональный экологический центр (РРЭЦ) уделяет большое внимание проблеме изменения климата. Эксперты РРЭЦ участвуют в переговорном процессе Сторон РКИК и Киотского протокола, входят в состав различных рабочих групп, готовят аналитические и справочные материалы для российских министерств и ведомств, участвуют в разработке официальных документов и нормативно-правовых актов по проблеме изменения климата и реализации РКИК ООН и Киотского протокола. Одной из основных задач РРЭЦ является информационная работа, оказание экспертной поддержки, консалтинговых услуг. РРЭЦ

регулярно публикует статьи, тематические брошюры по проблеме изменения климата, проводит пресс-конференции, предоставляет площадку для обсуждения практических вопросов и организации диалога между правительством, бизнесом и общественностью, включая проведение конференций, семинаров, круглых столов. На разрабатываемом РРЭЦ сайте, посвященном проблеме изменения климата, содержатся аналитические материалы, книги, брошюры, нормативно-правовая база по вопросам реализации Киотского протокола как в России, так и в странах Европейского союза, отчеты, методические материалы, а также регулярно обновляющаяся новостная лента, ориентированные на разную целевую аудиторию.

В целях информационного содействия России в реализации РКИК и Киотского протокола в 2004 году совместно Российским региональным экологическим центром, Центром по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ) и WWF-Россия при поддержке ЮНЕП и Британской программы Global Opportunities Fund (GOF) был создан общедоступный информационный портал «Глобальное изменение климата» (www.climatechange.ru). В нем собраны последние научные данные российских и зарубежных ученых по проблеме изменения климата, актуальная информация о деятельности международного сообщества по противодействию глобальным климатическим изменениям, различные справочные и аналитические материалы по указанной теме. Представлен список ссылок на сайты российских, зарубежных и международных организаций, чья деятельность так или иначе связана с вопросами климата. Отдельный раздел сайта посвящен тем возможностям, которые Киотский протокол предлагает для бизнеса. РРЭЦ разрабатывает методологические основы эффективного участия в механизмах Киотского протокола для государственных и частных компаний, оказывает содействие российским и зарубежным бизнес-структурам, заинтересованным в реализации проектов совместного осуществления, в подготовке необходимой документации в соответствии с требованиями Киотского протокола, в рабо-

те с зарубежными инвесторами, в продвижении проектов на мировой рынок.

Привлечение внимания общественности к проблемам энергосбережения является одной из основных целей деятельности такой организации, как Центр по эффективному использованию энергии (ЦЭНЭФ) - некоммерческой неправительственной организации, созданной в 1992 г. для содействия энергосбережению и защите окружающей среды в России. Центр реализует широкий спектр консультационных услуг федеральному правительству, администрациям субъектов Российской Федерации и администрациям городов, международным организациям и зарубежным правительственным учреждениям, российским, международным и зарубежным финансовым институтам, промышленным и коммерческим компаниям по вопросам повышения эффективности использования энергии и реформирования ЖКХ. На сайте организации можно ознакомиться с такими тематическими материалами, как, например, статьи и выступления «Низкоуглеродная Россия: 2050 год», «Энергоэффективность в России: скрытый резерв», «Мировой энергетический кризис и возможности прогнозирования цен на энергию», «Российский ресурс энергоэффективности: масштабы, затраты и выгоды».

Основной задачей основанного в 1992 г. Центра по проблемам окружающей среды и устойчивого развития «Эко-Согласие» является содействие переходу к устойчивому развитию путем:

- поиска и реализации новых подходов к решению экологических, экономических и социальных проблем на глобальном, национальном и местном уровнях;
- просвещения широкой общественности по вопросам охраны окружающей среды и устойчивого развития.

Центр реализует программы «Изменение климата» и «Образование в интересах устойчивого развития». Электронный бюллетень «Новости «Эко-Согласия» по энергетике и климату» рассылается информационной службой «Эко-Согласие» широкому кругу специалистов и представителей экологической общественности.

Сайт «FOREST.RU – Все о российских лесах» (<http://www.forest.ru/about-r.html>)

появился в начале 2000 года при поддержке Лесного клуба российских неправительственных организаций. На сайте представлена позиция российских общественных организаций по различным вопросам, связанным с лесопользованием и управлением лесами, данные о лесах, полученные в результате некоммерческих проектов, предложения по сохранению и восстановлению лесных территорий и улучшению управления лесами. Кроме того, приводятся материалы из официальных источников, мнения представителей лесной науки, лесной промышленности, представителей органов власти и международных структур. Регулярно представляются тематические пресс-релизы и анонсы для прессы. Публикуются объявления о конференциях, семинарах, встречах и отчеты о ходе их работы. Выходит еженедельное «Нефтяное обозрение», содержащее обзоры публикаций мировой прессы по социально-экологическим проблемам нефтяной отрасли.

На сайте FOREST.RU размещается электронная версия «Лесного бюллетеня» – печатного информационного и дискуссионного издания, выходящего 3-4 раза в год. Бюллетень рассказывает о работе неправительственных организаций по сохранению лесных экосистем, о проблемах, стоящих перед лесным хозяйством и путях их решения. Большое место в издании занимают материалы, посвященные законодательству, проблемам рационального природопользования и взаимоотношениям общественности и государственных органов управления лесным хозяйством. В частности, уделяется внимание развитию технологий минимизации эмиссий парниковых газов в лесной и деревообрабатывающей промышленности. Бюллетень распространяется среди неправительственных организаций, активистов природоохранного движения, государственных природоохранных структур, управлений лесами и лесхозов, лесопромышленных предприятий.

Примером НПО, ведущей активную просветительскую деятельность в регионах Российской Федерации, является Иркутская региональная экологическая организация «Байкальская экологическая

волна» (<http://www.baikalwave.eu.org/>). Миссией данной группы является содействие переходу общества на путь экологически устойчивого развития и защита прав граждан на здоровую и стабильную окружающую среду. Цели и задачи организации – информирование населения об экологических, в том числе и климатических, рисках; поддержка и развитие экологического образования и просвещения; активизация общественного природоохранного движения в Байкальском регионе.

Одним из направлений деятельности «Байкальской экологической волны» (БЭВ) является обеспечение доступа общественности к информации по вопросам окружающей среды и экологически устойчивого развития. В библиотеке НПО имеется свыше 2500 книг и периодических изданий природоохранной и климатической направленности на русском и иностранных языках. При этом сельским школам предоставляются небольшие передвижные библиотечки. Уделяется много внимания популяризации научных изысканий, посвященных локальным экологическим и климатическим проблемам. На русский язык переводится и публикуется англоязычная тематическая литература для широкой общественности. Ежеквартально издается экологический журнал «Волна», а также брошюры и книги зарубежных и российских авторов. БЭВ снимает фильмы, посвященные проблемам охраны природы и климата региона, создает социальную рекламу, сотрудничает с местными и национальными телекомпаниями. Специализированная экологическая видеотека предлагает более 100 российских и зарубежных фильмов, в том числе собственные и переведенные БЭВ фильмы. Пресс-служба «Байкальской экологической волны» обеспечивает СМИ необходимой информацией, которая размещается на сайте в ежемесячном «Дайджесте экологической информации».

Основное направление деятельности межрегиональной общественной молодежной экологической организации «Друзья Балтики» (<http://www.baltfriends.ru/>) сформулировано как «Климат и энергоэффективность». В его рамках осуществляются

проекты общественной поддержки внедрения энергосбережения и возобновляемых источников энергии на Северо-западе России. Издаются информационные, методические и демонстрационные материалы, посвященные поддержке энергоэффективности в регионе. Информационная деятельность НПО направлена на уменьшение антропогенного воздействия на климат региона. В области образования по энергоэффективности с 1997 г. в рамках международного проекта SPARE «Друзья Балтики» проводят школьный курс «Энергосбережение в школах Северо-запада России для здоровья детей и сохранения окружающей среды» при поддержке Общественной палаты РФ. Кроме того, организация занимается просвещением взрослых. Одним из текущих проектов является «Внедрение мер энергосбережения в жилом секторе через развитие общественного участия в управлении домом» в пилотных жилищных объединениях Санкт-Петербурга. Для привлечения внимания общественности к вопросам энергоэффективности и безопасной энергетики проводятся традиционные региональные и международные акции «Друзей Балтики» - «День альтернативной энергетики», Фестиваль молодежных проектов для устойчивого развития; Международная велоакция - движущаяся экологическая конференция.

Примером НПО, способствующей устойчивому развитию российского общества на локальном уровне, является Московская социально-экологическая федерация (<http://ecology-mef.narod.ru/>). В числе прочих вопросов внимание членов организации направлено на рациональную утилизацию бытовых отходов, ведущую, в том числе, к снижению выбросов парниковых газов. Так, в 2009 г. федерацией, при участии инициативных групп районов Москвы, организован митинг против строительства мусоросжигательных заводов. При поддержке членов Федерации в Мосгордуму внесен законопроект «О внесении изменений в закон «Об отходах производства и потребления в городе Москве». Законопроект предлагает запрет на сжигание и захоронение несортированных отходов и вводит постепенный переход к сортировке мусора.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

ДОКЛАД О ГЛОБАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ИЗМЕНЕНИЕМ КЛИМАТА

**представленный в соответствии со статьей 5 Рамочной конвенции Орга-
низации Объединенных Наций об изменении климата**

Москва 2010 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Глава 1: Общие вопросы.....	П1-3
Глава 2: Атмосферные основные климатические переменные	П1-4
2.1 Существующие национальные планы, сроки их осуществления и конкретные обязательства по выполнению требований ГСНК	П1-4
2.2 Обязанности министерств и ведомств, отвечающих за осуществление планов	П1-5
2.3 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования	П1-5
2.4 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС	П1-5
2.5 Национальная сеть метеорологических наблюдений на суше (ПСГ РФ) ГСНК.....	П1-6
2.6 Сеть ГСНВСА РФ	П1-8
2.7 Наблюдения за климатом в Арктике и Антарктике	П1-10
2.8 Системы наблюдений атмосферных составляющих	П1-11
2.9 Наблюдения за солнечной радиацией	П1-17
2.10 Наблюдения за аэрозольной оптической толщиной и оптической плотностью атмосферы	П1-17
Глава 3: Океанические основные климатические переменные	П1-19
3.1. Участие в программах океанографических наблюдений	П1-19
3.2 Данные океанографических наблюдений	П1-21
3.3 Имеющиеся национальные программы.....	П1-22
3.4 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования	П1-24
3.5 Принимаемые меры в ответ на рекомендации по океанским ОКП, содержащимся в плане ввода в действие ГСНК.....	П1-24
Глава 4: Наземные основные климатические переменные	П1-25
4.1 Участие в глобальных сетях наблюдения за сушей – ледники (GSN-G); вечная мерзлота (GSN-P); углерод (FLUXNET).....	П1-25
4.2 Информация о состоянии гидрологической сети и перспективах её развития	П1-27
4.3 Участие в прочих наблюдениях за сушей	П1-29
4.4 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования	П1-30
Глава 5: Программы наблюдения из космоса	П1-31
5.1 Космический сегмент МКС	П1-31
5.2 Наземный комплекс приема, обработки, архивации и распространения спутниковой информации Росгидромета	П1-33
5.3 Данные ДЗЗ	П1-33
Приложение А. Состав сетей ПСГ ГСН и ГСНВСА ГСНК от РФ	П1-35
Приложение Б. Станции мониторинга парниковых газов, озонотрические станции и станции химического состава атмосферных осадков Росгидромета	П1-43
Приложение В. Принципы климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС	П1-45
Приложение Г. Используемые сокращения	П1-46
Приложение Д. Литература	П1-48

ГЛАВА 1: ОБЩИЕ ВОПРОСЫ

Структура данного доклада в основном следует пересмотренным руководящим принципам РКИК ООН для представления докладов о глобальных системах наблюдения за изменением климата, изложенным как приложение к Решению 11/CP.13, принятому на тринадцатой сессии Конференции Сторон²⁴. Однако, космический сектор системы наблюдений рассмотрен в отдельной главе. Списки станций, принимающих участие в основных программах (ГСНК и др.) вынесены в отдельные приложения.

Таблицы, предложенные к заполнению РКИК ООН (согласно Руководящим принципам), помечены «РКИК» с номером, присвоенным им в указанном документе (например, Таблица РКИК 1a).

Основу систематических наблюдений за климатом в РФ составляет наземная сеть гидрометеорологических наблюдений Федеральной службы РФ по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромета). На станциях сети осуществляются регулярные метеорологические наблюдения в 8 синхронных сроков: 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 час. Всемирного Скоординированного времени (ВСВ) в соответствии с нормативно-техническими актами, определяемыми требованиями ВМО (Руководство «Метеорологические приборы и методы наблюдений», № 8, ВМО). Функции по обеспечению соблюдения метрологических требований возложены на Центральную комиссию по приборам и методам наблюдений Росгидромета, чья работа регламентируется Положением и основывается на соглашении о взаимодействии Росгидромета и Госстандарта РФ по обеспечению единства измерений в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей природной среды.

Учреждения Росгидромета выполняют функции мировых центров данных. Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова (ГГО) осуществляет функции Мирового центра данных по солнечной радиации ВМО (МЦРД). Радиационные данные централизованно собираются и архивируются в МЦРД с мировой сети станций с целью обеспечения доступности этих данных международному научному сообществу²⁵.

На базе ГУ «ВНИИГМИ-МЦД» (г. Обнинск) под эгидой Международного Совета по науке (МСНС) обеспечивается функционирование трех МЦД:

- по метеорологии,
- океанографии,
- ракетам, спутникам и данным о вращении Земли

В частности, ВНИИГМИ-МЦД ведет работы по подготовке высококачественных архивов климатической информации по территории РФ (сведения и данные на сайте <http://meteo.ru/mcd/>).

В июне 2007 года в ГГИ под эгидой ВМО был создан Международный Центр Данных по озёрам и водохранилищам. С марта 2008 года компьютерная база данных введена в эксплуатацию и включает данные по России, странам СНГ и дополнительно данные по озёрам и водохранилищам других стран.

Ряд наблюдательных систем (включая флот НИС, космический сектор и др.) функционирует при участии Российской академии наук (РАН), министерств и ведомств РФ. Подробности приведены в соответствующих разделах.

При подготовке Доклада использовались специально подготовленные учреждениями Росгидромета и РАН справки по различным системам наблюдений, обобщающие ежегодные отчеты Росгидромета, а также информация из других доступных источников.

²⁴ Документ РКИК ООН
FCCC/CP/2007/6/Add.2.

²⁵ Данные доступны для зарегистрированных пользователей на сайте
http://wrddc.mgo.rssi.ru/WWWROOT/wrddc_ru.htm

ГЛАВА 2: АТМОСФЕРНЫЕ ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

2.1 Существующие национальные планы, сроки их осуществления и конкретные обязательства по выполнению требований ГСНК

Росгидромет:

Исследовательские программы Росгидромета до 2006 г. выполнялись в рамках ФЦП «Экология и природные ресурсы России», подпрограмма «Гидрометеорологическое обеспечение безопасной жизнедеятельности и рационального природопользования». С 2006 г. – в рамках ЦНТП «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды», подпрограммы

– «Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений» (Подпрограмма 2).

Программа нацелена на развитие технологий и метеорологического обеспечения гидрометеорологических и гелиогеофизических наблюдений, наблюдений за состоянием территориальных морей, континентального шельфа и Мирового океана. Работы ведутся в рамках ряда НИР по разработке и внедрению технологий и методов наблюдений, метеорологического обеспечения измерений, нормативных и методических документов, обеспечивающих реализацию Проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета». Технологии ориентированы на использование наблюдений *in situ*, научно-исследовательского флота, космических средств. Здесь же предусмотрено развитие технологий сбора, обработки и распространения данных оперативных и режимных наблюдений, ведения и развития Единого государственного фонда данных о состоянии и загрязнении окружающей природной среды, Государственного водного кадастра и баз данных.

– «Исследования климата и его изменений. Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов»:

Раздел «Мониторинг климата для важнейших регионов России и Земного шара»

– развитие государственной системы мониторинга климата и баз климатических данных.

Раздел «Оценка гидрометеорологического режима и климатических ресурсов»

– развитие методов и информационных технологий накопления, обобщения, учета, анализа и использования климатических, гидрометеорологических и гелиогеофизических данных, ориентированных на обслуживание потребителей с учетом ожидаемых изменений климата.

Программы, по которым Росгидромет не является государственным заказчиком

– ФЦП «Мировой океан»: подпрограмма «Изучение и исследование Антарктики» (запланирована по 2012 г). Работы выполняются Российской антарктической экспедицией (РАЭ) Росгидромета.

– Государственный контракт с Федеральным агентством по науке и инновациям № 02.447.11.4007. «Разработка технологий мониторинга и прогнозирования антропогенных воздействий на климатическую систему, оценки экологических и экономических последствий изменения климата для Российской Федерации в условиях реализации Киотского протокола». Раздел «Технология мониторинга и прогноза естественных и антропогенных изменений климата РФ в условиях выполнения Киотского протокола».

– ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007-2012 годы»

2.2 Обязанности министерств и ведомств, отвечающих за осуществление планов

Федеральная служба Российской Федерации по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (Росгидромет) обеспечивает руководство государственной наблюдательной сетью, материально-техническое обеспечение, финансирование работ по функционированию сети, планирование и финансирование НИР и ОКР по методам и средствам измерений, методике наблюдений, сбора и обработки информации.

2.3 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования

Данные:

ВНИИГМИ-МЦД принимает участие в программе международного обмена данными. Программа включает поддержку следующих архивов:

суточные данные метеорологических наблюдений по 223 станциям на территории бывшего СССР, передающих сводки СИНОП.

Также подготовлены во ВНИИГМИ-МЦД и имеются в открытом доступе среднемесячные данные о температуре и осадках по 135 станциям ПСГ (<http://meteo.ru/mcd/metdata.html>) и срочные данные радиозондовых наблюдений по 12 станциям ГСНВСА (<http://meteo.ru/climate/aerodata.htm>).

ГГО в рамках программы ГСА ВМО направляет данные наблюдений в Мировые Центры Данных (МЦД) ГСА (общее содержание озона, парниковые газы), где формируются общедоступные архивы данных. ИГКЭ в рамках программы ЕМЕП также представляет данные наблюдений в МЦД.

Метаданные:

ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ЦАО, ААНИИ ведут работы по документированию истории станций на территории бывшего СССР. Ведется подготовка метаданных для массивов данных, включенных в европейский проект по оценке климата Европы (ВНИИГМИ-МЦД).

Программы контроля качества и архивирования

Работы по контролю качества климатических данных ведутся во ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ИГКЭ. Работы по архивированию ведутся при участии ВНИИГМИ-МЦД, ГГО, ИГКЭ.

В рамках ряда НИР подпрограммы 2 «Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений» НИУ Росгидромета ведутся работы по развитию технологий ведения государственного фонда данных с применением новых технических и программных средств и обслуживания различных классов пользователей единого государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды (ЕГФД), в том числе с использованием интернет-технологий.

2.4 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС

Пункты 1-3: соответствие обеспечивается методическим руководством сети Росгидрометом на основе проведения необходимых НИР и ОКР.

Пункт 4: в процессе разработки; приняты критерии опасных природных явлений (ОПЯ), ведется экспериментальный мониторинг.

Пункт 5: обеспечивается ГК №02.447.11. 4007 (см. раздел. 2.1.1).

Пункт 6: основной приоритет наблюдательной сети РФ; частично лимитируется финансированием. Проводится регулярный мониторинг поступления данных со станций сети.

Пункт 7: более 30 станций ПСГ РФ работают в Заполярье (включая острова Северного Ледовитого океана) и прилегающих областях с трудными природными условиями; 4 станции работают в Антарктиде.

Пункт 9: применимо в основном к ГСА.

Пункт 10: обеспечивается программой Росгидромета, ГК№02.447.11. 4007.

Более подробные сведения по отдельным системам см. разделы 2.5-2.8.

2.5 Национальная сеть метеорологических наблюдений на суше (ПСГ РФ) ГСНК

Наземная метеорологическая сеть России, площадь которой превышает 17 млн. км² (17 104,1) и охватывает 11 часовых поясов, включает на 1 января 2009 г. 1 633 станций, осуществляющих режимные наблюдения (т.е. наблюдения в объеме, соответствующем климатическим станциям) с 1966 г. в 8 синхронных сроков: 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18 и 21 час Всемирного скоординированного времени (ВСВ). Это позволяет с необходимой точностью описать суточный ход основных метеорологических величин (температуры и влажности воздуха, характеристик ветра, атмосферного давления, температуры почвы, видимости, количества и форм облаков, высоты их нижней границы).

При этом в сроки, ближайшие к 7 и 19 часам поясного зимнего времени, выполняются измерения количества осадков, а в I и II часовых поясах осадки измеряются в 03 и 15 часов ВСВ дополнительно.

Наблюдения за интенсивностью и развитием атмосферных процессов и явлений ведутся непрерывно.

Метеорологические измерения на станциях проводятся в соответствии с нормативно-техническими документами, которые соответствуют требованиям ВМО (Руководство «Метеорологические приборы и методы наблюдений», № 8, ВМО). Функции по обеспечению соблюдения метеорологических требований возложены на Центральную комиссию по приборам и методам наблюдений Росгидромета, которая сертифицирует использование в гидрометеорологии приборов, технических средств, технологий и методов измерений.

Базовой метеорологической организацией по методам и техническим средствам наблюдений за приземным слоем атмосферы является ГУ «ГГО им. А.И. Воейкова», которое прошло аккредитацию в Госстандарте РФ в 1999 г. В последние годы разработаны и утверждены ряд методик поверки, включая Р 52.14.660 «Рекомендации. Типовой табель эталонов и оборудования для поверки средств измерений гидрометеорологи-

ческого назначения». Практически все УГМС аккредитованы на право поверки СИ гидрометеорологического назначения. В рамках Подпрограммы 2 выполняется комплекс работ по научно-методическому руководству метеорологической, теплобалансовой, актинометрической и атмосферо-электрической наблюдательными сетями. Проводятся курсы повышения квалификации метеорологов и актинометристов региональных подразделений сети. Ведется разработка и испытания новых инструментов и оборудования. Подготовлены предложения по модернизации эталонов атмосферного давления; разработан и исследован новый элемент группового эталона (эталонный манометр типа МЦП-2Э). Разрабатываются и внедряются рекомендации по организации, производству параллельных синхронных наблюдений, обобщению их результатов, расчету коэффициентов увязки рядов наблюдений по табельным и новым (внедряемым) СИ.

Климатических станций в понимании ВМО, т.е. осуществляющих наблюдения в 01, 07, 13 и 19 часов по среднему солнечному времени, в России с 1966 г. нет.

Основная (федеральная) наземная сеть включает около 600 станций, передающих информацию в систему обмена данными ВМО, из них 454 станции определены как реперные (опорные) климатические станции. Из их состава 237 станций входят в опорную климатическую сеть ВМО по Региону II (Азия) – 185 станций и Региону VI (Европа) – 52 станции; 135 станций определены как станции Глобальной Сети наблюдений за Климатом (ГСНК): 110 в регионе РА-II, 25 – в РА-VI.

По состоянию на 1 января 2009 г. список ПСГ (GSN – Global Surface Network) ГСНК от РФ включал 120 станций (103 в РА-2 и 17 в РА-6), из которых часть прекратила работу, часть перестала передавать сводки КЛИМАТ, часть потеряла репрезентативность. Кроме того, явно недостаточно была освещена Европейская территория России. Аналогичная ситуация сложилась также со станциями аэрологической сети ГСНВСА. В связи с этим было принято решение откорректировать и расширить список станций ГСНК от РФ. С этой целью была выполнена специальная НИР, в которой приня-

ли участие ГГО, ИГКЭ, Гидрометцентр РФ, ЦАО. Ставилась задача в максимальной степени удовлетворить требования ГСНК.

В 2004 г. Росгидромет утвердил уточненный общий список ПСГ от РФ в составе 135 станций (25 – РА-6 и 110 – РА-2) и дополнительно 32 станции Региональной Опорной Климатической Сети (РОКС) РА-6 и 85 станций – в РОКС РА-2. В список ГСНК вошли станции, функционирующие на 01.01.2004 г. и имеющие статус ОР (основные, реперные).

Дополнительно в состав ГСНК РФ были включены станции, являющиеся:

- кандидатами ВМО на включение в ГСНК;
- рекомендованными УГМС на замену нереперных станций, исключенных из списков ГСНК ВМО и Росгидромета.

Кроме того, для улучшения сети в плохо освещенных наблюдательной климатологической сетью районах дополнительно включены в список 3 станции, в настоящее время не передающие телеграмм КЛИМАТ, с приданием им соответствующего статуса.

В ГСНК включена 1 такая станция:

- 28418 Сарапул,
- и в РОКС РА-2 – 2 станции:
- 23242 Новый Порт
- 25206 Среднеколымск.

Во ВНИИГМИ-МЦД ведется работа по созданию исторических рядов метеорологических данных для станций, входящих в список станций ПСГ и РОКС, в соответствии с требованиями ГСНК. В настоящее время подготовлены массивы среднемесячных данных о приземной температуре воздуха и осадках на станциях ПСГ РФ от начала наблюдений на станции по 2007 г. включительно.

Ряды наблюдений станций ГСНК России по продолжительности наблюдений распределяются следующим образом:

- 100 лет и более 44 станции;
- 75 и более 79
- 50 и более 130
- 30 и более 135
- менее 30 0

Для станций ПСГ РФ во ВНИИГМИ-МЦД была подготовлена каталожная информация (координаты и высота станции, начало работы) и краткая история, вклю-

чающая переносы станций и основные пропуски данных из-за перерывов в работе станции. Для станций РОКС каталожная информация была получена из [1,2,3].

Ряд станций в настоящее время не значатся в списке ВМО (том А) [3], а из тех станций ГСНК, которые попали в этот список, многие не числятся как передающие телеграммы КЛИМАТ.

Вся указанная информация представлена в Приложении А. Кроме того, на рисунке 2.1 представлено географическое распределение станций ПСГ ГСНК. Нанесенная сетка позволяет получить представление о выполнении требований ГСНК по плотности ПСГ (расстояние между станциями – $5^\circ \text{ широты} \times \cos(f)$, где f - широта для станций южнее 60° с. ш., и $5^\circ \text{ широты} \times \sqrt{0.5}$ для станций расположенных севернее).

В рамках реализации проекта “Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета” начаты в 2008 г поставки технических средств в УГМС, которые будут завершены к середине 2010 года.

Однако даже модернизированная метеорологическая сеть Росгидромета по своей плотности (1 станция на 10 тыс.км²) заметно меньше оптимальной плотности (1 станция на 3.5 тыс.км²), рекомендуемой ВМО для однородной подстилающей поверхности. Продолжаются работы по оптимизации наблюдательной сети. В рамках НИР по Подпрограмме 2 сформулирован подход к выбору мест размещения новых пунктов наблюдений минимально необходимой метеорологической сети с учетом пространственной изменчивости основных метеорологических величин. ГГО разработана и утверждена Росгидрометом методика определения необходимого количества пунктов наблюдений, согласно которой на территории России необходимо открыть еще не менее 600 пунктов наблюдений, причем большую часть из них на Дальнем Востоке и севере Азиатской территории России. Организуемые новые дополнительные пункты, с целью сопоставимости получаемых данных, должны оснащаться типовыми автоматизированными метеорологическими комплексами (АМК) и автоматизированными метеорологическими станциями (АМС). Этот процесс

займет не менее 5 лет и потребует дополнительного финансирования. Научно-методические и организационные работы по внедрению АМК и АМС ведутся в рамках Подпрограммы 2. Разработаны и разосланы в УГМС, ЦГМС Рекомендации по организации, производству параллельных синхронных наблюдений, обобщению их результатов, расчету коэффициентов увязки рядов наблюдений по табельным и новым (внедряемым) СИ. Обеспечено научно-методическое руководство организациями наблюдательной сети по подготовке к внедрению новых АМК, АМС. Разработан проект программы исследований метрологической надежности СИ, АМК, АМС, внедряемых в рамках Проекта модернизации на метеорологической сети. Разработана, согласована и утверждена Ростехрегулированием новая методика комплектной поверки АМС, АМК, внедряемых на наблюдательной сети (МИ ГСИ 2713-2008).

2.6 Сеть ГСНВСА РФ

В настоящее время в РФ функционируют 98 станций радиоветрового зондирования Росгидромета. Все эти станции входят в состав Региональной опорной синоптической сети (РОСС) ВМО. Из них в Регион VI (Европа) входит 24 станции и в Регион II (Азия) 74 станции. Из этих 98 станций 46 станций входят в со-

став Региональной Опорной Климатологической сети (РОКС) ВМО. 7 из них находятся в Регионе VI и 39 в Регионе II.

12 станций из 46 (2 станции в Регионе VI и 8 в Регионе II и 2 в Антарктиде) входят в состав аэрологической сети ГСНВСА Глобальной системы наблюдений за климатом (ГСНК).

Станции ГСНВСА распределены равномерно по территории РФ (рис. 2.1), исключая север и северо-восток РФ, что не позволяет ее в полной мере использовать в качестве индикатора климатических изменений в бассейне Северного Ледовитого и Тихого океана. Актуально возобновление радиозондирования на станции Остров Врангеля и возвращение ее в состав ГУАН ГСНК из-за ее уникального расположения и ранее накопленных рядов данных.

В целом порядок работы аэрологических станций регламентируется национальными и международными (ВМО) документами. Периодические сравнения аэрологических средств и системы наблюдений, проводимые ВМО, и также постоянный мониторинг их качества, осуществляемый мировыми метеорологическими центрами, показывает, что данные аэрологических наблюдений, производящихся на станциях Росгидромета соответствуют международным стандартам.



Рис. 2.1. Сеть ГСНК РФ на 01.12.2009 г. Пустыми ромбами показаны станции ПСГ, в настоящее время не используемые в мониторинге климата

Таблица РКИК 1а

Вклад РФ в наземный мониторинг основных климатических переменных (ОКП)

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКПа	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Сеть мониторинга поверхности суши ГСНК (ГСН)	Температура воздуха	135	135	-	135	135
	Осадки	135	135	-	135	135
Полная сеть мониторинга поверхности суши Всемирной службы погоды / Глобальной системы наблюдения (ВСП/ГСН)	Температура воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра, водяной пар	1 633	1 633	-	600	600
	Осадки	1 633	1 633	-	600	600
Опорная сеть для измерения приземной радиации (ОСПР)	Приземная радиация					
Солнечная радиация и данные по радиационному балансу	Приземная радиация	186	186	-	33	33
Океанские дрейфующие буи	Температура воздуха, атмосферное давление	5	5	5	5	-
Заякоренные буи	Температура воздуха, атмосферное давление	1		5		
Проект по наблюдениям за климатом с помощью добровольных наблюдательных судов (ПНКНС)	Температура воздуха, атмосферное давление, скорость и направление ветра, водяной пар	280	280	280	280	
Опорная сеть заякорных океанских буев и измерительные станции на отдельных небольших островах	Температура воздуха, скорость и направление ветра, атмосферное давление					
	Осадки					

*) Примечание:

- (1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ
 (2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК
 (3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году
 (4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных
 (5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

Таблица РКИК 1б

Вклад РФ в мониторинг основных климатических переменных верхних слоев атмосферы

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКПа	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Сеть наблюдения ГСНК за верхними слоями атмосферы (ГСНВСА)	Температура верхних слоев атмосферы, скорость и направление ветра в верхних слоях атмосферы, водяной пар в верхних слоях атмосферы	12 ^{**)}	12	12	12	12
Полная сеть наблюдения за верхними слоями атмосферы ВСП/ГСН		98	98	98	98	98

*) Примечание:

- (1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ
 (2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК
 (3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году
 (4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных
 (5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

**) 2 станции в Регионе VI и 8 в Регионе II и 2 в Антарктиде

В соответствии с утвержденной Росгидрометом программой наблюдений все 12 станций ГСНВСА от РФ выполняют регулярное температурно-ветровое радиозондирование в сроки 00 и 12 ВСВ. Анализ полноты поступлений данных в системы архивации аэрологических данных позволяет утверждать, что российские станции сети ГСНВСА ведут наблюдения с регулярностью, примерно соответствующей среднему показателю регулярности по всей сети ГСНВСА земного шара. С 2005 г. средняя высота зондирования увеличилась с 20 до 25 км (выше 30 гПа), что соответствует оптимальным требованиям (target requirements) ГСНК. Ежегодно проводятся сверки и уточнения списка станций.

В рамках проекта модернизации и технического перевооружения Росгидромета предусмотрено внедрение на аэрологической сети 60 современных аэрологических комплексов и поставка электролизеров с газгольдером (установки для получения водорода на аэрологических станциях). Реализация проекта началась в 2008 году – поставлены и установлены в УГМС 16 аэрологических и 12 газогенераторных установок. Приоритетными определены аэрологические станции ГСНК и Опорной Климатологической Сети ВМО.

Перспективы развития сети аэрологических наблюдений: в период до 2010 года обеспечить устойчивое двухразовое зондирование на всех станциях ГСНВСА, а также бесперебойное снабжение радиозондами и оболочками, другими расходными материалами.

В рамках Проекта модернизации Росгидромета обеспечивается обновление оборудования. На 6 из 12 станций ГСНК ГСНВСА уже произведена замена наземных радиолокационных станций и еще на 4 предстоит в 2009 г.

В рамках проекта технического перевооружения Росгидромета будет обеспечено обновление оборудования. Будут приняты меры для увеличения потолка подъема радиозондов, что позволит, наряду с решением оперативных задач, более успешно вести мониторинг и анализ изменений климата в нижней стратосфере.

2.7 Наблюдения за климатом в Арктике и Антарктике

2.7.1 Арктика

В российском Заполярье действует более 30 станций сети ПСГ ГСНК РФ, включая островные станции в Северном Ледовитом океане (Приложение А, табл. А.2). За Северным полярным кругом расположены 2 станции ГСНВСА (Приложение А, табл. А.5).

С 2003 г. в ААНИИ возобновлена программа комплексных океанографических исследований в рамках Высокоширотной Арктической экспедиции на дрейфующих станциях «Северный полюс», программы наблюдений на которых включают комплекс стандартных и специальных наблюдений и исследований в высоких широтах Арктики.

В 2003-2009 гг. в Арктическом бассейне СЛО работали дрейфующие станции, которые выполняли комплекс стандартных и специальных, метеорологических, ледовых и океанографических наблюдений, гидробиологических наблюдений в районах дрейфа: СП-32 (2003-2004 гг.; ААНИИ и Центр «Полюс»), СП-33 (2004-2005 гг.; ААНИИ), СП-34 (2005-2006 гг.; ААНИИ), СП-35 (2007-2008 гг.; ААНИИ), СП-36 (2008-2009 гг.; ААНИИ). С сентября 2009 г. работает дрейфующая станция СП-37.

Данные:

– подготовлен цифровой архив климатических данных метеорологических наблюдений на 51 стационарной арктической станции за период с 1961 по 2000 г. (National Snow and Ice Data Center, 2003). Архив включает средние месячные значения температуры воздуха, давления, общей и нижней облачности, относительной влажности и месячных сумм осадков. Архив доступен в Интернете по адресу <http://nsidc.org/data/g02141.html>;

– подготовлен цифровой архив данных о ежедневных осадках на 65 стационарных арктических станциях за период 1940-1990 гг. (Radionov et al., 2004) Архив доступен в Интернете по адресу <http://nsidc.org/data/g02164.html>.

2.7.2 Антарктика

Стандартные метеорологические наблюдения в Антарктике выполняются на 5-ти российских метеостанциях: Беллинсгаузен, Мирный, Новолазаревская, Восток и Прогресс. Обзорная информация по национальным исследованиям в Антарктике, включая сведения по действующим и законсервированным российским станциям, доступна в сети Интернет на сервере Подпрограммы Антарктика по адресу <http://south.aari.nw.ru>.

По состоянию на 1 января 2009 года в систему ГСНК входят четыре российских антарктических станции (Беллинсгаузен, Мирный, Новолазаревская и Восток), которые регулярно посылают результаты стандартных метеорологических измерений в международных кодах SYNOP и CLIMAT в глобальную систему телесвязи (GTS), используя спутниковый канал ИНМАРСАТ.

В сети Интернет ряды средних месячных значений атмосферных параметров, полученных по данным метеорологических, актинометрических и аэрологических измерений за период с 1956 года по настоящее время доступны на разделе сервера Подпрограммы Антарктика по климатической метеорологии по адресу: <http://south.aari.nw.ru/data/pick.asp?lang=1>.

В настоящее время в сеть аэрологических станций ГСНВСА (GCOS Upper-Air Network) входит две российских станции (Мирный и Новолазаревская), полные ряды наблюдений которых восстановлены в ААНИИ, размещены на ИНТЕРНЕТ-сайте института, обновляются ежемесячно и доступны для исследователей изменений климата в Антарктике.

2.8 Системы наблюдений атмосферных составляющих

Регулярные наблюдения составляющих атмосферы, влияющих на климат, проводились в рамках ФЦП «Экология и природные ресурсы России» (2002-2005 гг.). С 2006 г. указанные работы проводились в рамках ФЦП «Научные исследования и разработки в области гидрометеорологии и мониторинга окружающей среды» (подпрограммы «Исследования климата и его изменений», «Раз-

витие мониторинга загрязнения окружающей среды».)

Главным ведомством, ответственным за выполнение наблюдений климатически-активных составляющих атмосферы в рамках указанных Федеральных программ, является Росгидромет.

Исследования глобальных и региональных изменений составляющих атмосферы, изучение процессов миграции и трансформации парниковых газов и аэрозолей в атмосфере выполняется Росгидрометом и Российской академией наук (РАН).

Финансирование работ по проведению систематических наблюдений атмосферных составляющих в рамках Федеральных целевых программ осуществляется из средств федерального бюджета.

На территории России наблюдения составляющих атмосферы, влияющих на климат (СА), выполняются наземными системами мониторинга концентрации диоксида углерода и метана в приземном слое атмосферы, мониторинга общего содержания и вертикального распределения озона в атмосфере, мониторинга трансграничного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП)²⁶, комплексного фоновый мониторинга (КФМ), мониторинга химического состава и кислотности атмосферных осадков (ХСОиК). Результаты измерений СА, выполняемых системами наблюдений общего содержания озона в атмосфере, трансграничного переноса загрязняющих веществ, а также данные наблюдений диоксида углерода и метана, передаются на регулярной основе в центры данных международных программ ГСА и ЕМЕП, Мировой центр данных ВМО по парниковым газам. Данные о ХСО на станциях ГСА ВМО до 1993 года передавались в Мировой Центр Данных ВМО, передача данных возобновлена в 2006 году.

Обобщенные данные о современном состоянии и тенденциях изменений СА на территории России публикуются в «Обзоре фоновый состояния окружающей природной среды на территории стран СНГ», «Обзоре загрязнения при-

²⁶ Станции ЕМЕП входят также в состав сети региональных станций ВМО «Глобальная служба атмосферы» ГСА.

родной среды в Российской Федерации», издаваемых ежегодно.

Системы мониторинга СА входят в состав Государственной системы наблюдений за состоянием окружающей природной среды; руководство их функционированием и научно-методическое обеспечение выполнения наблюдений осуществляется Росгидрометом, его научно-исследовательскими организациями и территориальными органами.

2.8.1 Наблюдения содержания диоксида углерода и метана

Регулярные измерения содержания диоксида углерода в приземном слое атмосферы проводятся на территории России с 1987 г. в рамках Глобальной системы мониторинга диоксида углерода и Глобальной службы атмосферы ВМО (ГСА). До 1993 г. наблюдения проводились на трех станциях мониторинга ГСА: о. Беринга (Командорские о-ва); о. Котельный (Новосибирские острова); Териберка (северное побережье Кольского п-ова). Географические координаты станций приведены в таблице Б.1 (Приложение Б).

Мониторинг концентрации диоксида углерода в приземном слое атмосферы проводится на станции Териберка с 1988 г. по настоящее время, на остальных двух станциях наблюдения были прекращены к 1994 г. С 1996 г. на ст. Териберка были начаты регулярные наблюдения концентрации метана, а с 2004 г. в рамках национальной сети мониторинга начались регулярные наблюдения диоксида углерода и метана на ст. Новый Порт (южное побережье п-ова Ямал).

На станции Воейково под Санкт-Петербургом с 1996 г. ведутся регулярные наблюдения концентрации метана, а с 2000 г. к ним добавились и синхронные наблюдения концентрации метана с крыши здания Главной геофизической обсерватории. В 2008 г. на станции Воейково начаты регулярные непрерывные наблюдения концентрации водорода. В рамках исследований по Программе Международного Полярного года ГГО в 2007-2008 гг. совместно с ААНИИ были выполнены измерения концентраций диоксида углерода и метана в Северном ле-

довитом океане с борта НИС «Академик Федоров», ледокола «Ямал», а также на дрейфующей станции СП-35 и в Антарктиде (станция Новолазаревская).

Научно-методическое руководство наблюдениями диоксида углерода и метана, проведением контроля качества данных измерений, анализом получаемой информации и ее представление для публикации осуществляет Научно-исследовательский центр дистанционного зондирования атмосферы (филиал Главной геофизической обсерватории Росгидромета).

Результаты измерений диоксида углерода и метана, проводимых с 1986 г., передавались в Центр анализа данных по диоксиду углерода (Оак Ридж, США), Мировой центр данных по парниковым газам ВМО (WDCGG, Токио) и публиковались в изданиях указанных Центров данных.

В рамках двустороннего сотрудничества по проблеме мониторинга парниковых газов выполняется обмен информацией с организациями США и Канады, проводится интеркалибрация методов определения концентрации диоксида углерода, метана и сравнение результатов их наблюдений в арктической зоне России (станция ГСА – «Териберка»), Канады (станция ГСА «Алерт») и США (станция ГСА «Барроу»).

Для развития систематических наблюдений парниковых газов в России необходима организация не менее двух фоновых станций в Восточной Сибири (о. Котельный – Новосибирские о-ва, горная станция «Монды» – Алтай) и Западной Сибири (горная станция «Ра-Из» – Полярный Урал), а также горной станции на Северном Кавказе.

В рамках выполнения Федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» в настоящее время проводится разработка аппаратуры и методов измерений приоритетных парниковых газов в пограничном слое атмосферы с использованием высотной метеорологической мачты на базе Научно производственного объединения «Тайфун» Росгидромета (г. Обнинск).

Начиная с 2006г. проводятся регулярные наблюдения содержания метана и опытные измерения фреона-11 и фреона-12 в приземном слое атмосферы на станции комплексного фоновго мониторинга Приокско-Тerrasного биосферного заповедника. Научно-методическое руководство выполнением указанных измерений, проведение обработки и анализа полученных данных осуществляется ГУ ИГКЭ Росгидромета и РАН.

В период 2006-2008 гг. ГУ НПО «Тайфун» Росгидромета разработана технология мониторинга парниковых газов в атмосфере и осуществляются регулярные наблюдения на трех станциях: OBN – Обнинск (Европейская территория России), NVL – Новолазаревская (Антарктида), ISK – Иссык-Куль (Средняя Азия).

2.8.2 Систематические измерения общего содержания озона и его вертикального распределения

Наблюдения общего содержания озона

Ежедневные наблюдения общего содержания озона (ОСО) выполняются на 28 станциях наземной озонометрической сети Росгидромета с использованием фильтровых озонометров М-124 (в 2008 г. восстановлены измерения ОСО на станции о. Хейса). Каждая станция проводит 5-8 сроков наблюдений ОСО в течение светового дня. Также имеются пункты наблюдений ОСО в институтах Росгидромета – Центральной аэрологической обсерватории (Долгопрудный), НПО «Тайфун» (Обнинск) и в Институте физики атмосферы РАН (Кисловодск), оснащенные озонными спектрофотометрами Добсона и Брюера. Методическое, техническое и метрологическое обеспечение измерений ОСО на сети Росгидромета осуществляет Главная геофизическая обсерватория (ГГО). Для поддержания международной шкалы ОСО используется эталонный спектрофотометр Добсона по которому проводится калибровка и регулярная поверка всех сетевых озонометров. Спектрофотометр проходит регулярные сличения с эталоном ВМО.

Среднедневные значения ОСО в оперативном режиме передаются со станций в ГГО и ЦАО. После критического контроля и анализа результаты измерений

ОСО ежемесячно пересылаются в Мировой Центр Данных по озону и ультрафиолетовой радиации ВМО (Канада, Торонто) и помещаются в архив.

ЦАО осуществляет ежедневную оперативную оценку состояния поля ОСО национальных территорий РФ, которая также передается в МЦД.

В журнале «Метеорология и гидрология» ежеквартально публикуются отчетные материалы «Содержание озона над Россией и прилегающими территориями». Росгидромет также публикует информацию о состоянии озонового слоя в ежегодных изданиях «Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации» и в «Обзор фоновго состояния природной среды на территории Российской Федерации».

Наблюдения вертикального распределения озона

Ежегодно, в зимне-весенний период проводится баллонное зондирование озонового слоя атмосферы на станциях Якутск и Салехард; за сезон осуществляется от 20 до 40 пусков.

Регулярные ежесуточные наблюдения вертикального распределения озона проводились Центральной аэрологической обсерваторией Росгидромета с мая 2002 г. с использованием спутникового озонометрического комплекса Meteor-3M/SAGE III, который функционирует в рамках российско-американского сотрудничества. Для обработки спутниковой информации разработаны алгоритмы, обеспечивающие определение профилей концентрации озона в диапазоне высот 10-80 км, двуокиси азота и экстинкции аэрозоля на высотах 10-40 км.

На основе спутниковых наблюдений создана база данных о глобальном распределении озона, диоксида азота, водяного пара, окиси углерода, экстинкции атмосферного аэрозоля.

С помощью созданного в рамках российско-белорусского сотрудничества спектрофотометра СФМ-2 и установленного на спутнике «Метеор-3М» №1, осуществлялись наблюдения вертикального распределения озона в диапазоне высот 35-75 км.

2.8.3 Система мониторинга трансграничного переноса загрязняющих воздух веществ

Организация системы мониторинга трансграничного переноса загрязняющих воздух веществ относится к началу 80-х годов в рамках «Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния». Для выполнения программы мониторинга (ЕМЕП), разработанной Европейской экономической комиссией ООН (ЕЭК) и ВМО, на территории бывшего СССР была создана система мониторинга, в состав которой в 1990 г. входило 11 наблюдательных станций. В настоящее время в России функционируют 4 станции ЕМЕП, входящие также в состав сети региональных станций ВМО «Глобальная служба атмосферы». Географическое расположение станций ЕМЕП/ГСА и период систематических наблюдений представлены в табл. Б.1 Приложения Б.

Организационно система ЕМЕП/ГСА является составной частью Государственной службы наблюдений за состоянием окружающей природной среды в России. Руководство и обеспечение выполнения систематических наблюдений по программе ЕМЕП осуществляет Росгидромет.

Программа наблюдений на станциях ЕМЕП/ГСА включает систематические измерения содержания в приземном слое атмосферы озона, диоксида серы, диоксида азота, сульфатного аэрозоля, а также ионного состава атмосферных осадков. Отбор проб воздуха проводится на станциях наблюдательной сети, анализ проб выполняется специализированной лабораторией Института глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (ИГКЭ). Результаты измерений, после их обработки и контроля качества данных, передаются в Координационный химический центр ЕМЕП (Институт атмосферных исследований, Осло).

Данные наблюдений, проводимых системой наблюдений в России, входят в состав базы данных ЕМЕП в Европе, используются для оценки трансграничных потоков загрязняющих веществ, верификации климатических моделей (с привлечением данных систематических измере-

ний тропосферного озона и аэрозолей сульфатов).

Научно-методическое руководство наблюдений по программе ЕМЕП, обобщение и анализ получаемой информации осуществляется ИГКЭ. Результаты наблюдений публикуются в отчетах Координационного центра ЕМЕП (ЕМЕП/ГСА), а также в ежегодном «Обзоре загрязнения природной среды в Российской Федерации», «Обзоре фонового состояния окружающей природной среды на территории стран СНГ».

2.8.4 Система комплексного фонового мониторинга состояния загрязнения окружающей природной среды

Система комплексного фонового мониторинга (СКФМ) сформировалась в конце 70-х – начале 80-х годов на территории бывшего СССР с целью получения систематической информации о состоянии фонового загрязнения различных природных сред, оценки тенденций и прогноза изменений уровня содержания приоритетных загрязняющих веществ в природных средах и их воздействия на состояние окружающей среды в районах, удаленных от импактных, урбанизированных зон.

Основой СКФМ является сеть наблюдательных станций, расположенных в биосферных заповедниках. При выборе районов размещения станций учитывались рекомендации ВМО для региональных станций системы мониторинга фонового загрязнения атмосферы (БАПМОН-ГСА).

В 1991 г. на территории бывшего СССР наблюдательная сеть СКФМ включала 14 станций, в настоящее время в России действует 4 станции СКФМ.

Важной составной частью программы СКФМ являются измерения газовых и аэрозольных составляющих атмосферы (диоксид азота, диоксид серы, аэрозоли сульфатов, суммарное содержание взвешенных частиц в воздухе, тяжелые металлы, полиароматические углеводороды). Программа наблюдений включает также измерения химического состава осадков по программе ВМО.

Результаты наблюдений, проводимых на сети СКФМ, поступают в Институт

глобального климата и экологии Росгидромета и РАН (ИГКЭ), выполняющего функции научно-методического и информационного центра фонового мониторинга в России и странах СНГ (в рамках Межгосударственного Совета по гидрометеорологии стран СНГ). Данные измерений фонового содержания газов и аэрозолей в атмосфере за период 1980-2005 гг. являются составной частью базы данных «Фоновый мониторинг», включающей также информацию, получаемую системами мониторинга ЕМЕП и ГСА на территории России. Ведение банка данных, обобщение информации для ее представления потребителям в согласованных форматах, а также подготовка справочных и информационных материалов выполняется ИГКЭ.

Выполнение исследований по комплексному фоновому мониторингу, осуществляется также в рамках сотрудничества стран СНГ на основе многосторонних и двусторонних соглашений. Планами сотрудничества предусматривается, в частности, выполнение систематических наблюдений по единой программе и с использованием унифицированных средств измерений уровня фонового содержания составляющих атмосферы в странах СНГ. Результаты указанных наблюдений являются предметом обмена между участвующими в сотрудничестве странами, хранятся в банке данных «Фоновый мониторинг» и публикуются в ежегодном «Обзоре фонового состояния окружающей природной среды на территории стран СНГ», издаваемом в России.

Для развития СКФМ на территории России планируется: восстановление систематических наблюдений на станциях в районах центральной Сибири и оз. Байкал, наблюдения на которых были прерваны в 1998 г., в связи с отсутствием их финансирования; оснащение действующих станций и аналитических лабораторий СКФМ современным аналитическим оборудованием, средствами обработки, хранения и передачи данных измерений; организация регулярного обмена информацией с Мировым центром данных составляющих атмосферы; обеспечение участия в проводимых ВМО регулярных интеркалибровках средств из-

мерений составляющих атмосферы в рамках программы ГСА.

Действующие в настоящее время в России системы наблюдений, включающие измерения климатически-активных составляющих атмосферы, не в полной мере обеспечивают получение информации для ее использования при решении проблем региональных и глобальных изменений климата. На территории России находятся только 2 станции (одна в Европейской части и одна в Западной Сибири) мониторинга парниковых газов, а станции мониторинга аэрозоля расположены только в Европейской части России.

Для развития систематических наблюдений атмосферных составляющих в настоящее время предпринимаются действия по организации наблюдательных станций на Азиатской территории РФ, модернизации аналитической базы систем мониторинга и оснащению их координационных центров современными средствами обработки, хранения и передачи информации.

Учитывая экономическую ситуацию, сложившуюся к настоящему времени в России, повышению эффективности мер по развитию наблюдений атмосферных составляющих в рамках проблемы изменений климата во многом, могла бы способствовать финансовая поддержка принимаемых действий со стороны Глобального экологического фонда (ГЭФ) и ВМО.

2.8.5. Система наблюдений за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков

Регулярные наблюдения за химическим составом осадков (ХСОиК) на территории Российской Федерации были начаты в период Международного геофизического года и следовавшего за ним Международного года геофизического сотрудничества (1958-1959 гг.) и насчитывали 13 станций. Организация наблюдательной сети, включая разработку методов наблюдений и химического анализа проб осадков, осуществлялась под научно-методическим руководством Главной геофизической обсерватории им. А.И. Воейкова (ГГО) Росгидромета.

В начале 90-х гг. сеть мониторинга ХСОиК насчитывала более 200 станций. С 1972 г. пять станций из их числа были включены в состав международной сети наблюдений за фоновым загрязнением атмосферы БАПМоН (Background Air Pollution Monitoring Network), данные которых регулярно передавались в международный центр данных. Это были: Усть-Вымь (Республика Коми), Шаджатмаз (Северный Кавказ), Памятная (Курганская область), Туруханск (Красноярский край), Хужир (о. Ольхон на Байкале). В дальнейшем их число увеличилось за счет нескольких биосферных заповедников (БЗ), подключившихся к этой работе (Приокско-Террасного, Воронежского, Кавказского, Баргузинского и Сихотэ-Алинского). С созданием Глобальной службы атмосферы (ГСА) ВМО эти станции автоматически были включены в ее состав.

В настоящее время национальная сеть наблюдений за химическим составом и кислотностью (ХСОиК) осадков, включая станции ГСА ВМО, представлена 199 станциями (из них 9 – станции ГСА). На 134 из них отбирают пробы осадков для последующего химического анализа, для измерения кислотности – на 127; на части станций проводились оба вида наблюдений. В рамках исследований по Программе Международного Полярного года ГГО в 2007-2008 гг. совместно с ААНИИ были выполнены измерения химического состава атмосферных осадков, включая содержание тяжелых металлов, в зоне Северного ледовитого океана на СП-35.

Для обеспечения качества химического анализа региональных лабораторий ГГО ежегодно проводит внешний контроль аналитических измерений, выполняемых в региональных лабораториях путем рассылки тестовых растворов и последующего сравнения полученных результатов с заданными значениями концентраций. ГГО регулярно участвует в международных сравнениях, ежегодно организуемых центром QA/SAC, находящемся в Олбани, США (Quality Assurance/Science Activity Center, The State University of New York in Albany, New York). Участие в международных сравнениях принимают также еще две

региональных лаборатории (Саянская и Владивостокская), выполняющие регулярный анализ проб осадков с региональных станций ГСА ВМО. Данные наблюдений на всей сети ХСОиК регулярно публикуются в открытой печати, а обобщения и интерпретация полученных сведений публикуются в «Обзоре загрязнения природной среды в Российской Федерации» и в «Обзоре фонового состояния природной среды на территории Российской Федерации», ежегодно издаваемых Росгидрометом.

Научно-методическое руководство наблюдениями за химическим составом и кислотностью атмосферных осадков, проведением контроля качества данных измерений, анализом получаемой информации, ее представление для публикации осуществляет Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова Росгидромета.

2.8.6 Прочие наблюдения атмосферных составляющих

С 1970 г. ИФА РАН ведутся постоянные наблюдения за окисью углерода, метаном и водяным паром в атмосфере. Это самые длинные ряды в мире. С 1980 г. ведутся наблюдения за озоном и окислами азота, данные о которых передаются в международную сеть. Институт имеет три научные станции: Звенигородская (ЗНС, Московская обл.), Цимлянская (ЦНС, Ростовская обл.), и Высокогорная (ВНС, район Кисловодска).

Звенигородская научная станция (ЗНС) является основной экспериментальной станцией ИФА РАН. На ЗНС проводятся систематические измерения содержания малых, в том числе, климатически активных газовых компонент атмосферы (CO , CH_4 , N_2O , NO_2 , H_2O и т.д.), оптических характеристик аэрозоля. ЗНС включена в мировую сеть по наблюдению потоков солнечной радиации (BSRN). Исследования вариаций общего содержания оксида углерода и метана на ЗНС проводятся, начиная с 1970 г.

Высокогорная научная станция зарегистрирована как Международная озонметрическая станция № 283. С 1976 г. на ВНС проводятся ежедневные измерения общего содержания и вертикального рас-

пределения (Umkehr наблюдения) озона (спектрометр Брюера № 43), общего содержания NO_2 по прямому и рассеянному в зените излучению (VIS спектрометры), вертикальных профилей NO_2 по рассеянному излучению – (VIS спектрометр), общего содержания CO (ИК-спектрометр), приземной концентрации O_3 (газоанализаторы) и эпизодические измерения приземной концентрации NO и NO_2 . С 2001 г. начаты измерения концентрации субмикронного аэрозоля и концентрации сажевого аэрозоля (black carbon). Периодически отбираются пробы воздуха на летучие органические соединения.

В настоящее время станция входит в следующие Международные сети и программы: озонометрическая сеть; NDSC UV/VIS NO_2 наблюдения; EUROTRAC-Tropospheric Ozone Research (газоанализаторы Dasibi).

Ежегодно, начиная с 1995 года, ИФА РАН совместно с ВНИИ железнодорожного транспорта и Институтом химии Макса Планка (Германия) в рамках двустороннего международного соглашения и проекта МНТЦ проводит международные экспедиции на железнодорожной трассе Москва-Владивосток по измерениям аэрозольного и газового состава атмосферы и ее радиационных и метеорологических характеристик. В 2005 г. такая экспедиция проведена с участием ученых Финляндии с аппаратурой по измерению аэрозолей с размерами от 2 нанометров до нескольких микрон. Эксперименты показали, что подвижная железнодорожная лаборатория является эффективным средством для контроля состояния атмосферы над обширными континентальными районами.

2.9 Наблюдения за солнечной радиацией

В настоящее время актинометрическая сеть Росгидромета в России насчитывает 186 пунктов, обеспечивающих получение информации об основных составляющих радиационного баланса на подстилающей поверхности. Программа работы пунктов наблюдений разделяется на полную и сокращенную. Полная программа предполагает выполнение измерений пяти основных составляющих радиационного

баланса: прямой, рассеянной, суммарной, отраженной радиации и радиационного баланса (с выдачей либо средних за каждый час суток либо мгновенных значений с дискретностью 3 часа). Сокращенная программа предполагает выполнение измерений суточных сумм одного элемента – суммарной радиации. В 2008 г. по полной программе работали 115 пунктов, а по сокращенной 71 пункт наблюдений.

Проектом модернизации и технического перевооружения Росгидромета на предварительном этапе предусматривалось переоснащение 28 актинометрических пунктов, входящих в перечень ГСНК, современными приборами, рекомендуемыми для станций BSRN ВМО. Однако по финансовым причинам в настоящее время к внедрению планируется только одна станция BSRN в пункте п. Огурцово вблизи г. Новосибирска. Переоснащение остальных актинометрических станций отложено на последующие этапы технического перевооружения Росгидромета.

2.10 Наблюдения за аэрозольной оптической толщиной и оптической плотностью атмосферы

Аэрозольная оптическая толщина (АОТ) как один из основных параметров, характеризующих аэрозольную составляющую атмосферы, входила в программу наблюдений БАПМОН – ГСА с самого начала работы этих международных наблюдательных систем. В России – СССР работы по международной программе БАПМОН – ГСА были начаты с 1972 г. В ГГО накоплен архив значений аэрозольных оптических толщин, полученных по наблюдениям за спектральными потоками прямой солнечной радиации на российских станциях БАПМОН – ГСА. Он охватывает 1972–1995 годы.

В связи с деградацией сети станций фонового мониторинга в начале 1990-х годов и невозможностью обеспечения требуемого качества измерений, с 1997 г. наблюдения за АОТ были заменены наблюдением за интегральной оптической плотностью атмосферы (ОПА).

Параметр ОПА представляет собой оптическую плотность атмосферы для прямой солнечной радиации в актино-

метрическом диапазоне длин волн $\Delta\lambda = 0,3-4$ мкм. Ее вариации определяются преимущественно изменениями аэрозольной составляющей и влагосодержанием атмосферы. Поэтому ОПА может служить косвенным показателем аэрозольного загрязнения атмосферы.

С 1997 г. ОПА измеряется на 6 станциях фонового мониторинга, работающих по программе ГСА – Воейково, Шаджатмаз, Туруханск, Усть-Вымь, Памятная, Хужир (см. табл. Б.1 Приложения Б). В паре с последними тремя из выше перечисленных станций по аналогичной программе работают городские станции – Сыктывкар, Курган и Памятная.

Поскольку во время наблюдений за АОТ с 1972 по 1996 г. одновременно с измерениями спектральных потоков солнечной радиации измерялся и интеграль-

ный поток, в настоящее время имеется возможность восстановить ряды наблюдений за ОПА с 1972 г. по настоящее время. К 2009 г. восстановлены ряды ОПА для станций Шаджатмаз, Памятная и Туруханск.

Разделы с результатами наблюдений ОПА на российских станциях фонового мониторинга ежегодно публикуются в «Обзорах состояния загрязнения окружающей природной среды в РФ» и «Обзорах фонового состояния окружающей природной среды на территории стран СНГ».

В дальнейшем с появлением в России спектральных приборов нового поколения предполагается восстановить измерения аэрозольной оптической толщины для прямых оценок содержания аэрозоля в атмосфере.

Таблица РКИК 1с

Национальные вклады в мониторинг состава атмосферы

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКПа	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Глобальная служба атмосферы Всемирной метеорологической организации (ГСА/ВМО) Глобальная сеть мониторинга атмосферного CO ₂ и CH ₄	Диоксид углерода				1	
	Метан				1	
	Другие парниковые газы					
Сеть озоновых зондов ГСА/ВМО ^{a)}	Озон					
Сеть мониторинга вертикального профиля озона ГСА/ВМО ^{b)}	Общее содержание озона					
Сеть мониторинга аэрозолей ГСА/ВМО ^{c)}	Оптическая плотность аэрозоля	30	28		28	
	Прочие характеристики аэрозолей					
Сеть наблюдения за химическим составом атмосферных осадков ГСА/ВМО	Химия атмосферных осадков	9	9		9	10

^{*)} Примечание:

- (1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ
- (2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК
- (3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году
- (4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных
- (5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

a) Включая ДОЗЮП, СОИСА, дистанционное зондирование и озоновые зонды

b) Включая станции с фильтровыми и спектральными озонометрами

c) Включая АЭРОНЕТ, СКАЙНЕТ, ОСПР и ПФРМС ГСА

ГЛАВА 3: ОКЕАНИЧЕСКИЕ ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

3.1. Участие в программах океанографических наблюдений

РФ участвует в различных программах океанографических наблюдений по линии ВМО, МОК ЮНЕСКО и других программах. Выполняется ряд обязательств по линии ГСНК, GOOS, GLOSS и др. (табл. РКИК 3а, РКИК 3б). Систематически ведутся наблюдения за следующими ОКП морской среды (на 2008 г.):

- температура поверхности моря – на 163 береговых и островных гидрометеорологических станциях и постах и 280 судах, осуществляющих наблюдения по программе СДП ВМО;
- соленость на поверхности моря – на 122 береговых и островных гидрометеорологических станциях и постах;
- уровень моря – на 101 посту, из них в сети ГЛОСС – на 14 постах.

3.1.1 Температура поверхности моря

Наблюдения температуры поверхности моря ведутся на сети береговых и островных морских гидрометеорологических станций и постов, численность которых в России составляет 163 пунктов наблюдений. В каждом пункте осуществляются измерения температуры поверхностного слоя воды 4 раза в сутки (сроки наблюдений – 0, 6, 12, 18 ч по ВСВ. В качестве основного прибора для измерений используется ртутный или электронный термометр со шкалой, позволяющей производить измерения с точностью до 0,1 °С. В эти же сроки проводятся измерения температуры поверхности моря на сети судовых станций (СДН, ППС).

Ежегодно данные наблюдений получают примерно с 280 судов добровольного наблюдения.

3.1.2 Наблюдения за уровнем моря

Измерения уровня моря выполняются на сети морских береговых и островных гидрометеорологических станций и постов (на 101 посту, из них в сети ГЛОСС – на 14 постах) 4 раза в сутки в сроки – в 0, 6, 12 и 18 ч – ВСВ с помощью уровнемерных реек (футштоков).

На станциях, имеющих самописцы уровня, выполняется непрерывная запись хода уровня воды в течение суток, на основании которой рассчитываются ежечасные величины уровня моря. Высота уровня определяется относительно единого нуля постов с отметкой «-5,00» м в Балтийской системе высот. На Каспийском море в качестве нуля высот уровня используется единый ноль с отметкой «-28,00» м в Балтийской системе высот.

Сеть береговых и устьевых пунктов гидрометеорологических наблюдений в Арктике включает в себя на сегодняшний день 13 станций, расположенных в Баренцевом море, 15 станций на побережье Карского моря, в Обской и Тазовской губах, 6 станций в море Лаптевых, 5 станций в Восточно-Сибирском море и 3 станции в Чукотском море.

Стандартная программа морских береговых наблюдений включает в себя наблюдения за уровнем моря, температурой и соленостью морской воды, волнением моря, льдом и ледовыми явлениями. Большинство действующих станций были открыты в 1930-х годах, что позволило накопить длительные ряды наблюдений за состоянием природной среды в Арктике, отражающие изменения климата высоких широт. Однако конкретные программы наблюдений на сегодняшний день осуществляются в урезанном виде, что обусловлено состоянием приборного парка и неукomплектованностью штатов наблюдателей.

Таблица РКИК 3а

Вклад РФ в океанические основные климатические переменные – поверхность

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКП	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Глобальная группировка поверхностных дрейфующих буйев с разрешением 5x5	Температура поверхности моря, атмосферное давление на уровне моря, изменение основных течений	5	5	5	5	
Основная сеть измерений на уровне моря, включая станции ГЛОСС	Уровень моря	101	101	-	5	5
Суда, добровольно проводящие наблюдение (СДН)	Все возможные приповерхностные	280	280	280	280	
Программа судов, попутно выполняющих наблюдения	Все возможные приповерхностные	нет	нет	нет	нет	

^{*)} Примечание:

- (1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ
- (2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК
- (3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году
- (4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных
- (5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

Таблица РКИК 3б

Вклад РФ в океанские основные климатические переменные – поверхность

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКП	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Глобальная опорная сеть подводных буйев	Все возможные поверхностные и подводные ОКП	нет				
Глобальная тропическая сеть закоренных буйев	Все возможные поверхностные и подводные ОКП	нет				
Сеть «Арго»	Температура, соленость, течение	2	2	2	2	
Линии наблюдения за содержанием углерода	Температура, соленость, океанские трассеры, биогеохимические переменные	нет				

^{*)} Примечание:

- (1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ
- (2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК
- (3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году
- (4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных
- (5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

Ведутся также наблюдения на Каспийском (6 станций), Черном (5 станций) и Балтийском (8 станций) морях, а также на Японском (17 станций) и Охотском (39 станций) морях.

ВНИИГМИ-МЦД по международной программе глобальной сети наблюдений за уровнем моря (ГЛОСС), созданной в 1985 году, осуществляет ежемесячный сбор данных с сети прибрежных наблюдений и передачу осредненных за месяц высот уровня моря в два международных центра слежения за уровнем Мирового океана – Бидстон и Гонолулу. В специализированный океанографический центр среднего уровня моря программы ОГСОО в Тихом океане, расположенный в Гонолулу, среднемесячные высоты уровня передаются ежемесячно (МГ-1 Петропавловск-Камчатский). В Британский океанографический центр слежения за уровнем (PSMSL), расположенный в Бидстоне, среднемесячные уровни направляются один раз в год за 12 месяцев (ГМО Баренцбург, МГ Мурманск, Нагаево, Туапсе и Петропавловск-Камчатский). За период с 2001 г. состав российских станций GLOSS не изменялся.

По программе GLOSS Россия отвечает за 14 станций, включая Мирный (Антарктида). Планируется восстановить передачу данных со станций Бухта Провидения, Кронштадт, Находка, Диксон и Тикси и возобновить измерения еще на 2 станциях.

3.1.3 Дрейфующие и якорные буи

Ежегодно (2001-2005 гг.) в Арктическом бассейне в рамках международной программы арктических дрейфующих буев изготавливается и выставляется на лед 4-5 дрейфующих буев, выпущенных в России. Продолжительность их рабочего периода составляет от полугода до полутора лет.

С 2002 г. в море Лаптевых работал якорный буй.

3.1.4 Океанография НИС

Ежегодно в РФ выполняется порядка 100 морских научно-исследовательских экспедиций, однако только 20 из них осуществляют гидрометеорологические и океанографические (физические и гидро-

химические) наблюдения. Цель остальных – геолого-геофизические, инженерно-изыскательские, экологические и другие исследования.

Основными районами океанографических экспедиций являются Японское и Охотское моря (ДВНИГМИ, ТОИ, ТИНРО), северная часть Каспийского моря (Росгидромет, Академия Наук), Черное море (ИО РАН), восточная часть Балтийского моря (ИО РАН), Белое море (Северное УГМС), Баренцево море (Северное УГМС, ПИНРО). Однако океанографические съемки проводятся только один или два раза в год.

3.1.5 Дрейфующие станции

С 2003 г. в ААНИИ возобновлена программа комплексных океанографических исследований в рамках Высокоширотной Арктической экспедиции на дрейфующих станциях «Северный полюс», которые включают комплекс стандартных и специальных наблюдений и исследований в высоких широтах Арктики.

В 2003-2004 гг. в Арктическом бассейне Северного Ледовитого океана (СЛО) работала дрейфующая станция СП-32 (ААНИИ и Центра «Полюс»), в 2004-2005 гг. работала дрейфующая станция СП-33 (ААНИИ), в 2005-2006 гг. работала дрейфующая станция СП-34 (ААНИИ), в 2007-2008 гг. – СП-35, в 2008-2009 г. СП-36. С сентября 2009 г. действует дрейфующая станция СП-37, работающая по спектру программ круглогодичных наблюдений по комплексу стандартных и специальных, метеорологических, ледовых и океанографических наблюдений, гидробиологических наблюдений в районах дрейфа.

3.2 Данные океанографических наблюдений

3.2.1 Морской лед

Ведение банков данных по морскому льду выполняется в рамках проекта ВМО «Глобальный Банк Цифровых Данных по Морскому Льду» (ГБЦДМЛ). Проект ГБЦДМЛ инициирован ВМО в 1989 году в соответствии с резолюцией 8 Исполнительного Совета ВМО № 37. Проект имеет два центра архивации и обработки

данных – ААНИИ (<http://www.aari.ru/gdsidb>) и Национальный Центр Данных США по Снегу и Льду США (НЦДСЛ). С 2001 года проект координируется Группой Экспертов по Морскому Льду СКММ ВМО/МОК.

Основной создателя ГБЦДМЛ является концепция архивации и использования ледовых карт различных ледовых служб с различным периодом обобщения в едином стандартном растровом формате ВМО СИГРИД. В настоящее время общее число подготовленных в рамках проекта ледовых карт превышает 10 000.

В 2003 году на основе данных отдельных архивов ГБЦДМЛ создан совмещенный массив данных по общей сплоченности за период 1950-1998 гг. с дискретностью 1 месяц по географической сетке 15x15 географических минут. Заполнение пропусков в данных (49%) выполнено с помощью замещения климатическими медианными значениями общей сплоченности морского льда. В целом, архив данных ГБЦДМЛ, в особенности совмещенный массив данных по общей сплоченности, предоставляют возможность наиболее точно оценить климатические показатели морского льда за вторую половину XX столетия. Состав включенных в архив ледовых карт на октябрь 2005 г. представлен в таблице 3с. Доклады по проекту ГБЦДМЛ представлены на научных семинарах GCOS Markdat-I (2002 г.), CLIMAR-I (2003 г.) и Markdat-II (2005 г.).

3.2.2 Общие океанографические данные

Справочные данные по температуре и солености морей имеются в ВНИИГМИ-МЦД (ЦОД).

По результатам экспедиционных океанографических исследований в ААНИИ создана и функционирует автоматизированная электронная база климатических океанографических данных, объединяющая более 500 тысяч морских океанографических станций по акватории Северного Ледовитого океана.

3.3 Имеющиеся национальные программы

– ФЦП «Мировой океан». Подпрограммы:

– «Создание единой системы информации об обстановке в Мировом океане» (ЕСИМО),

– «Изучение и исследование Антарктики» (запланирована по 2012 г). Работы выполняются Российской антарктической экспедицией (РАЭ) Росгидромета.

– ФЦП «Экология и природные ресурсы России» (действовала до 2006 г.). Подпрограмма «Гидрометеорологическое обеспечение безопасной жизнедеятельности и рационального природопользования» (Росгидромет):

Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений.

Действующие международные программы, в которых принимает участие РФ:

– Всемирная программа исследования климата,

– Глобальная система наблюдений за океаном (ГСНО),

– Глобальная система наблюдения за уровнем моря (ГЛОСС),

– Международная программа исследования Каспийского моря,

– Международная программа исследования Черного моря,

– Arctic Climatology Project,

– Глобальный цифровой банк данных по морскому льду (ГБЦДМЛ),

– Международная программа арктических буев (МПАБ-ІАВР).

– Международная Программа «Организация совместно с NOAA (США) и ФМИ (Финляндия) наблюдений за атмосферой на ГМО «Тикси» с 2007 г. в рамках «Мероприятий по участию РФ в Международном Полярном году» (ГГО).

Таблица 3с

Состав архивных ледовых карт ГБЦДМЛ

№	Название	Период, гг. / периодичность	Наличие пропусков / формат	Параметры морского льда	Количество карт - еди- ниц хране- ния
1а	Обзорные ледовые карты АА-НИИ по акватории Евразийской Арктике	1933-1992 / 10 дней	Да / СИГ-РИД	СТ, SD, FI	2370
1б	Обзорные ледовые карты АА-НИИ по акватории Южного Океана	1971-1990 / 10 дней	Да / СИГ-РИД	СТ, SD, FI	475
1в	Ледовые карты ААНИИ общего пользования по акватории Евразийской Арктики	1997 – по наст. вр. / 7 дней	Нет / СИГ-РИД	СТ, FI	>450
2а	Ледовые карты Национального Ледового Центра (НЛЦ) США по Северной Полярной Области (севернее 39° с. ш.)	1972-2004 / 7-14 дней	Нет / СИГ-РИД, ГРИД	СТ, SD, FI	1650
2б	Уточненные ледовые карты НЛЦ США по Южной Полярной Области (севернее 50° ю. ш.)	1973-1994 / 7 дней	Нет / СИГ-РИД	СТ	1150
3	Ледовые карты Канадской Ледовой Службы (КЛС) по Канадской Арктике	1968-1998 / 7 дней	Да / СИГ-РИД, ГРИД	СТ, SD, FI	3437
4	Ледовые карты Банка по Льду Балтийского моря в рамках Сопровождения по Льду Балтийского моря (БСИМ), Швеция, Финляндия	1960-1979 / 3-4 дня	Нет / СИГ-РИД, Балтийский код	СТ, SV, FI	1042
5	Ледовые карты общей сплошности Охотского моря Японского Метеорологического Агентства (ЯпМА)	1970-2005 / 5 дней	Нет / СИГ-РИД-2	СТ	>1150
6	Совмещенный массив данных по общей сплошности морского льда Арктики за 1950-1998 гг.	1950-1998 / 1 месяц	Нет / сетка 15х15 географич. минут	СТ, FI	1

Обозначения:

СТ – общая сплошность,

SD – частные сплошности и возрастные градации,

SV – толщина льда,

FI – признак припая.

3.4 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования

Международный обмен данными, представление метаданных во всемирные центры данных, участие в международных программах контроля качества и архивирования в России осуществляется ВНИИГМИ-МЦД, имеющим статус мирового центра данных.

В развиваемой ЕСИМО обеспечивается в режиме онлайн доступ к наблюдаемой, диагностической, прогностической и климатической информации; предусмотрена система мониторинга наблюдательных сетей позволяющая в режиме онлайн получить состояние наблюдательных платформ (НИС, попутных судов, буев, прибрежных станций), их местоположение и агрегированные характеристики сетей по организациям, морям России

3.5 Принимаемые меры в ответ на рекомендации по океанским ОКП, содержащимся в плане ввода в действие ГСНК

(в соответствии с нумерацией пунктов FCCC/CP/2007/6/Add.2):

б) В настоящее время на Балтийском и Черном морях ведутся испытания автоматических гидрологических станций, обеспечивающих измерение уровня моря и передачу данных о нем в центры сбора с частотой раз в 1 час в обычном режиме и раз в 10 мин при превышении уровнем определенных опасных отметок. После завершения испытаний будут определены меры по увеличению количества таких автоматических измерителей уровня на побережье морей России.

д) Систематический мониторинг солености на морях России осуществляется на 180 береговых, островных и устьевых гидрометеорологических станциях и постах. В целях повышения точности определения солености в ГОИНе проводятся работы по уточнению методики пересчета солености по данным измерения электропроводности морских вод с низкой соленостью (Северный Каспий, Азовское и Белое моря)

h) Межгодовая изменчивость (включая линейные и нелинейные тренды) содержания углерода в водном столбе в целом и на отдельных горизонтах осуществляется расчетным путем по данным гидролого-гидрохимических измерений (температура, соленость, водородный показатель, щелочность) в предположении равновесности процессов растворения CO_2 и диссоциации угольной кислоты в морской воде.

ГЛАВА 4: НАЗЕМНЫЕ ОСНОВНЫЕ КЛИМАТИЧЕСКИЕ ПЕРЕМЕННЫЕ

4.1 Участие в глобальных сетях наблюдения за сушей – ледники (GSN-G); вечная мерзлота (GSN-P); углерод (FLUXNET)

4.1.1 Вечная мерзлота

а) Мониторинг криолитозоны

К началу 1990-х годов на севере России функционировало около 400 метеорологических и 25 геокриологических станций. На каждой станции было оборудовано по 8-10 наблюдательных площадок (включая фоновые и техногенные) и профилей, и по 20-30 термометрических скважин глубиной 10-15 м. Это обеспечивало относительно высокий уровень мерзлотно-климатического мониторинга страны. За последние 4-6 лет произошло существенное сокращение наблюдательной сети – в различных регионах криолитозоны закрыто до 30% и более метеостанций. Усилиями отдельных специалистов и организаций удалось сохранить всего лишь несколько геокриологических станций. Следует отметить, что наиболее точные и комплексные данные о термическом режиме грунтов получают на геокриологических станциях.

Основными наблюдаемыми показателями мониторинга криолитозоны можно считать:

- температуру грунтов;
- глубину сезонного протаивания;
- развитие криогенных геологических процессов.
- В настоящее время следует выделить такие функционирующие объекты мониторинга криолитозоны:
- приполярно-тундровая зональная станция и режимные участки «Роговой», «Каратаиха» и др. Работы проводит ОАО «Полярноуралгеология» г. Воркута;

– геокриологические стационары «Тюринто», «Марресаля», «Харасавей», «Парисенто», режимные участки «Склоновый», «Тадибе-яха», «Бованенково», на основе которых на севере Западной Сибири (зона тундры) предлагается создать комплексный Ямало-Гыданский полигон. Работы проводит ВНИИ гидрогеологии и инженерной геологии (ВСЕГИНГЕО). Адрес: 142450, Москва, В.Сегинское шоссе, 14. Стационар «Надым» (подзона северной тайги Западной Сибири). Работы проводит Институт криосферы Земли СО РАН. Адрес: 625000, Тюмень, а/я 1230;

– геокриологический стационар «Чабыда» (подзона средней тайги). Работы проводит Институт мерзлотоведения СО РАН им. акад. П.И. Мельникова, 677010, г. Якутск, 10;

– режимные участки в районе Тикси и пос. Черского (полярные районы Якутии). Работы проводит Институт мерзлотоведения СО РАН им. акад. П.И. Мельникова. Адрес: 677010, Якутск, 10;

– геокриологический стационар «Дионисия» (зона тундр). Работы проводит ЧФ СВ КНИИ ДВО РАН. Адрес: 686710, Анадырь.

б) Циркумполярный мониторинг активного слоя (Circumpolar Active Layer Monitoring – CALM)

Цель проекта – мониторинг глубины сезонного протаивания активного слоя в циркумполярной области Северного полушария. В настоящее время сеть CALM является частью GTN-P (глобальной сети наблюдений за сушей – мерзлота) GCOS.

Россия отвечает за наблюдения на 25 станциях (табл. 4а).

Таблица 4а

Станции CALM от РФ

№	Название	Широта, с. ш.	Долгота, в. д.
1	Надым	65 20'	72 55'
2	Аяч-Яха	67 35'	64 11'
3	Марресаля	69 43'	66 45'
4	Васькины Дачи	70 17'	68 54'
5	Тикси	71 35'	128 47'
6	Мыс Рогожный	64 47'	176 58'
7	Мыс Дионисий	64 34'	177 12'
8а, б	Река Куропаточья	70 55'	156 38'
9а,б	Мыс Чукочий	70 05'	159 35' (55')
10	Река Чукочья	69 29'	156 59'
11а, б	Река Коньковая	69 23'	158 28'
12	Сегодня	69 05'	158 54'
13	Ахмело	68 49'	161 00'
14	Гора Родинка	68 45'	161 30'
15	Озеро Глухое	68 48'	160 57'
16	Молчиловская	68 31'	161 26'
17	Озеро Ахмело	68 50'	161 02'
18	Река Алазея	69 19'	154 59'
19	Тальник	67 20'	63 44'
20	Болванский	68 18'	54 30'
21	Озеро Якутское	69 51'	159 30'
22	Лаврентия	65 36'	171 03'

Таблица РКИК 5

Вклад РФ в данные по наземным основным климатическим переменным

Представляющие данные сети, указанные в плане ввода в действие ГСНК	ОКП	Количество станций или платформ ^{*)}				
		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)
Сеть мониторинга исходного речного стока ГСНК (ГНС-Р)	Речной сток					
Сеть мониторинга исходного уровня / площади / температуры озер ГСНК (ГНС-О)	Уровень / площадь / температура озер					
Синоптическая сеть ГСН/ВСП	Снежный покров					
Сеть мониторинга ледников ГСНК (ГНС-Л)	Баланс массы и протяженность ледников, а также баланс массы материкового льда					
Сеть мониторинга вечной мерзлоты ГСНК (ГНС-ВМ)	Скважинная температура и мощность активного слоя вечной мерзлоты	6 ^{а)} +25 ^{б)}	25		25	

*) Примечание:

(1) – Количество действующих на данный момент станций или платформ

(2) – Количество действующих станций или платформ, действующих в соответствии с ГПМК

(3) – Количество станций или платформ, запланированных к вводу в действие в 2010 году

(4) – Количество станций или платформ, представляющих данные в международные центры данных

(5) – Количество станций или платформ с полными ретроспективными данными, которые могут быть получены в международных центрах данных

^{а)} 4.1.1^{б)} Табл. 4а

4.1.2 Ледники

В программе Всемирной службы мониторинга ледников принимают участие ИГРАН, МГУ, Томский ГУ, Институт вулканологии РАН (г. Петропавловск-Камчатский), Северокавказское УГМС.

Исследования (в том числе мониторингового характера) ледников Арктики и Антарктики выполняются ААНИИ. ААНИИ участвует в выполнении ряда криосферных проектов, связанных с основными задачами КлиК. Это, прежде всего, бурение и гляциологические исследования арктических и антарктических ледников (отдел географии полярных стран), морские льды в Арктике и Антарктике (пополнение банка данных по морскому льду и др.).

Мониторинг температуры ледникового покрова и снегомерные наблюдения на станции Восток, Антарктида

Измерение температуры в скважинах, пробуренных на российской станции Восток, проводятся на нерегулярной основе начиная с 1957 г. Результаты выполненных в различные годы измерений температуры ледника до глубины 100 м используются для определения тенденции изменений приповерхностной температуры воздуха в Центральной Антарктиде за последние 200 лет. Высокоточные термограммы глубоких скважин (глубина самой глубокой скважины 5Г-1 составляет в настоящее время 3623 м) служат основой для реконструкции колебаний температуры за последние 500 тыс. лет. В январе 1970 г. в 1,5 км к северу от станции Восток был установлен снегомерный полигон для наблюдения за скоростью прироста высоты снежной толщи. Полигон представляет собой два перпендикулярно пересекающихся километровых профиля, ориентированных по сторонам света (С-Ю и З-В). Каждый профиль содержит 40 вех, расстояние между соседними вехами 25 м. Одна веха является общей для обоих профилей, таким образом, всего полигон содержит 79 вех. В период с 1970 по 1995 гг. на полигоне ежемесячно проводились измерения высоты всех вех и плотности верхней 20-сантиметровой толщи снега возле каждой пятой вехи, что позволило изучить внут-

ри- и межгодовую изменчивость скорости снегонакопления в районе станции Восток. Начиная с 1996 г. измерения проводятся один раз в год (в конце декабря).

В декабре 1998 г. на запад от этого снегомерного полигона был заложен новый полигон, полностью идентичный старому. Наблюдения на обоих полигонах проводятся одновременно.

Указанные наблюдения официально не являются частью какой-либо мониторинговой программы.

4.1.3 Углерод

В России расположены 10 станций FLUXNET. Из них 9 функционируют в рамках TCOS-Siberia (финансируется Европейской Комиссией), и 1 – CARBO-MONT.

Работы по TCOS-Siberia координируются Институтом биогеохимии им. Макса Планка (Иена, Германия): <http://www.bgc-jena.mpg.de/public/carboeur/>.

4.2 Информация о состоянии гидрологической сети и перспективах её развития

За период с 2001 г. стандартная гидрологическая сеть Росгидромета увеличилась с 3054 до 3085 постов, из них 2732 на реках и 353 на озерах (табл. 4б) Такое, пусть и сравнительно небольшое, увеличение стандартной сети произошло благодаря усилиям как Росгидромета, так и самих УГМС, направивших на эти цели часть самостоятельно заработанных средств.

Помимо стандартной существует специализированная сеть, в состав которой входят болотные (3) и водобалансовые (4) станции, а также пункты наблюдений за испарением с водной поверхности (140 пунктов). Состав специализированной гидрологической сети представлен в таблице 4с.

Несмотря на отмеченную позитивную тенденцию развития стандартной гидрологической сети, ее плотность остается по-прежнему недостаточной и не соответствует рекомендуемым нормативам ВМО.

Таблица 4b

Динамика гидрологической сети в период 2005-2008 гг.

Год	Общее количество действующих постов	В том числе	
		речных	озерных
2001	3 054	2 703	351
2002	3 064	2 714	350
2003	3 068	2 717	351
2004	3 086	2 732	354
2005 ¹⁾	3 085	2 732	353

¹⁾ по 6 УГМС сведения приведены по данным на 01.09.2009 г.

Таблица 4с

Состав специализированной гидрологической сети

Количество пунктов наблюдений / специализированных станций			
на болотах		водно-испарительные пункты	водно-балансовые станции
болотные станции	болотные посты		
3	3	140	4

Таблица 4d

Ориентировочные оценки состава гидрологической сети России на уровень 2015-2020 гг. (количество пунктов наблюдений/специализированных станций)

Стандартная сеть		Специализированная сеть		
пункты наблюдений на реках и каналах	пункты наблюдений на озерах и водохранилищах	болотные станции	водно-балансовые станции	пункты наблюдений за испарением с водной поверхности
2 900-3 000	370-380	5	8	250

В рамках НИР «Разработка и внедрение технологий и методов гидрологических наблюдений, метрологического обеспечения измерений, нормативных и методических документов, обеспечивающих реализацию Проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета»» Подпрограммы 2 «Система наблюдений за состоянием и загрязнением окружающей природной среды и развитие технологий сбора, архивации, распространения и управления данными наблюдений» ГГИ выполнена экспертная оценка минимально необходимого количества гидрологических пунктов наблюдений по субъектам Российской Федерации и УГМС с указанием места расположения и про-

грамм наблюдений. Согласно предварительным ориентировочным прогнозным расчетам для обеспечения решения научных задач в области оценки и прогнозирования водных ресурсов и гидрологического режима водных объектов в условиях изменения климата, а также для удовлетворения все возрастающих запросов водохозяйственной практики, в ближайшие 10-15 лет состав гидрологической сети России должен приблизиться к показателям, приведенным в таблице 4d.

Режим озёр и водохранилищ является ещё одним объектом наблюдений ГСНС ГСНК. Росгидромет (ГГИ) играет важную роль в организации наблюдений, сбора и обработки данных по гидрологии озёр и водохранилищ. В июне 2007 г. в

ГГИ под эгидой ВМО был создан Международный центр данных по гидрологии озер и водохранилищ. С марта 2008 г. компьютерная база данных Центра введена в эксплуатацию и включает данные по России и странам СНГ. С 01.01.2009 г. Центр передан в рабочую эксплуатацию.

ГГИ ведутся научные и организационные работы по методическому и метрологическому обеспечению работы действующей гидрологической сети, а также новых систем, поставляемых на гидрологическую сеть Росгидромета в рамках проекта «Модернизация и техническое перевооружение учреждений и организаций Росгидромета».

4.3 Участие в прочих наблюдениях за сушей

4.3.1 Углеродный цикл

Исследования углеродного цикла ведутся Федеральным агентством лесного хозяйства (Рослесхоз). В рамках научно-исследовательских работ заключены государственные контракты на разработку научно-методических основ расчета и выполнение расчета углеродного баланса в лесах Российской Федерации за период 1990-2012 гг., на разработку научно-методического, экономического и правового обеспечения лесохозяйственной деятельности в условиях ратификации Киотского протокола и на создание математических моделей углеродного бюджета лесов и осуществление прогнозных расчетов с учетом национальных сценариев управляющих воздействий и глобального изменения климата.

В 2004 г. ГГО совместно с ГГИ были начаты камерные измерения эмиссии метана на болотных микроландшафтах на Карельском перешейке, а с 2008 г. они были дополнены измерениями баланса CO₂ (с измерением и абсорбции диоксида углерода атмосферы за счет фотосинтеза растительности и эмиссии (стока) CH₄ на том же болотном массиве (Ламмин Суо).

Детальные исследования различных звеньев цикла углерода и подсчет запасов углерода в лесных экосистемах ведется Международным институтом леса Российской академии естественных наук и

Центром по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН.

Российская академия сельскохозяйственных наук (РАСХН) ведет работы по научно-технической программе «Повышение плодородия почв Российской Федерации». Повышение плодородия почв в свою очередь ведет к увеличению запаса почвенного углерода – стоку CO₂ из атмосферы.

4.3.2 Мониторинг землепользования; земная поверхность

Исследования и систематический учет сельскохозяйственных земель ведется в Институте мониторинга земель. Данные о площадях болот и темпах торфонакопления в течение нескольких десятилетий собираются и обобщаются в Государственном гидрологическом институте Росгидромета.

Систематические исследования влияния климатических факторов на наземные экосистемы ведутся в Институте глобального климата и экологии Росгидромета и РАН. Эти исследования включают в себя обработку накопленных данных о влиянии климатических изменений, разработку моделей и методик расчета. Исследования, связанные с влиянием потепления на тундру и поступление метана в атмосферу, ведутся в Институте физики атмосферы РАН.

4.3.3 Лесное хозяйство; распространение пожаров

Государственный учет и мониторинг лесов проводится по всей территории России силами подведомственных организаций Рослесхоза. Детальный учет лесов в период 1983 – 1998 гг. проводился каждые 5 лет; в период 1999 -2007 гг. он проводился ежегодно.

Лесным кодексом Российской Федерации 2007 года предусматривается проведение государственной инвентаризации лесов. Государственная инвентаризация лесов представляет собой мероприятия по проверке состояния лесов, их количественных и качественных характеристик. Государственную инвентаризацию лесов на всей территории Российской Федерации осуществляет Рослесхоз. В рамках

Государственной инвентаризации лесов проводится оценка состояние лесов, определяются количественные и качественные характеристики лесов на основе статистической выборки на постоянных пробных площадях, проводится лесопатологический и лесопожарный мониторинг лесов. Государственная инвентаризация лесов основывается на выборочном методе наблюдений с закладкой на местности постоянных пробных площадей в соответствии с законами математической статистики и закономерными взаимосвязями между таксационными показателями лесных насаждений в границах лесных районов. Всего планируется заложить более 80 тыс. постоянных пробных площадей. Полный цикл государственной инвентаризации лесов планируется завершить к 2020 г. По результатам полного цикла инвентаризации в Российской Федерации будут получены наиболее достоверные, статистически обоснованные данные о количественном и качественном состоянии лесов.

4.3.4 Данные о снежном покрове

Во ВНИИГМИ-МЦД создан массив данных “Характеристики снежного покрова на 223 метеорологических станциях на территории бывшего СССР”.

ВГИ разработал базу массива данных о высоте снежного покрова по наблюдениям на снеголавинных станциях (СЛС) Центрального Кавказа. В основу базы данных легли наблюдения за высотой снежного покрова с 1981 г. по 2008 г. на 3 станциях:

м/с «Терскол» (расположена на высоте 2100 м над уровнем моря в верховьях Баксанского ущелья (КБР);

ТДС «Чегет» (расположена на высоте 3400 м над уровнем моря в верховьях Баксанского ущелья на склонах г. Чегет (КБР);

ТДС «Рокский перевал» (расположена на высоте 2050 м над уровнем моря в верховьях бассейна р. Ардон (РСО-Алания).

База данных размещена на сайте ВГИ (http://vgistikhiya.ru/frames_page7.html).

4.4 Международный обмен данными; представление метаданных во всемирные центры данных; участие в международных программах контроля качества и архивирования

В международный обмен регулярно поступают обновленные данные ледовых кернов в Антарктиде. РФ участвует в международной программе мониторинга ледников и представляет данные в бюллетени, издаваемые Всемирной службой мониторинга ледников. Передаются данные о сезонном протаивании активного слоя по программе CALM (как части GTN-P).

4.4.1 Соответствие принципам климатического мониторинга ГСНК / ГСНО / ГСНС

Ведется регулярный мониторинг гидрологического цикла. В рамках CALM ведутся систематические наблюдения по программе GSN-P.

Основная часть систем наблюдения за сушей имеет исследовательский характер; выполнение требований, определяемых принципами климатического мониторинга ГСНК/ГСНО/ГСНС, для этих систем не планировалось, однако данные могут быть использованы в исследованиях. Некоторые системы ведут регулярные наблюдения (в частности, данные о состоянии лесного фонда, болот).

В рамках ФЦП «Предотвращение опасных изменений климата и их отрицательных последствий» предусматривалось создание систем, обеспечивающих мониторинг вечной мерзлоты и биотической компоненты ЗКС, были разработаны методические основы мониторинга, проведена инвентаризация источников данных; однако финансирование ФЦПК после 2001 г. прекращено и в настоящее время не планируется.

ГЛАВА 5: ПРОГРАММЫ НАБЛЮДЕНИЯ ИЗ КОСМОСА

Росгидромет выполняет функции оператора национальных космических систем (КС) дистанционного зондирования Земли (ДЗЗ), включая метеорологические космические системы (МКС), океанографические спутники серии «Океан», спутники изучения природных ресурсов серии «Ресурс». Отечественная МКС развивалась как двухярусная система в составе среднеорбитальных космических аппаратов КА на приполярных орбитах серии «Метеор» и высокоорбитального (геостационарного) КА «Электро» с точкой стояния 76° в.д. Функции заказчика перечисленных КС возложены на Федеральное космическое агентство (Роскосмос), которое руководит работами по созданию и развитию КС ДЗЗ в соответствии с Федеральной космической программой (ФКП) России. Развитие космических и наземных средств (в соответствии с ФКП) должно обеспечить оперативный сбор информации о состоянии атмосферы, морей и океанов, поверхности суши, включая ледовый и снежный покров, что позволит повысить достоверность прогнозов погоды (в том числе - долгосрочных), и решать ряд других задач в интересах исследования климата, а также контролировать озоновый слой Земли и радиационную обстановку в околоземном космическом пространстве, оценивать антропогенные воздействия на окружающую среду. Росгидромет определен, наряду с Роскосмосом, заказчиком создаваемых в рамках ФКП космических комплексов для получения гидрометеорологической информации, изучения природных ресурсов Земли и экологического мониторинга, а также работ по модернизации наземного комплекса приема, обработки и распространения (НКПОР) спутниковой информации.

В следующих разделах дано краткое описание современного состояния отечественной МКС (включая космический и наземный сегменты).

5.1 Космический сегмент МКС

5.1.1 Полярно-орбитальный гидрометеорологический космический комплекс «Метеор»

17 сентября 2009 года успешно запущен полярно-орбитальный спутник «Метеор-М» №1, который предназначен для обеспечения оперативной гидрометеорологической информацией подразделений Росгидромета, а также других ведомств для решения следующих основных задач:

- анализа и прогноза погоды в региональном и глобальном масштабах;
- анализа и прогноза состояния акватории морей и океанов, включая контроль ледовой обстановки;
- анализа и прогноза условий для полета авиации;
- анализа и прогноза гелиогеофизической обстановки в околоземном космическом пространстве (ОКП), состояния ионосферы и магнитного поля Земли;
- мониторинга климата и глобальных изменений;
- контроля чрезвычайных ситуаций;
- экологического мониторинга окружающей среды и др.

На борту КА имеется система сбора данных с наземных платформ в международном диапазоне частот 401,9-402,0 МГц со скоростью 400 Бит/с.

Основные характеристики:

- масса спутника: 2700 кг;
- полезная нагрузка: 1200 кг;
- полетный ресурс: 5 лет;
- тип орбиты: солнечно-синхронная;
- высота орбиты 830 км;
- период обращения 101 мин;
- наклонение 98,72°;
- время пересечения экватора (нисходящий виток) 9ч 30мин;

Полезную нагрузку составляют:

- многоканальное сканирующее устройство малого разрешения МСУ-МР (6 спектральных каналов в видимом и ИК диапазонах, пространственное разрешение 1 км);

- комплекс многозональной спутниковой съемки КМСС (6 спектральных каналов в видимом и ближнем ИК диапазонах, пространственное разрешение 50/100 м);
- модуль температурного и влажностного зондирования атмосферы МТВЗА (26 спектральных каналов в диапазоне 10,6-183,3 ГГц);
- бортовой радиолокационный комплекс БРТК (рабочая длина волны 3,12 см);
- гелиогеофизический аппаратурный комплекс ГГСК.

Для передачи целевой информации с борта КА используются следующие радиолинии:

- МВ диапазона (137,025-137,925 МГц) со скоростью 80 Кбит/с – для передачи на сеть наземных станций информации прибора МСУ-МР в международном формате LRPT;
- ДМ диапазона (1,6985-1,7065 ГГц) со скоростью 665,4 Кбит/с – для передачи информации прибора МСУ-МР в международном формате HRPT;
- СМ диапазона (8,048-8,3815 ГГц) со скоростью до 2х122,88 Мбит/с – для передачи полного потока данных целевой аппаратуры КА в центры приема и обработки данных Росгидромета – ГУ НИЦ «Планета» (гг. Москва-Обнинск-Долгопрудный), ЗС РЦПОД (г. Новосибирск) и ДВ РЦПОД (г. Хабаровск).

5.1.2 Геостационарный гидрометеорологический космический комплекс «Электро»

В 2010 г. планируется запуск геостационарного гидрометеорологического космического комплекса «Электро». Его предполагается использовать для решения следующих основных задач:

- получение многоспектральных снимков облачности и земной поверхности в пределах всего наблюдаемого диска Земли (общее число спектральных каналов 10 в диапазоне длин волн от 0,5 мкм до 12 мкм, разрешение на местности: 1 км в видимом и ближнем ИК диапазоне и 4 км в ИК диапазоне, частота (периодичность) получения информации 0,5 ч –

штатный режим и 15 мин – учащенный режим);

- получение гелиогеофизических данных на высоте орбиты;
- сбор и ретрансляция метеоинформации с наземных наблюдательных платформ;
- выполнение телекоммуникационных функций по распространению, обмену гидрометеорологическими и гелиогеофизическими данными, включая:
- распространение информации в форматах HRIT, LRIT по каналам ретрансляции;
- обмен данными между организациями Росгидромета, Роскосмоса и других ведомств;
- ретрансляция сигналов от аварийных радиобуев системы КОСПАС-САРСАТ.

Основные характеристики:

- предполагаемая дата запуска: 2010 г.;
- масса спутника: 1 500 кг;
- полезная нагрузка: 430 кг;
- носитель: «Зенит», с разгонным блоком «Фрегат СБ»;
- космодром: Байконур;
- полетный ресурс: 10 лет;
- тип орбиты: геостационарная;
- точка стояния: 76° в.д.

Космический аппарат «ЭЛЕКТРО-Л» создается с учетом совместимости по информационным продуктам с космическими аппаратами международной метеорологической спутниковой системы: GOES (США), MTSAT (Япония), METEOSAT (Европа).

Основную полезную нагрузку составляет сканер МСУ-ГС (многозональное сканирующее устройство).

Бортовой радиотехнический комплекс КА «Электро» обеспечивает решение следующих задач:

- передача данных МСУ-МР на наземные приемные станции в международных форматах HRIT и LRIT;
- обмен данными между главным центром в Москве и региональными центрами в Новосибирске и Хабаровске на частотах 8,2/7,5 ГГц (Земля-борт/борт-Земля) со скоростью до 15,36 Мбит/с;

- сбор метеоданных с автономных платформ (до 800 платформ на территории России и в акваториях) с периодичностью раз в 3 часа на частотах 0,4/1,7 ГГц;
- передачу гелиогеофизических данных по радиоканалу на частоте 1,7 ГГц;
- сбор и ретрансляцию сигналов автоматических аварийных буев системы КОСПАС-SARSAT на частотах 0,4/1,54 ГГц.

5.2 Наземный комплекс приема, обработки, архивации и распространения спутниковой информации Росгидромета

Основными функциями НКПОР являются: планирование работы бортовых измерительных комплексов (БИК), прием, обработка, архивация и распространение спутниковых данных.

Наземный комплекс Росгидромета в настоящее время осуществляет прием, обработку и распространение потребителям данных, получаемых с российского КА «Метеор-М» №1 и зарубежных КА NOAA, EOS (Terra, Aqua), FY-1, MetOp, METEOSAT, GOES, MTSAT. НКПОР Росгидромета подготовлен к работе с перспективным российским геостационарным КА «Электро».

Наземный комплекс Росгидромета включает в себя три центра Федерального уровня: Европейский центр (ГУ «НИЦ «Планета», Москва – Обнинск – Долгопрудный), Западносибирский региональный центр (ЗС РЦПОД, г. Новосибирск) и Дальневосточный региональный центр (ДВ РЦПОД, г. Хабаровск). Кроме того, в состав НКПОР Росгидромета входит сеть из более чем 60-ти автономных пунктов приема информации (АППИ). Наиболее развит Европейский центр, который выполняет все основные функции НКПОР – планирование, прием, обработку, архивацию и доведение до потребителей информации российских и ряда зарубежных оперативных КА ДЗЗ.

Зоны приема трех указанных центров перекрывают всю территорию России.

Оперативные подразделения Европейского центра осуществляют: планирова-

ние, прием данных (более 100 Гбайт ежедневно), сбор данных из региональных центров; предварительную и тематическую обработку, архивацию всей принимаемой информации метеорологических, океанографических и природно-ресурсных КА; подготовку выходных информационных продуктов (более 100 видов) и обеспечение потребителей федерального, регионального и местного уровней.

5.3 Данные ДЗЗ

Период, начиная с 70-х годов, характеризуется интенсивным развитием оперативных спутниковых наблюдательных систем гидрометеорологического и природноресурсного назначения. Спутниковые системы наблюдений стали неотъемлемой частью существующих и будущих систем в рамках ВСП, ГСНК, ГСНО.

Основной объем глобальных наблюдений за облачным покровом, атмосферными движениями (ветер, эволюция облачных систем) предоставляют оперативные полярно-орбитальные и геостационарные метеоспутники, причем часть выходных продуктов (данные о ветре, параметрах облачности) поступают в ГСТ и усваиваются численными прогностическими моделями. В частности, через ГСТ в Гидрометцентр к стандартным срокам (00, 12 часов СГВ) поступает ~ 4000 телеграмм SATOV с данными о ветре, облачности, ТПО.

Важный информационный продукт – данные температурно-влажностного зондирования атмосферы (ТВЗА), производимые по информации ИСЗ NOAA и регулярно поступающие в ГСТ. Ежедневно в ГРМЦ и базу данных Гидрометцентра передается более 4000 телеграмм SATEM с данными ТВЗА. Эти данные, вследствие ограниченной точности, лишь частично усваиваются в прогностических схемах. По мере развития и совершенствования измерительных систем (более информативная аппаратура типа IASI, ИКФС) качество данных ТВЗА будет повышаться, что позволит не только дополнить информацию от наземной сети аэрологического зондирования, но и значительно сократить эту сеть.

Данные ДЗЗ архивируются и передаются в Государственный фонд данных о состоянии природной среды (раздел данных природно-ресурсных и океанографических КА)

НИЦ «Планета» является головной организацией Росгидромета по организации и обеспечению доступа пользователей к архивным данным российских природно-ресурсных и океанографических КА.

Архив НИЦ «Планета» является разделом Госфонда РФ спутниковой природно-ресурсной и океанографической информации (данные КА серий «Ресурс» и «Океан»). Кроме того, НИЦ «Планета» осуществляет подготовку (и передачу во ВНИИГМИ-МЦД) информационных продуктов для раздела Госфонда по спутниковой метеорологической информации. Полный объем, как исходных данных, так и подготовленных информационных продуктов, также хранится в НИЦ «Планета».

Обладая наиболее развитым наземным комплексом, НИЦ «Планета» осуществляет прием, регистрацию, обработку и архивацию данных всех оперативных отечественных (серий «Метеор», «Электро», «Океан», «Ресурс») и ряда зарубежных (NOAA, EOS (Terra, Aqua), FY-1, MetOp, METEOSAT, GOES, MTSAT) спутниковых систем ДЗЗ.

Исторические данные российских КА ДЗЗ архивируются в НИЦ «Планета» с 1979 г., с КА серий «Метеор», «Ресурс», «Океан», «Электро», на которых устанавливались штатные бортовые сканирующие устройства (первоначально малого и среднего разрешения), данные с которых передавались на наземные пункты приема с помощью скоростных радиолиний.

Регистрация данных первоначально осуществлялась на широкоформатных фотопленках различного размера, хотя первичная регистрация данных при приеме производилась на магнитной ленте. Только с 1990 года магнитные ленты высокой плотности записи стали передаваться в архив. В архиве фотоматериалов хранится около 174 000 негативов-оригиналов с данными спутниковых съемок.

Принятая и хранящаяся в архивах информация предназначена для широкого использования. Доступ граждан и организаций России и иностранных государств к информации, полученной с помощью отечественных природно-ресурсных и океанографических искусственных спутников Земли осуществляется на свободной и недискриминационной основе в соответствии с регламентирующими документами.

Приложение А

СОСТАВ СЕТЕЙ ПСГ ГСН И ГСНВСА ГСНК ОТ РФ

Для всех станций «Списка станций Росгидромета, включенных в Глобальную сеть наблюдений за климатом (утвержденного Руководителем Росгидромета 25 марта 2004г.)» ряды исторических данных находятся в открытом доступе на сайте
ВНИИГМИ-МЦД
(http://www.meteo.ru/climate/sp_clim.php).

В графе «ВМО т.А» указано, включена ли станция в ВМО-№ 9 т. А по состоянию на сентябрь 2002 г. и передает ли станция по данным этого источника сводки КЛИМАТ.

Таблица А.1

ГСНК (ПСТ) РА-6 (утверждено Росгидрометом 25 марта 2004 г.)

№	Синопт. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
1	22113	69,0	33,1	51	Мурманск	CLIMAT
2	22165	68,7	43,3	49	Канин Нос	CLIMAT
3	22217	67,1	32,4	25	Кандалакша	
4	22471	65,9	44,2	19	Мезень	
5	22522	65,9	34,8	8	Кемь-Порт	
6	22550	64,5	40,5	4	Архангельск	CLIMAT
7	22802	61,7	30,7	19	Сортавала	
8	22837	61,0	36,5	56	Вытегра	CLIMAT
9	26063	60,0	30,3	6	Санкт-Петербург	CLIMAT
10	26359	57,0	28,9	108	Пушкинские Горы	CLIMAT
11	26781	54,8	32,1	239	Смоленск	
12	26997	52,6	33,8	178	Трубчевск	
13	27037	59,2	39,9	130	Вологда	CLIMAT
14	27051	59,9	42,8	134	Тотьма	
15	27595	55,7	38,0	116	Казань	CLIMAT
16	27612	55,7	37,9	200	Москва (Долгопрудный)	CLIMAT
17	27648	55,0	41,8	136	Елаьма	
18	27995	53,0	49,4	46	Безенчук	
19	34123	51,7	39,2	149	Воронеж	CLIMAT
20	34163	51,6	45,5	201	Октябрьский Городок	
21	34186	51,4	48,3	111	Ершов	
22	34866	46,2	45,4	-7	Яшкуль	
23	34880	46,3	48,0	-23	Астрахань	CLIMAT
24	34927	45,0	39,0	28	Краснодар-Круглик	нет в т.А
25	37470	42,1	48,3	-19	Дербент	нет в т.А

Таблица А.2

ГСНК (ПСГ) РА-2

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
1	20069	79,5	77,0	10	Визе	CLIMAT
2	20087	79,5	90,6	8	Голомянный	
3	20292	77,7	104,3	15	им. Е.К.Фелорова	CLIMAT
4	20667	73,3	70,0	7	им. М.В. Попова	
5	20674	73,5	80,3	47	Диксон	CLIMAT
6	20744	72,4	52,7	15	Малые Кармакулы	
7	20891	72,0	102,5	33	Хатанга	CLIMAT
8	20982	71,0	94,5	37	Волочанка	нет в т.А
9	21432	76,0	137,9	8	Котельный	CLIMAT
10	21802	72,0	114,1	18	Саскылах	
11	21921	70,7	127,4	33	Кюсюр	
12	21931	70,8	136,2	24	Юбилейная	
13	21946	70,6	147,9	61	Чокурдах	CLIMAT
14	21982	71,0	181,5	5	Врангеля, остров	
15	23074	69,4	86,2	19	Дудинка	
16	23205	67,7	53,0	12	Нарьян-Мар	CLIMAT
17	23330	66,5	66,5	16	Салехард	CLIMAT
18	23383	66,9	93,5	278	Агата	
19	23405	65,5	52,2	68	Усть-Цильма	
20	23472	65,8	88,0	38	Туруханск	CLIMAT
21	23552	64,9	77,8	27	Тарко-Сале	CLIMAT
22	23631	63,9	65,1	32	Березово	
23	23678	63,2	88,0	46	Верхнеимбатск	
24	23711	62,7	56,2	139	Троицко-Печорское	
25	23724	62,4	60,9	51	Няксимволь	CLIMAT
26	23884	61,6	90,0	58	Бор	CLIMAT
27	23891	61,7	96,4	262	Байкит	
28	23914	60,4	56,5	207	Чердынъ	
29	23933	61,0	69,1	46	Ханты-Мансийск	CLIMAT
30	23955	60,4	77,9	48	Александровское	
31	24125	68,5	112,4	220	Оленёк	CLIMAT
32	24143	68,7	124,0	39	Джарджан	CLIMAT
33	24266	67,6	133,4	137	Верхоянск	CLIMAT
34	24329	66,3	114,3	236	Шелагонцы	
35	24343	66,8	123,4	92	Жиганск	
36	24382	66,5	143,2	196	Усть-Мома	
37	24507	64,3	100,2	168	Тура	CLIMAT
38	24641	63,8	121,6	111	Виллойск	CLIMAT
39	24671	64,0	135,9	402	Томпо	

Продолжение Таблицы А.2

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
40	24688	63,3	143,2	741	Оймякон	CLIMAT
41	24738	62,2	117,7	133	Сунтар	CLIMAT
42	24817	61,3	108,0	291	Ербогачен	CLIMAT
43	24908	60,3	102,3	260	Ванавара	
44	24959	62,1	129,8	101	Якутск	CLIMAT
45	24966	60,4	134,5	170	Усть-Мая	
46	25173	68,9	180,5	4	Шмидта, мыс	CLIMAT
47	25248	67,3	168,0	353	Илирней	CLIMAT
48	25325	66,6	159,4	127	Усть-Олой	CLIMAT
49	25356	66,4	173,3	74	Эньмувеем	нет в т.А
50	25399	66,2	190,2	3	Уэлен	CLIMAT
51	25400	65,7	150,9	43	Зырянка	CLIMAT
52	25538	64,2	164,2	326	Верхне-Пенжино	
53	25551	64,7	170,4	26	Марково	
54	25563	64,8	177,6	61	Анадырь	CLIMAT
55	25594	64,4	186,8	40	Провидения, бухта	
56	25705	62,5	152,3	266	Среднекан	нет в т.А
57	25744	62,4	166,1	10	Каменское	CLIMAT
58	25927	59,7	154,3	5	Брохово	нет в т.А
59	25954	60,4	166,0	4	Корф	CLIMAT
60	28009	59,4	52,2	169	Кирс	
61	28064	59,6	65,8	72	Леуши	
62	28138	58,5	58,9	463	Бисер	
63	28224	58,0	56,3	171	Пермь	CLIMAT
64	28275	58,2	68,2	50	Тобольск	CLIMAT
65	28418	56,5	53,7		Сарапул	нет в т.А
66	28493	56,9	74,4	73	Тара	
67	28552	56,1	63,6	89	Шадринск	
68	28698	55,0	73,4	122	Омск	
69	28722	54,7	56,0	104	Уфа - Дёма	
70	29231	58,3	82,9	75	Колпашево	CLIMAT
71	29263	58,5	92,2	79	Енисейск	CLIMAT
72	29282	58,4	97,4	133	Богучаны	CLIMAT
73	29570	56,0	92,8	276	Красноярск, Оп. Поле	CLIMAT
74	29612	55,4	78,4	120	Барабинск	
75	29789	54,2	97,0	984	Верхняя Гутара	
76	29866	53,7	91,7	254	Минусинск	CLIMAT
77	29939	52,7	85,0	228	Бийск-Зональная	
78	30054	59,5	112,6	190	Витим	
79	30230	57,8	108,1	259	Киренск	CLIMAT
80	30309	56,1	101,8	416	Братск	CLIMAT

Продолжение Таблицы А.2

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
81	30372	56,9	118,4	711	Чара	
82	30433	55,8	109,6	487	Нижнеангарск	
83	30554	54,5	113,6	903	Багдарин	CLIMAT
84	30636	53,6	109,6	489	Баргузин	
85	30673	53,7	119,8	625	Могоча	CLIMAT
86	30710	52,3	104,3	469	Иркутск	
87	30758	52,0	113,3	671	Чита	CLIMAT
88	30879	51,3	119,6	619	Нерчинский Завод	
89	30925	50,4	106,5	797	Кяхта	
90	30949	49,6	112,0	908	Кыра	
91	30965	50,4	116,5	676	Борзя	
92	31004	58,6	125,4	679	Алдан	CLIMAT
93	31088	59,4	143,2	6	Охотск	CLIMAT
94	31168	56,5	138,2	8	Аян	CLIMAT
95	31253	54,7	128,9	357	Бомнак	CLIMAT
96	31329	53,1	132,9	542	Экимчан	
97	31369	53,1	140,8	68	Николаевск- на -Амуре	CLIMAT
98	31416	52,4	136,5	73	Им. Полины Осипенко	CLIMAT
99	31707	47,7	131,0	73	Екатерино-Никольское	
100	31829	47,3	139,0	26	Золотой	
101	31873	45,9	133,7	101	Дальнереченск	
102	31960	43,1	131,9	183	Владивосток	CLIMAT
103	32061	50,9	142,2	31	Александровск-Сахал.	
104	32098	49,2	143,1	8	Поронайск	
105	32150	46,9	142,7	24	Южно-Сахалинск	CLIMAT
106	32252	58,5	159,2	7	Усть-Воямполка	
107	32389	56,3	160,8	29	Ключи	
108	32618	55,2	166,0	18	о. Беринга (Nikol'skoe)	CLIMAT
109	35011	52,4	53,1	123	Сорочинск	
110	36259	50,0	88,7	1 757	Кош-Агач	нет в т.А

Таблица А.3

РОКС РА-6

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	Монит	ВМО т.А
1	22235	67,3	37,0	156	Краснощелье	нет	
2	22271	67,9	44,1	5	Шойна		
3	22619	63,3	33,4	128	Паданы		
4	22641	63,9	38,1	13	Онега		
5	22676	63,6	45,6	62	Сура	нет	
6	22768	62,1	42,9	45	Шенкурск		
7	22820	61,8	34,3	110	Петрозаводск		
8	23804	61,7	50,9	116	Сыктывкар		
9	26157	58,7	27,8	40	Гдов	нет	
10	26275	58,0	31,3	25	Старая Русса	нет	
11	27333	57,8	40,9	126	Кострома		
12	27459	56,3	44,0	157	Нижний Новгород	нет	
13	27675	55,2	46,3	121	Порецкое		нет в т.А
14	27707	54,1	35,3	238	Сухиничи	нет	
15	27730	54,6	39,7	155	Рязань		
16	27823	53,8	39,3	209	Павелец		
17	27857	53,5	42,6	131	Земетчино	нет	
18	27962	53,1	45,0	169	Пенза		
19	34009	51,8	36,2	246	Курск		
20	34110	51,2	37,4	226	Богородицкое-Фенино		нет в т.А
21	34152	51,6	43,2	159	Балашов		
22	34579	48,2	46,7	34	Верхний Баскунчак	нет	
23	34720	47,2	38,9	32	Таганрог	нет	
24	34740	46,5	41,3	79	Гигант	нет	нет в т.А
25	34949	45,1	42,0	452	Ставрополь		
26	37001	44,9	37,3	32	Анапа	нет	
27	37061	44,8	44,1	136	Буденновск	нет	
28	37107	43,7	40,2	569	Красная Поляна	нет	нет в т.А
29	37126	43,7	42,7	2 056	Шаджатмаз	нет	нет в т.А
30	37228	43,0	44,6	703	Владикавказ	нет	
31	37472	43,0	47,4	32	Махачкала		
32	37663	41,5	47,7	1 015	Ахты	нет	

Таблица А. 4

РОКС РА-2

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
1	20476	75,4	88,9	11	Мыс Стерлегова	нет в т.А
2	21824	71,6	128,9	6	Тикси	
3	21908	70,1	114,0	62	Джалинда	
4	23022	69,7	61,7	49	Амдерма	
5	23032	69,7	66,8	25	Марресаля	
6	23058	69,1	76,8	3	Антипаюта	нет в т.А
7	23242	67,7	73,0	12	Новый Порт	нет в т.А
8	23256	67,5	78,7	8	Тазовский	
9	23274	67,5	86,6	31	Игарка	
10	23324	66,4	60,8	62	Петрунь	нет в т.А
11	23445	65,5	72,7	14	Надым	нет в т.А
12	23463	66,0	84,3	40	Янов Стан	нет в т.А
13	23662	64,0	82,1	33	Толька	нет в т.А
14	23734	62,5	66,1	72	Октябрьское	
15	23867	61,3	80,1	57	Ларьяк	нет в т.А
16	23921	60,7	60,4	95	Ивдель	
17	23966	60,3	84,1	99	Ванжиль-Кынак	
18	23986	60,4	93,0	519	Северо-Енисейский	нет в т.А
19	24136	68,8	118	78	Сухана	нет в т.А
20	24606	63,6	104	211	Кислокан	нет в т.А
21	24661	64,0	130,3	208	Сеген-Кюель	нет в т.А
22	24713	62,9	108,4	246	Наканно	нет в т.А
23	24790	62,8	148,2	649	Сусуман	нет в т.А
24	24967	60,5	130,0	172	Тегюлтя	нет в т.А
25	25062	69,9	175,8	3	Биллингса, мыс	нет в т.А
26	25138	68,1	164,2	94	Островное	нет в т.А
27	25206	67,5	153,7	23	Среднеколымск	нет в т.А
28	25282	67,8	184,2	5	Ванкарем, мыс	нет в т.А
29	25378	66,3	170,9	26	Эгвекилот	
30	25428	65,2	160,5	264	Омолон	
31	25503	64,8	154,0	103	Коркодон	нет в т.А
32	25677	63,0	179,3	82	Беринговская	
33	25703	62,9	152,4	206	Сеймчан	
34	25913	59,5	150,8	115	Магадан	
35	25932	60,7	160,4	33	Тайгонос	нет в т.А
36	28255	58,0	63,7	103	Турунск	
37	28434	56,6	57,8	206	Красноуфимск	
38	28445	56,7	61,1	287	Верхнее Дуброво	

Продолжение Таблицы А.4

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
39	28573	56,1	69,4	82	Ишим	
40	28666	55,2	67,3	140	Макушино	
41	28704	54,5	50,4	78	Чулпаново	
42	28748	54,1	61,6	192	Троицк	
43	29111	59,2	78,2	69	Средний Васюган	
44	29313	57,5	79,4	97	Пудино	
45	29328	57,1	81,9	110	Бакчар	
46	29379	57,2	94,6	168	Тасеево	нет в т.А
47	29572	56,2	92,6	206	Емельяново	
48	29594	56,0	98,0	307	Тайшет	
49	29634	55,0	82,9	176	Новосибирск	
50	29642	55,2	86,1	260	Кемерово	
51	29752	54,8	88,8	1 183	Ненастная	
52	30089	59,0	121,8	174	Джикимда	нет в т.А
53	30252	57,8	114,0	249	Мамакан	нет в т.А
54	30385	56,6	121,5	426	Усть-Нюкжа	
55	30521	54,8	105,2	426	Жигалово	
56	30612	54,0	103,1	427	Балаганск	
57	30650	53,2	112,8	923	Романовка	
58	30777	52,2	117,7	525	Сретенск	
59	30844	51,4	110,5	802	Хилок	
60	30935	50,4	108,7	771	Красный Чикой	
61	31137	56,3	131,1	850	Токо	
62	31152	57,6	136,1	318	Нелькан	нет в т.А
63	31174	54,8	137,5	21	Большой Шантар	
64	31439	52,4	140,5	35	Богородское	
65	31478	52,3	134,0	902	Софийский Прииск	
66	31510	50,2	127,5	130	Благовещенск	
67	31736	48,5	135,2	72	Хабаровск	
68	31770	49,0	140,3	24	Советская Гавань	нет в т.А
69	31961	43,9	132,0	35	Тимирязевский	нет в т.А
70	31977	43,3	132,1	82	Сад-город	
71	31989	42,9	133,9	43	Преображение	
72	32027	52,2	141,6	6	Погиби	
73	32076	50,4	143,8	8	Пограничное	
74	32099	48,6	144,7	6	Терпения, мыс	нет в т.А
75	32165	44,0	145,9	49	Южно-Курильск	
76	32213	50,9	156,7	50	Лопатка, мыс	нет в т.А
77	32287	57,1	156,7	8	Усть-Хайрюзово	нет в т.А
78	32477	54,3	155,9	25	Соболево	нет в т.А

Продолжение Таблицы А.4

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название	ВМО т.А
79	32509	54,1	160,0	27	Семячик	
80	32562	52,8	156,3	30	Большерецк	нет в т.А
81	36038	51,2	82,2	355	Змеиногорск	
82	36064	51,8	87,6	480	Яйлю	нет в т.А
83	36096	51,7	94,5	628	Кызыл	
84	36229	50,3	85,6	978	Усть-Кокса	нет в т.А
85	36307	50,3	95,1	1 101	Эрзин	нет в т.А

Таблица А.5

Сеть ГСНВСА ГСНК РФ

№	Синоптич. индекс	Сев. широта	Вост. долгота	Высота	Название
1	22550	64,5	40,5	4	Архангельск
2	27459	56,3	44,0	157	Нижний Новгород
3	20674	73,5	80,3	47	Диксон
4	23472	65,8	88,1	38	Туруханск
5	23921	60,7	60,4	95	Ивдель
6	24266	67,6	133,4	137	Верхоянск
7	28698	54,9	73,4	122	Омск
8	29862	53,8	91,3	256	Хаксская
9	30230	57,8	108,1	259	Киренск
10	31088	59,4	143,2	6	Охотск
11	32540	53,1	158,6	24	Петропавловск-Камчатский
12	35121	51,7	55,1	117	Оренбург

Приложение Б

СТАНЦИИ МОНИТОРИНГА ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ, ОЗОНОМЕТРИЧЕСКИЕ СТАНЦИИ И СТАНЦИИ МОНИТОРИНГА ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ РОСГИДРОМЕТА

Таблица Б.1

Географическое расположение станций мониторинга парниковых газов (МПП), комплексного фоновго мониторинга (КФМ), мониторинга трансграничного переноса загрязняющих веществ (ЕМЕП/ГСА), мониторинга химического состава атмосферных осадков (ГСА)

Станция, период наблюдений	Система наблюдений	Координаты			
		с. ш.		в. д.	
		гр.	мин.	гр.	мин.
Алтайский БЗ (1996-2009)	КФМ	51	00	88	30
Астраханский БЗ ¹⁾ (1985-2009)	КФМ	53	00	70	15
Баргузинский БЗ (1983-1997)	КФМ	54	12	109	32
Воронежский БЗ (1985-2009)	КФМ	51	54	39	36
Кавказский БЗ (1984-2009)	КФМ	43	41	40	12
Приокско-Террасный БЗ (1985-2009)	СКФМ/МПП	54	54	37	48
Центрально-Лесной БЗ (2007-2009)	ЕМЕП/ГСА	56	36	32	48
Данки (1997-2009)	ЕМЕП/ГСА	54	54	37	48
Пинега (1990-2009)	ЕМЕП/ГСА	64	42	43	23
Янискоски (1983-2009)	ЕМЕП/ГСА	68	56	28	51
Териберка (1988-2009)	МПП/ГСА	69	12	35	06
о.Беринга (1987-1993)	МПП/ГСА	55	12	165	45
о.Котельный (1987-1993)	МПП/ГСА	76	06	137	54
Новый Порт(2004-2009)	МПП/ГСА	67	41	72	51
Памятная (1981-2001, 2009)	ГСА(ХСО)	56	01	65	42
Туруханск (1981-2009)	ГСА(ХСО)	65	47	87	56
Усть-Вымь (1981-2009)	ГСА(ХСО)	62	14	50	25
Хужир (1981-2009)	ГСА(ХСО)	53	12	107	20
Шаджатмаз (1958-2009)	ГСА(ХСО)	43	44	42	40
Баргузинский БЗ (1986-2002)	ГСА(ХСО)	54	12	109	32
Воронежский БЗ (1990-2009)	ГСА(ХСО)	51	54	39	36
Кавказский БЗ (1981-2009)	ГСА(ХСО)	43	41	40	12
Приокско-Террасный БЗ (1983-2009)	ГСА(ХСО)	54	54	37	48
Сихотэ-Алинский БЗ (1983-2005)	ГСА(ХСО)	45	00	136	36
Обнинск (1998-2009)	МПП	55	11	36	57
Иссык-Куль (1980-2009)	МПП	42	63	76	99
Новолазаревская, Антарктида (2000-2009)	МПП	70ю.ш.	77ю.ш.	11	83

¹⁾-Биосферный заповедник

Таблица Б.2

Перечень озонметрических станций

№	Название	ВМО №№ WOUDC	№№ Си- нопт.	Широта	Долгота	Высота н.у.м	Начало на- блюдений, публикации	Состояние
1	Архангельск	271	22550	64° 33'	40° 35'	0	1973 ¹⁾	раб
2	Баренцбург		—	78° 04'	14° 15'	0	1988	раб
3	Витим	148	30054	59° 27'	112° 35'	200	1977 ¹⁾	раб
4	Владивосток	016	31960	43° 12'	132° 05'	80	1973 ¹⁾	раб
5	Воронеж	153	34123	51° 42'	39° 13'	147	1976 ¹⁾	раб
6	о. Диксон	005	20674	73° 30'	80° 24'	0	1973 ¹⁾ -1988	временно не раб.
7	Екатеринбург	122	28440	56° 44'	61° 04'	330	1973 ¹⁾	раб
8	Игарка	142	23274	67° 28'	86° 45'	20	1973 ¹⁾ -2005	раб. см
9	Иркутск	085	30710	52° 16'	104° 19'	467	1973 ¹⁾	раб
10	о. Котельный	273	21432	76° 00'	137° 52'	0	1974 ¹⁾	раб
11	Красноярск	143	29570	56° 00'	92° 53'	277	1973 ¹⁾	раб
12	Магадан	118	25913	59° 33'	150° 47'	115	1973 ¹⁾	раб
13	Марково	144	25551	64° 41'	170° 25'	22	1973 ¹⁾	раб
14	Москва	116	27612	55° 45'	37° 34'	187	1973 ¹⁾	раб
15	Мурманск	117	22113	68° 58'	33° 03'	46	1973 ¹⁾	раб
16	Николаевск-на-Амуре	274	31369	53° 09'	140° 42'	46	1975 ¹⁾	раб
17	Оленёк	145	24125	68° 30'	112° 26'	203	1976 ¹⁾	раб
18	Омск	120	28698	55° 01'	73° 23'	100	1973 ¹⁾	раб
19	Петропавловск-Камчатский.	130	32540	53° 05'	158 33'	78	1973 ¹⁾	раб
20	Печора	129	23418	65° 07'	57° 06'	61	1973 ¹⁾	раб
21	Самара	115	28900	53° 15'	50° 13'	139	1973 ¹⁾	раб
22	Санкт-Петербург	042	26063	59° 57'	30° 42'	74	1973 ¹⁾	раб
23	Тикси	186	21824	71° 35'	128° 54'	0	1975 ¹⁾	раб
24	Тура	276	24507	64° 10'	100° 04'	188	1976 ¹⁾	раб
25	Ханты-Мансийск	150	23933	61° 01'	69° 02'	45	1974 ¹⁾	раб
26	О. Хейса	114	20046	80° 37'	58° 03'	0	1974 ¹⁾ -1991, 2008 ²⁾	раб
27	Цимлянск	277	34646	47° 38'	42° 07'	64	1974 ¹⁾	раб
28	Южно-Сахалинск	112	32150	46° 57'	142° 42'	22	1974 ¹⁾	раб
29	Якутск	123	24959	62° 01'	129° 43'	100	1973 ¹⁾	раб

¹⁾ Наблюдения начаты в период 1958-1968 гг. Данные пригодны для использования с года, указанного в таблице (после замены комплекта фильтров в озонометрах).

²⁾ Наблюдения восстановлены в 2008 г.

Приложение В

ПРИНЦИПЫ КЛИМАТИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ГСНК/ГСНО/ГСНС¹

1. Оценку воздействия новых систем или изменений в существующих системах следует проводить до их введения в действие.

2. Следует обеспечивать приемлемый период частичного совпадения для новых и старых систем наблюдения.

3. Результаты калибровки, подтверждения, оценок единообразия данных и оценок изменения алгоритмов должны основываться на одних и тех же данных.

4. Следует обеспечивать возможности для регулярного проведения оценок качества и единообразия данных об экстремальных явлениях, в том числе данных с высокой разрешающей способностью и связанной с ними описательной информации.

5. Следует включить рассмотрение результатов и оценок экологического мониторинга климата, таких, как оценки МГЭИК, в глобальные приоритеты в области наблюдения.

6. Следует обеспечить непрерывное функционирование станций и систем наблюдения.

7. Следует уделять первоочередное внимание дополнительным наблюдениям в районах, о которых имеются скудные данные, и в районах, подверженных изменениям.

8. Долгосрочные требования следует сообщать разработчикам и операторам сетей и инженерам по оборудованию на самом начальном этапе разработки и осуществления новых систем.

9. Следует содействовать преобразованию научно-исследовательских наблюдательных систем в операции долгосрочного характера.

10. Системы управления данными, которые облегчают доступ к ним, их использование и толкование, следует включать в качестве важнейших элементов в системы наблюдения за климатом.

¹GCOS-39(WMO/TD-No.87)(UNEP/DEIA/MR.97-8)(GOOS-II) Report of the GCOS/GOOS/GTOS Panel, Third session (Tokyo, Japan, 15-18 July, 1997)

Приложение Г

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ СОКРАЩЕНИЯ

ААНИИ	Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт Росгидромета
АСАП	Программа автоматизированных судовых аэрологических измерений
БАПМОН	Наблюдения за фоновым состоянием атмосферы
БЗ	Биосферный заповедник
ВГИ	Высокогорный геофизический институт Росгидромета
ВПИК	Всемирная программа исследования климата
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВНИИГМИ-МЦД	Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных Росгидромета
ГГИ	Государственный гидрологический институт Росгидромета
ГГО	Главная геофизическая обсерватория Росгидромета
ГЛОСС	Глобальная система наблюдений за уровнем моря
ГМС	Гидрометеорологическая станция
ГОИН	Государственный океанографический институт Росгидромета
ГСА	Глобальная служба атмосферы ВМО
ГСНК	Глобальная система наблюдения за климатом
ГСНС	Глобальная система наблюдения за сушей
ГСНО	Глобальная система наблюдения за океанами
ГСНВСА	Сеть наблюдения за верхними слоями атмосферы ГСНК
ДЗЗ	Дистанционное зондирование Земли
ДП	Дрейфующая платформа
ИСЗ	Искусственный спутник Земли
ИГКЭ	Институт глобального климата и экологии
КС	Космическая система
КА	Космический аппарат
КСГС	Комплексная стратегия глобальных наблюдений
КФМ	Комплексный фоновый мониторинг
МГУ	Московский государственный университет
МКС	Метеорологическая космическая система
МСНС	Международный совет научных союзов
МПГБ	Международная программа «Геосфера-биосфера»
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия ЮНЕСКО

НКПОР	Наземный комплекс приема, обработки и распространения спутниковой информации
НТП	Научно-техническая программа
ОСО	Общее содержание озона
ППС	Программа попутных судов
ПСГ	Приземная сеть ГСНК
ПВ	Подводный
РА	Региональная ассоциация ВМО
РАН	Российская академия наук
РАЭ	Российская Антарктическая экспедиция
РОКС	Региональная опорная климатологическая сеть
Роскосмос	Федеральное космическое агентство
РКИК	Рамочная конвенция ООН об изменении климата
Росгидромет	Федеральная служба России по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Роснедвижимость	Федеральное агентство кадастра объектов недвижимости
СА	Составляющие атмосферы
СП	Дрейфующая станция «Северный полюс»
СДН	Судно добровольного наблюдения
СКФМ	Система комплексного фонового мониторинга
ТВЗА	Температурно-влажностное зондирование атмосферы
ТПО	Температура поверхности океана
ТПС	Температура поверхности суши
УГМС	Управление гидрометеорологической службы
ФЦП	Федеральная целевая программа
ХСОиК	Химический состав и кислотность атмосферных осадков
ЦАО	Центральная аэрологическая обсерватория Росгидромета
ЦОД	Центр океанографических данных
ЮНЕП	Программа Организации Объединенных Наций по окружающей среде
ЮНЕСКО	Программа Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
FLUXNET	Глобальная система наблюдения за сушей, углерод
GSN	Сеть наблюдения за сушей ГСНК
GSN-G	Глобальная система наблюдения за сушей - ледники
GSN-P	Глобальная система наблюдения за сушей - вечная мерзлота

Приложение Д

ЛИТЕРАТУРА

1. Обзор фоновое состояние окружающей природной среды на территории стран СНГ за 2003 год. Под ред. Ю.А. Израэля. //СПб., Гидрометеиздат, 2005, -74 с.
2. Обзор фоновое состояние окружающей природной среды на территории стран СНГ за 2007 год. Под ред. Ю.А. Израэля. //М., Метеоагентство Росгидромета, 2009, -98 с.
3. Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации за 2004 г. //М., Метеоагентство Росгидромета, 2005.
4. Обзор загрязнения природной среды в Российской Федерации за 2006 г. //М., Метеоагентство Росгидромета, 2007.
5. Список станций Росгидромета, производящих приземные метеорологические и/или аэрологические наблюдения. // С.-Пб, Гидрометеиздат, 1994.
6. Список гидрометеорологических организаций наблюдательной сети Росгидромета (по состоянию на 1 января 2003 года).. Москва, 2003
7. Том А. «Наблюдательные станции» ВМО-№ 9 (по состоянию на сентябрь 2002 г.)
8. Arctic Climatology Project. 2000. Environmental Working Group Arctic Meteorology and Climate Atlas. Edited by F. Fetterer and V. Radionov. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center. CD-ROM.
9. Arctic Climatology Project. 2000. Environmental Working Group joint U.S.-Russian sea ice atlas. Edited by F. Tanis and V. Smolyanitsky. Ann Arbor, MI: Environmental Research Institute of Michigan in a4ssociation with the National Snow and Ice Data Center. CD-ROM, Internet: <http://nsidc.org/data/g01962.html>.
10. National Snow and Ice Data Center. 2003. Meteorological Data from the Russian Arctic, 1961-2000. V. Radionov, compiler. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center. Digital media. <http://nsidc.org/data/g02141.html>
11. Radionov, V.F., Aleksandrov, Ye. I., Svyashchennikov, P.N., and Fetterer, F. 2004. Daily Precipitation Sums at Coastal and Island Russian Arctic Stations, 1940-1990. Boulder, CO: National Snow and Ice Data Center. Digital media. <http://nsidc.org/data/g02164.html>

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

ТАБЛИЦЫ ТРЕНДОВ АНТРОПОГЕННЫХ ВЫБРОСОВ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ

Таблица П 2.1

Выбросы (+) и поглощение (-) парниковых газов по категориям источников РФ за период 1990-2007 гг., млн. т. CO₂-экв.¹⁾

Категории источников и поглотителей	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
1. Энергетика	2 707,2	2 579,8	2 136,8	2 057,0	1 839,9	1 769,3	1 739,9	1 649,0	1 639,2
А. Сжигание топлива	2 282,3	2 163,8	1 755,7	1 688,5	1 497,6	1 436,7	1 408,4	1 333,9	1 316,4
В. Технологические выбросы и утечки	424,9	416,0	381,1	368,6	342,3	332,5	331,5	315,1	322,8
2. Промышленные процессы	246,8	212,4	194,1	163,8	141,3	154,1	142,6	142,1	136,0
А. Переработка минерального сырья	83,7	72,2	64,9	49,8	37,8	41,6	34,0	32,3	30,4
В. Химическая промышленность	23,8	22,5	19,7	18,2	15,9	17,4	17,5	15,8	14,4
С. Metallургия	124,2	102,9	98,4	89,2	81,4	88,2	84,8	85,7	81,5
Д. Производство и потребление фторсодержащих газов	15,0	14,8	11,1	6,6	6,2	7,1	6,4	8,3	9,6
3. Использование растворителей и другой продукции	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
4. Сельское хозяйство	310,0	295,7	271,8	251,7	227,9	205,0	187,3	174,3	154,9
А. Внутренняя ферментация	95,3	92,5	85,3	81,3	76,1	68,6	61,5	55,6	49,8
В. Системы сбора и хранения навоза	55,8	54,3	49,6	46,5	43,3	38,3	33,6	30,0	27,3
С. Рисоводство	1,6	1,5	1,4	1,4	1,1	0,9	0,9	0,8	0,8
Д. Сельскохозяйственные земли	157,2	147,4	135,4	122,6	107,5	97,3	91,2	87,8	77,1
5. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство	40,2	49,0	-41,6	-368,0	-357,7	-326,0	-324,5	-360,8	153,2
А. Лесные земли	-216,4	-218,4	-218,6	-468,9	-469,5	-470,0	-466,0	-468,8	-30,1
В. Пахотные земли	266,2	277,6	193,4	111,8	119,3	161,8	162,9	128,7	207,0
С. Кормовые угодья	-9,5	-10,2	-16,4	-10,8	-7,5	-17,7	-21,4	-20,7	-23,6
6. Отходы	54,9	52,8	49,4	47,3	45,7	47,2	46,3	47,1	48,1
А. Захоронение твердых отходов в земле	24,4	25,3	26,1	26,8	27,5	28,2	28,9	29,5	30,2
В. Очистка сточных вод	30,4	27,6	23,4	20,5	18,2	19,0	17,4	17,6	18,0
Всего без учета сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство»	3 319,3	3 141,3	2 652,7	2 520,4	2 255,4	2 176,2	2 116,5	2 013,0	1 978,7
Всего с учетом сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство»	3 359,6	3 190,3	2 611,1	2 152,5	1 897,7	1 850,2	1 792,1	1 652,2	2 132,0

Таблица П 2.1 (продолжение)

Категории источников и поглотителей	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Изменение к 1990 г., %
1. Энергетика	1 664,7	1 661,2	1 680,4	1 684,3	1 722,8	1 728,0	1 733,3	1 790,5	1 785,7	-34,0
А. Сжигание топлива	1 336,5	1 324,7	1 341,2	1 331,3	1 355,4	1 349,0	1 348,3	1 394,2	1 380,8	-39,5
В. Технологические выбросы и утечки	328,2	336,5	339,2	353,0	367,4	378,9	385,0	396,3	404,8	-4,7
2. Промышленные процессы	154,4	170,2	172,7	169,5	175,2	186,2	189,3	201,2	208,1	-15,7
А. Переработка минерального сырья	33,9	37,7	38,3	38,0	43,7	45,0	47,2	50,6	54,5	-34,9
В. Химическая промышленность	16,8	19,3	19,4	19,7	20,4	21,8	22,8	23,6	24,1	1,3
С. Металлургия	93,2	100,2	102,2	102,1	102,2	106,2	104,5	111,4	112,0	-9,8
Д. Производство и потребление фторсодержащих газов	10,5	13,0	12,8	9,8	9,0	13,2	14,7	15,5	17,4	16,0
3. Использование растворителей и другой продукции	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-16,7
4. Сельское хозяйство	142,6	146,2	147,4	147,4	143,2	139,9	134,3	131,5	134,7	-56,5
А. Внутренняя ферментация	43,7	43,9	44,9	44,5	43,2	41,9	39,4	37,5	37,9	-60,2
В. Системы сбора и хранения навоза	24,6	24,4	24,7	24,9	24,7	23,8	22,4	21,9	22,8	-59,1
С. Рисоводство	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,8	0,8	-50,0
Д. Сельскохозяйственные земли	73,5	77,0	77,1	77,3	74,5	73,6	71,8	71,3	73,2	-53,4
5. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство	-299,6	337,6	127,8	-568,5	-830,2	-623,6	-112,0	22,2	-187,0	-565,2
А. Лесные земли	-457,3	199,9	15,4	-689,2	-939,7	-728,3	-220,9	-86,2	-289,7	33,9
В. Пахотные земли	182,1	154,6	127,6	137,1	127,0	124,3	112,9	116,3	104,5	-60,7
С. Кормовые угодья	-24,4	-16,9	-15,2	-16,4	-17,5	-19,7	-3,9	-7,9	-1,8	-81,1
6. Отходы	50,3	52,3	53,6	55,1	56,7	58,4	60,4	62,2	63,8	16,2
А. Захоронение твердых отходов в земле	30,8	31,4	32,0	32,7	33,5	34,4	35,4	36,4	37,6	54,1
В. Очистка сточных вод	19,6	20,9	21,6	22,4	23,2	24,0	25,0	25,8	26,2	-13,8
Всего без учета сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство»	2 012,6	2 030,4	2 054,6	2 056,9	2 098,5	2 113,1	2 117,8	2 185,9	2 192,8	-33,9
Всего с учетом сектора «Землепользование, изменение в землепользовании и лесное хозяйство»	1 712,9	2 368,0	2 182,4	1 488,3	1 268,2	1 489,5	2 005,8	2 208,1	2 005,8	-40,3

¹⁾ Данные приводятся с округлением

Таблица П 2.2

Выбросы парниковых газов атмосфере на территории РФ за период 1990-2007 гг., млн. т CO₂-экв.

	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
CO ₂ , с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	2535,3	2395,8	1884,3	1461,1	1260,4	1243,8	1202,3	1093,6	1579,0
CO ₂ , без учета	2499,1	2348,8	1927,8	1831,1	1619,5	1570,7	1531,8	1456,6	1432,6
Метан (CH ₄), с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	571,7	555,3	509,9	495,7	461,3	443,1	436,2	410,1	416,1
Метан (CH ₄), без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	568,1	553,5	508,3	493,8	460,0	442,3	431,6	408,1	409,9
Закись азота (N ₂ O), с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	222,1	209,5	190,7	174,2	155,1	140,4	130,7	123,4	110,1
Закись азота (N ₂ O), без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	221,8	209,4	190,5	174,0	155,0	140,3	130,2	123,2	109,5
Гидрофторуглероды (ГФУ)	14,8	14,5	11,0	6,5	6,1	6,9	6,2	8,0	9,5
Перфторуглероды (ПФУ)	15,3	14,9	15,1	14,9	14,8	15,8	16,5	16,9	17,2
Гексафторид серы (SF ₆)	0,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,1	0,2	0,2	0,1
	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
CO ₂ , с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	1167,6	1805,1	1616,1	919,1	685,0	898,8	1412,0	1601,8	1392,8
CO ₂ , без учета	1469,6	1471,1	1490,4	1491,3	1521,1	1523,9	1525,7	1582,6	1579,8
Метан (CH ₄), с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	412,9	423,5	426,7	435,4	452,8	457,1	461,2	473,3	477,2
Метан (CH ₄), без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	410,8	420,2	424,8	432,2	447,5	455,7	459,6	470,5	474,9
Закись азота (N ₂ O), с учетом землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	103,9	107,8	108,3	109,4	106,4	104,7	102,0	101,4	104,1
Закись азота (N ₂ O), без учета землепользования, изменения землепользования и лесного хозяйства	103,7	107,5	108,1	109,1	105,8	104,5	101,9	101,1	103,9
Гидрофторуглероды (ГФУ)	10,3	12,8	12,5	9,4	8,5	12,6	13,8	14,3	16,1
Перфторуглероды (ПФУ)	18,0	18,6	18,5	14,6	15,2	15,8	16,0	16,2	16,9
Гексафторид серы (SF ₆)	0,1	0,2	0,3	0,3	0,4	0,5	0,8	1,2	1,2

¹⁾ Данные приводятся с округлением

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ААНИИ	Арктический и Антарктический научно-исследовательский институт
ВНИИГМИ-МЦД	Всероссийский научно-исследовательский институт гидрометеорологической информации – Мировой центр данных
Авиалесохрана	Центральная база авиационной охраны лесов
АППИ	Автономный пункт приема информации
АТР	Азиатская территория России
БС	Балтийская система высот
в.д.	Восточная долгота
ВВП	Валовой внутренний продукт
ВИЭ	Возобновляемый источник энергии
ВИЭ	Возобновляемый источник энергии
ВКП	Всемирная климатическая программа
ВМО	Всемирная метеорологическая организация
ВНИИСХМ	Всероссийский научно-исследовательский институт сельскохозяйственной метеорологии
ВПИК	Всемирная программа исследований климата
ВСВ	Всемирное скоординированное время
ВСП	Всемирная служба погоды
г.	Город, год
ГГИ	Государственный гидрологический институт
ГГО	Главная геофизическая обсерватория им. А.И. Воейкова
ГЕОСС	Глобальная система систем наблюдений за Землей
Гидрометцентр РФ	Гидрометеорологический научно-исследовательский центр Российской Федерации
ГИС	Газоизмерительная станция
ГЛОСС	Глобальная система наблюдений за уровнем моря
ГОИН	Государственный океанографический институт
ГПА	Газоперекачивающий агрегат
ГРС	Газораспределительная станция
ГСА	Глобальная служба атмосферы
ГСН	Глобальная система наблюдений
ГСНВСА	Глобальная система наблюдений за верхними слоями атмосферы
ГСНК	Глобальная система наблюдения за климатом

ГСНО	Глобальная система наблюдений за океаном
ГТС	Газотранспортная система
ГУ	Государственное учреждение
ГУАН	Сеть аэрологических наблюдений Глобальной системы наблюдения за климатом
ГЭС	Гидроэлектростанция
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
ДВ РЦПОД	Дальневосточный региональный центр приема и обработки данных
ДВНИГМИ	Дальневосточный региональный научно-исследо- вательский гидрометеорологический институт
доп	Дополнение.
ЕГФД	Единый государственный фонд данных
ЕСГ	Единая система газоснабжения
ЕСИМО	Единая система информации об обстановке в Мировом океане
ЕТР	Европейская территория России
ЗКС	Земная климатическая система
ЗС РЦПОД	Западносибирский региональный центр приема и обработки данных
ИГКЭ	Институт глобального климата и экологии Росгидромета и РАН
ИКИ РАН	Институт космических исследований Российской Академии наук
ИСИКАФ	Информационная система об изменении климата и влиянии на него антропогенных факторов
ИФА РАН	Институт физики атмосферы им. А.М.Обухова РАН
КД РФ	Климатическая доктрина Российской Федерации
ККл ВМО	Комиссии по климатологии ВМО
КПД	Коэффициент полезного действия
КрАЗ	Красноярский алюминиевый завод
КС	Космическая система, компрессорная станция
ЛЧ	Линейная часть (газопровода)
МБРР	Международный банк реконструкции и развития
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МИД	Министерство иностранных дел Российской Федерации

Минобрнауки	Министерство образования и науки Российской Федерации
Минпромэнерго	Министерство промышленности и энергетики Российской Федерации ²⁷
Минсельхоз	Министерство сельского хозяйства Российской Федерации
Минтранс	Министерство транспорта Российской Федерации
Минэкономразвития	Министерство экономического развития Российской Федерации
Минэнерго	Министерство энергетики Российской Федерации
ММП	Многолетнемерзлые породы
МОК	Межправительственная океанографическая комиссия
МПР	Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
МРЖО	Международный регистрационный журнал операций
МСГ СНГ	Межгосударственный совет по гидрометеорологии Содружества независимых государств
МСоЭС	Международный социально-экологический союз
МЦД	Мировой центр данных
МЧС	Министерство Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий
МЭА	Международное энергетическое агентство
НВИЭ	Нетрадиционный возобновляемый источник энергии
НИОКР	Научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы
НИУ	Научно-исследовательское учреждение
НИЦ «Планета»	Научно-исследовательский центр космической метеорологии «Планета»
НКПОР	Наземный комплекс приема, обработки и распространения спутниковой информации
НОПППУ	Национальная организация поддержки проектов поглощения углерода
ОАО «Газпром»	Открытое акционерное общество «Газпром»
ОСО	Общее содержание озона

²⁷ Упразднено Указом Президента РФ от 12 мая 2008 года N 724

ОЯ	Опасные гидрометеорологические явления
ПГ	Парниковый газ
ПСГ	Приземная сеть Глобальной системы наблюдения за климатом
ПФУ	Перфторуглерод
ПХГ	Подземное хранение газа
РАН	Российская Академия наук
РАСХН	Российская Академия сельскохозяйственных наук
РАЭ	Российская антарктическая экспедиция
РГГМУ	Российский государственный гидрометеорологический университет
РКИК ООН	Рамочная Конвенция ООН об изменении климата
Росгидромет	Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды
Роскосмос	Федеральное космическое агентство
Рослесхоз	Федеральное агентство лесного хозяйства
Росреестр	Федеральная служба государственной регистрации, кадастра и картографии
Росстат	Федеральная служба государственной статистики
Ростехнадзор	Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору
Росэнерго	Федеральное агентство по энергетике ²⁸
РПРВИЭ	Российская программа развития возобновляемых источников энергии
РУСАЛ	Объединённая компания "Российский алюминий"
РФФИ	Российский фонд фундаментальных исследований
с.ш.	Северная широта
СЕАКЦ	Северо-евразийский климатический центр
СМИ	Средство массовой информации
СНГ	Содружество независимых государств
сут.	Сутки
ТЭБ	Топливо-энергетический баланс
ТЭК	Топливо-энергетический комплекс
ТЭР	Топливо-энергетические ресурсы
ТЭЦ	Теплоэлектроцентраль

²⁸ Упразднено Указом Президента РФ от 12 мая 2008 года N 724

УМО	Учебно-методическое объединение в области гидрометеорологического образования
УХУ	Улавливание и хранение углерода
ФГУП «Рослесинфорг»	Федеративное государственное унитарное предприятие «Рослесинфорг» – информационно- вычислительный центр лесного агентства
ФГУП ФЦГС «Экология»	Федеральное государственное унитарное предприятие «Федеральный центр геоэкологических систем»
ЦАО	Центральная аэрологическая обсерватория
ЦЭНЭФ	Центр по эффективному использованию энергии
ЮНЕП	Программа ООН по окружающей среде
ЮНЕСКО	Организация Объединённых Наций по вопросам образования, науки и культуры
CIGRE	Международный Совет по большим энергетическим системам высокого напряжения
CSLF	Международный форум по секвестру углерода
GBEP	Глобальное партнерство по биоэнергетике
IPHE	Международное партнерство по водородной экономике
IRENA	Международное агентство по возобновляемой энергетике