



Україна

# **ТРЕТЬЕ, ЧЕТВЕРТОЕ И ПЯТОЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ УКРАИНЫ ПО ВОПРОСАМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

**подготовленные на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции ООН  
об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола**





Министерство охраны окружающей природной среды Украины  
Министерство Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты  
население от последствий Чернобыльской катастрофы  
Национальная академия наук Украины  
Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт

# **ТРЕТЬЕ, ЧЕТВЕРТОЕ И ПЯТОЕ НАЦИОНАЛЬНЫЕ СООБЩЕНИЯ УКРАИНЫ ПО ВОПРОСАМ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА**

**подготовленные на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции  
ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола**

Киев 2009

*Третье, Четвертое и Пятое Национальные сообщения Украины по вопросам изменения климата подготовлены под руководством Министерства охраны окружающей природной среды при участии других центральных органов исполнительной власти, ведомств, организаций и институтов Украины. Методическое руководство, подготовка и редактирование осуществлялись Украинским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом МЧС и Национальной академией наук Украины.*

**Материалы для Национальных сообщений предоставили такие министерства, ведомства, организации и институты:**

Министерство охраны окружающей природной среды Украины (Минприроды)  
Министерство охраны здоровья Украины (МОЗ)  
Министерство экономики Украины (Минэкономики)  
Министерство внутренних дел Украины (МВД)  
Министерство транспорта и связи Украины (Минтрансвязи)  
Министерство обороны Украины (Минобороны)  
Министерство Украины по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы (МЧС)  
Министерство промышленной политики Украины (Минпромполитики)  
Министерство угольной промышленности Украины (Минуглепром)  
Министерство по вопросам жилищно-коммунального хозяйства Украины (Минжилкомунхоз)  
Министерство топлива и энергетики Украины (Минтопэнерго)  
Министерство аграрной политики Украины (Минагрополитики)  
Министерство образования и науки Украины (МОН)  
Национальное агентство экологических инвестиций Украины (НАЭИ)  
Государственный комитет статистики Украины (Госкомстат)  
Государственный комитет Украины по водному хозяйству (Госводхоз)  
Государственный комитет лесного хозяйства Украины (Госкомлесхоз)  
Государственная гидрометеорологическая служба МЧС Украины (Госгидромет)  
Украинский гидрометеорологический центр (УкрГМЦ)  
Центральная геофизическая обсерватория (ЦГО)  
Национальное космическое агентство Украины (НКАУ)  
Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт НАН Украины (УкрНИГМИ)  
Институт прогнозирования и экономики НАН Украины  
Институт технической теплофизики НАН Украины  
Институт газа НАН Украины  
Институт проблем природопользования и экологии НАН Украины  
Институт биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАН Украины (ИнБЮМ)  
Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко (КНУ)  
Институт экономических исследований и политических консультаций (ИЭИ)  
Рабочая группа неправительственных экологических организаций Украины по вопросам изменения климата  
Фонд целевых экологических (зеленых) инвестиций (ФЦЭЗИ)

**Разделы и отдельные параграфы Третьего, Четвертого и Пятого Национальных сообщений Украины по вопросам изменения климата подготовлены специалистами из профильных научных учреждений и организаций Украины:**

Осадчий В.И.	УкрНИГМИ	<b>Руководитель</b> подразделы 6.2, 6.4, раздел 8
Набиванец Ю.Б.	УкрНИГМИ	<b>Научный руководитель</b> подразделы 6.2, 6.4, раздел 8
Странадко Н.В.	УкрНИГМИ	<b>Координатор</b> вступление, разделы 1, 2, 6, 7, 8, 9
Бабиченко В.Н.	УкрНИГМИ	подраздел 2.4
Балабух В.А.	УкрНИГМИ	подраздел 2.4, раздел 8
Николаева Н.В.	УкрНИГМИ	подраздел 2.4
Березницкая М.В.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Бутрим О.В.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Орленко С.Л.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Панченко Г.Г.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Пироженко Ю.В.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Скибик С.Я.	ФЦЭЗИ	разделы 3, 4, 5
Беглий О.В.	ИЭИ	разделы 4,5
Бураковский И.В.	ИЭИ	разделы 4,5
Кобылянская А.В.	ИЭИ	разделы 4,5
Кравчук В.В.	ИЭИ	разделы 4,5
Науменко Д.О.	ИЭИ	разделы 4,5
Мовчан В.Н.	ИЭИ	разделы 4,5
Гнатюк Н.В.	УкрНИГМИ	подраздел 6.1
Дюкель Г.А.	УкрНИГМИ	подраздел 6.1
Краковская С.В.	УкрНИГМИ	подраздел 6.1
Паламарчук Л.В.	УкрНИГМИ	подраздел 6.1
Шедеменко И.П.	УкрНИГМИ	подраздел 6.1
Адаменко Т.И.	УкрГМЦ	подразделы 6.2, 6.4
Гребинь В.В.	КНУ	подразделы 6.2, 6.4
Дмитренко В.П.	УкрНИГМИ	подразделы 6.2, 6.4
Крукивская А.В.	УкрНИГМИ	подразделы 6.2, 6.4
Сусидко Н.Н.	УкрНИГМИ	подразделы 6.2, 6.4
Будак И.В.	УкрНИГМИ	раздел 8
Довгич Н. И.	ЦГО	раздел 8
Кривобок А.А.	УкрНИГМИ	раздел 8
Лаптев Г.В.	УкрНИГМИ	раздел 8
Липинский В.Н.	Госгидромет	раздел 8
Тимофеев В.Е.	УкрНИГМИ	раздел 8
Шпиг В.Н.	УкрНИГМИ	раздел 8

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ВСТУПЛЕНИЕ</b> .....	7
<b>1. РЕЗЮМЕ</b>	
1.1. Национальные условия, имеющие отношения к выбросам и абсорбции парниковых газов .....	9
1.2. Информация о кадастрах выбросов и поглощения парниковых газов .....	15
1.3. Политика и меры, направленные на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов на территории Украины, включая осуществление согласно ст. 2 Киотского протокола .....	16
1.4. Прогнозы, общее воздействие политики и мер, реализация механизмов Киотского протокола .....	18
1.5. Оценка уязвимости, влияние изменения климата и меры по адаптации .....	19
1.6. Финансовые ресурсы и передача технологий, включая информацию согласно ст. 10 и 11 Киотского протокола .....	21
1.7. Исследования и систематические наблюдения .....	21
1.8. Образование, подготовка кадров и информирование общественности .....	22
<b>2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ИМЕЮЩИЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЫБРОСАМ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ</b>	
2.1. Государственное устройство и власть Украины .....	24
2.2. Демографическая справка .....	27
2.3. Географическое положение и природные ресурсы .....	30
2.4. Климат Украины .....	34
2.5. Социально-экономическое состояние Украины .....	43
2.6. Энергетика .....	52
2.7. Транспорт .....	69
2.8. Промышленность .....	74
2.9. Отходы .....	86
2.10. Жилищный фонд и городская инфраструктура .....	93
2.11. Сельское хозяйство .....	95
2.12. Лесное хозяйство .....	101
2.13. Охрана окружающей природной среды .....	104
<b>3. ИНФОРМАЦИЯ О КАДАСТРАХ ВЫБРОСОВ И ПОГЛОЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ</b>	
3.1. Общая информация .....	109
3.2. Национальные тенденции выбросов и поглощения парниковых газов .....	110
3.3. Выбросы диоксида углерода .....	113
3.4. Выбросы метана .....	113
3.5. Выбросы закиси азота .....	114
3.6. Выбросы перфторуглеродов, гидрофторуглеродов и гексафторида серы .....	115
3.7. Выбросы и поглощение парниковых газов в секторе землепользования, изменения в землепользовании и лесном хозяйстве .....	116
3.8. Выбросы парниковых газов непрямого действия .....	117
3.9. Национальная система инвентаризации согласно п. 1 ст. 5 Киотского протокола .....	118
3.10. Национальный реестр Украины .....	126

<b>4. ПОЛИТИКА И МЕРЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ И УВЕЛИЧЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СОГЛАСНО СТ. 2 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА</b>	
4.1. Процесс принятия политических решений .....	139
4.2. Законодательные и административные аспекты, разработка региональных и отраслевых программ, направленных на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов .....	141
4.2.1. Законодательные аспекты и реализация мероприятий .....	141
4.2.2. Региональные программы, направленные на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов .....	143
4.2.3. Энергетика .....	148
4.2.4. Транспорт .....	154
4.2.5. Промышленность .....	158
4.2.6. Жилищно-коммунальное хозяйство .....	162
4.2.7. Сельское хозяйство .....	166
4.2.8. Лесное хозяйство .....	169
<b>5. ПРОГНОЗЫ, ОБЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ И МЕР, РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА</b>	
5.1. Прогноз развития экономики Украины .....	176
5.2. Прогноз выбросов парниковых газов .....	179
5.2.1. Общие сведения .....	179
5.2.2. Энергетический сектор .....	182
5.2.3. Сектор транспорта .....	184
5.2.4. Сектор промышленных процессов .....	186
5.2.5. Отходы .....	188
5.2.6. Сельское хозяйство .....	191
5.2.7. Сектор лесного хозяйства .....	193
5.2.8. Сравнение прогнозов .....	194
5.3. Реализация механизмов Киотского протокола согласно ст. 6, 12, 17.....	195
<b>6. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ, ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ</b>	
6.1. Сценарии возможного изменения климата на территории Украины .....	200
6.2. Оценка влияния изменения климата и уязвимости природных экосистем и секторов экономики .....	212
6.3. Оценка влияния изменения климата на здоровье человека .....	250
6.4. Мероприятия по адаптации к изменению климата .....	257
<b>7. ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ И ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИНФОРМАЦИЮ СОГЛАСНО СТ. 10 И 11 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА</b>	267
<b>8. ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ</b>	
8.1. Общая политика в области исследований и систематических наблюдений в Украине, их финансирование.....	270
8.2. Исследования .....	274
8.3. Систематические наблюдения .....	285
<b>9. ОБРАЗОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ</b>	
9.1. Образование и подготовка кадров .....	299
9.2. Информирование общественности .....	308

9.3. Общественные организации в Украине .....	313
---	-----

**ПРИЛОЖЕНИЯ**

Приложение 1. Тенденции выбросов парниковых газов.....	317
Приложение 2. Структура данных о реестре углеродных единиц .....	319
Приложение 3. Перечень зарегистрированных в Нацэкоинвестагентстве проектов совместного осуществления (по состоянию на 10.12.2009) .....	360

## ВВЕДЕНИЕ

Украина входит в перечень стран, которые подписали и ратифицировали Рамочную конвенцию ООН об изменении климата и Киотский протокол к ней, и взяли на себя обязательства не только защищать климатическую систему на благо современного и будущего поколений человечества, но и выполнять свои индивидуальные обязательства как Стороны Конвенции и Протокола. В частности, Украина обязалась проводить политику и мероприятия, направленные на борьбу с изменением климата, учитывая реальные социально-экономические условия страны, охватывать все источники и поглотители парниковых газов, а также соответствующие секторы экономики.

Третье, Четвертое и Пятое Национальные сообщения Украины по вопросам изменения климата (3-4-5 НС) подготовлены на выполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола, и являются первыми Национальными сообщениями, которые подготовлены с учетом обязательств Украины как Стороны Киотского протокола.

Данные Национальные сообщения подготовлены также на выполнение Национального плана мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утвержденного распоряжением Кабинета Министров Украины от 18 августа 2005 г. № 346-р (в редакции распоряжения Кабинета Министров Украины от 05 марта 2009 г. № 272-р); в соответствии с «Руководящими принципами для подготовки национальных сообщений Сторон, включенных в Приложение I Конвенции, часть II: Руководящие принципы РКИК ООН для подготовки национальных сообщений» (FCCC/CP/1999/7); Решением XIII Конференции Сторон 10/CP.13 «Компиляция и обобщение четвертых национальных сообщений»; с учетом структуры, которая была предложена в Аннотированном очерке Секретариата Конвенции для Пятых Национальных сообщений Сторон Приложения I Конвенции, включая элементы отчетности в рамках Киотского протокола («Annotated Outline for Fifth National Communications of Annex I Parties under the UNFCCC, including Reporting Elements under the Kyoto Protocol»), а также с учетом замечаний и предложений Международной группы экспертов, которые были представлены во время централизованной проверки Второго Национального сообщения Украины в период с 11 по 16 мая 2009 г. в г. Бонн.

За время, которое прошло после предоставления Украиной последнего Национального сообщения 27 июня 2006 г., Правительством страны было разработано и утверждено ряд законодательных и нормативно-правовых документов для внедрения механизмов Киотского протокола в Украине на протяжении 2008-2012 гг. и выполнения обязательств, предусмотренных Рамочной конвенцией ООН об изменении климата.

В 2007 году было создано Национальное агентство экологических инвестиций Украины (Нацэкоинвестагентство), основной задачей которого является обеспечение выполнения требований Конвенции и внедрение механизмов Киотского протокола.

В апреле 2007 года в Украине работала Международная группа экспертов Секретариата Конвенции с целью проверки информации, представленной в Начальном



отчете и выполнения обязательств страны как Стороны Киотского протокола, а также проверки ее готовности к первому периоду обязательств на протяжении 2008-2012 гг.

По результатам проверки был подтвержден расчет базового 1990 г. для Украины в объеме 920,8 млн. т CO<sub>2</sub>-экв., расчет установленного количества для Украины на первый период действия обязательств, которое составляет 4,604 млрд. т CO<sub>2</sub>-экв., а также расчет резерва Украины на период действий обязательств - 2,067 млрд. т CO<sub>2</sub>-экв.

XIII Конференцией Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата в декабре 2007 г. был утверждён «Балийский план действий», который положил начало двухлетнему международному переговорному процессу относительно будущего соглашения на следующий отчетный период после 2012 г., который планируется подписать в декабре 2009 г. в г. Копенгаген, Дания. Поэтому Министерство охраны окружающей природной среды Украины (Минприроды) вместе с Нацэкоинвестагентством обеспечивают активное участие Украины в этом переговорном процессе с целью подготовки таких проектов решений, которые бы учитывали национальные интересы страны.

В начале 2009 г., с учетом аспектов международного переговорного процесса, Кабинетом Министров Украины были утверждены изменения к Национальному плану мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Украина активно сотрудничает с другими странами мира в решении проблемы изменения климата. Подписаны двусторонние международные соглашения в рамках реализации механизмов Киотского протокола с Данией, Канадой, Нидерландами, Францией, Испанией и Италией. С Португалией, Германией и Швецией проводятся консультации относительно подписания таких соглашений.

Для формирования национальной политики по смягчению последствий изменения климата и адаптации к ним в Украине проводятся комплексные исследования, направленные на определение положительных и отрицательных последствий глобального потепления. Эти исследования касаются различных сфер хозяйственной деятельности и природной среды как в целом для страны, так и в региональном аспекте.

Кроме того, украинские ученые и специалисты также работают над проблемой изменения климата, осуществляются постоянные гидрометеорологические наблюдения за состоянием погоды в Украине, информация которых предоставляется в сеть Всемирной Метеорологической Организации.

Данные Национальные сообщения были подготовлены под руководством Минприроды Украины при участии других центральных органов исполнительной власти, ведомств, организаций и институтов Украины. Методическое руководство, подготовка и редактирование осуществлялись Украинским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом (УкрНИГМИ) МЧС и НАН Украины под руководством директора УкрНИГМИ Осадчего В.И. и заместителя директора по научным вопросам УкрНИГМИ Набиванца Ю. Б. Общую координацию и компиляцию 3-4-5 НС осуществляла старший научный сотрудник УкрНИГМИ Странадко Н. В.

Фотография для обложки была сделана Странадко Н. В.

Авторы Национальных сообщений выражают искреннюю благодарность руководителям и сотрудникам Минприроды - Гурскому Д.С., Овчинниковой Н.Б., Кудину Н.К., Герасименко Т.В., Веремийчику Г.К., Рыбиной Т.В., Пика О.В., Свистун Т.В., Нацэкоинвестагентства - Лупальцову И.В., Сасюку Н.М., Иваненко Н.П. за содействие и поддержку в работе.

## 1. РЕЗЮМЕ

### 1.1. Национальные условия, которые имеют отношение к выбросам и абсорбции парниковых газов

Украина – суверенное и независимое, демократическое, социальное и правовое государство. Она является одним из самых больших государств Европы, численность населения которой состоянием на 01.01.2009 составляла 46,1 млн. чел.

Страна расположена в Центрально-Восточной Европе и занимает 5,7% всей территории Европы. Украина граничит с Беларусью на севере, с Польшей – на западе, Словакией, Венгрией, Румынией и Молдовой – на юго-западе, а также с Россией – на востоке и северо-востоке.

Климат Украины умеренно-континентальный, на Южном берегу Крыма - субтропический средиземноморский. Страна получает достаточное количество тепла и влаги, что создает благоприятные природно-климатические условия на ее территории.

Главой государства является Президент Украины, наивысшее должностное лицо в системе органов государства. Согласно Конституции Украины государственная власть в Украине осуществляется на принципах ее разделения на законодательную, исполнительную и судебную.

Органом законодательной власти в Украине является парламент – Верховный Совет Украины. Высшим органом исполнительной власти Украины является правительство - Кабинет Министров Украины.

В Украине министерство является главным (ведущим) органом в системе центральных органов исполнительной власти в обеспечении внедрения государственной политики в определенной сфере деятельности. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (Минприроды) является главным органом по вопросам охраны окружающей природной среды, рационального использования, возобновления и охраны природных ресурсов, осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель, экологической безопасности, заповедного дела, обращения с отходами, формирования, сохранения и использования экологической сети, геологического изучения и обеспечения рационального использования недр, а также топографо-геодезической и картографической деятельности.

Указом Президента Украины от 12 сентября 2005 г. № 1239/2005 Минприроды определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

За последние десятилетия изменение современного климата обусловлены изменением крупномасштабной циркуляции атмосферы, а именно изменением положения центров действия циркуляции атмосферы и нетипичным распределением теплых воздушных масс в тропосфере, что является следствием глобального потепления климата. Новая современная циркуляция изменяет стойкое положение центров циркуляции, что приводит их к аномальному состоянию и влияет на изменения температуры воздуха, атмосферных осадков, увеличение стихийных метеорологических явлений. Все это конечно оказывает влияние на функционирование

сложного хозяйственного комплекса Украины, ее социально-экономическое развитие и необходимость разработки и внедрения соответствующих мероприятий по адаптации к изменению климата во всех отраслях.

Украина как суверенное государство прошла путь сложных преобразований в сфере экономики. Удалось решить одно из ключевых заданий трансформации: сформировать основные атрибуты национальной экономики – финансовую, налоговую, банковскую, таможенную и другие системы, которые определяют в совокупности экономическую инфраструктуру нашего государства. В 2000 – 2004 гг., после десятилетнего экономического спада, рост реального ВВП составлял 49,5 %, а уже в 2006 и 2007 гг. - 107,3% и 107,9% соответственно. В 2006-2007 гг. политика Правительства в основном была направлена на создание благоприятных условий для развития внутреннего рынка и увеличение объемов финансирования социальных программ ради повышения уровня благосостояния населения.

Высокий уровень мировых цен на металлы, химическую продукцию и отдельные товары агропромышленного комплекса (в частности, подсолнечное масло и семена масличных культур), а также увеличение поставок машиностроительной продукции способствовали росту объемов экспорта товаров и услуг (за 2007 г. на 27,4%, по методологии платежного баланса). Наибольший вклад в увеличение экспорта товаров обеспечили: металлургия, машиностроение и агропромышленный комплекс.

В то же время активизация инвестиционной деятельности, роста стоимости энергоносителей, а также увеличение реальных доходов населения и потребительского кредитования повлияли на рост объемов импорта товаров и услуг (на 34,8%, по методологии платежного баланса). Наибольший вклад в увеличение импорта товаров обеспечили машиностроительная продукция и минеральные продукты.

Общий объем прямых иностранных инвестиций, которые поступили в Украину, на 1 июля 2008 г. составил 36450,9 млн. дол. США, что на 23,4% больше объема инвестиций на начало года и в перерасчете на одного человека составляет 786,8 дол. США.

Рецессионные процессы, которые происходили в мире в течение 2008 г., значительно повлияли на развитие национальной экономики в конце 2008 г. После устойчивой тенденции экономического роста на уровне 6,3 % в I полугодии по уточненным данным Госкомстата прирост реального ВВП в целом за 2008 г. составил 2,1 %.

Из-за обострения во второй половине 2008 г. мирового экономического кризиса и, соответственно, существенного уменьшения внешнего спроса, наблюдалось значительное уменьшение объемов производства, начиная с III квартала особенно в экспортоориентированных секторах экономики (в первую очередь, химическом и металлургическом). В то же время, отрасли ориентированные на приоритетное удовлетворение потребностей внутреннего рынка сохранили позитивную кумулятивную динамику.

**Энергетика.** Украина относится к странам, которые не обеспечены собственными энергоресурсами в полном объеме. При этом, 100 % импортной нефти и природного газа поступает в Украину с Российской Федерации. Такая зависимость отрицательно влияет на экономику страны.

В 1991 г. потребление газа составляло 118,1 млрд. м<sup>3</sup> и страна занимала третье место в мире по уровню потребления газа, уступая только США и России. Потребление природного газа в 2007 г. составило 66,8 млрд. м<sup>3</sup> - 11 место в мире.

Уровень газификации жилья природным газом на сегодня составляет 78,1% в городах и 38,2% в сельской местности. Уменьшению потерь природного газа и сокращению его потребления населением в значительной мере способствует

улучшение состояния учета газа у потребителей за счет установки бытовых счетчиков газа.

На сегодняшний день удельный вес угольной продукции в структуре потребления первичных энергоресурсов составляет более 20% (44 млн. т условного топлива). Причем в ближайшие годы потребность национальной экономики в наращивании добычи и потреблении угля будет лишь увеличиваться. Это обусловлено существующими тенденциями последних лет, которые связаны с приближением цен на импортированный Украиной природный газ к среднеевропейскому уровню, и интенсивным развитием отечественной металлургии и электроэнергетики, что инициирует рост спроса соответственно на коксовый уголь и уголь для энергетических потребностей. В 2008 г. в Украине было добыто 79487,8 тыс. т угля, что на 9,6% превышает плановый показатель и на 3,5% – показатель за аналогичный период 2007 г.

Потребление электроэнергии отраслями национальной экономики и населением в течение 2008 г. составляло 163 493,7 млн. кВт·ч, что меньше аналогичного показателя 2007 г. Это произошло, преимущественно, за счет уменьшения объема потребления электрической энергии металлургической (на 9,4%), химической и нефтехимической промышленностью (на 10,5%). За последнее десятилетие теплотребление в Украине сократилось на 45%, преимущественно из-за сокращения объемов материального производства.

В течение последних лет атомные электростанции Украины (АЭС) производят почти 50% электроэнергии страны, имея около четверти установленных мощностей. Причем часть производства электроэнергии на АЭС ежегодно остается стабильно высокой: так в 1996 г. она составляла 43,5%, в 2000 г. - 45,1%, в 2004 г. - 47,2%, в 2005 г. - 47,7 %, в 2006 г. - 46,7% в 2007 г. - 47,4%.

В Украине достаточно долго проводятся научные исследования, проектно-конструкторские и опытно-промышленные работы по проблемам использования собственных нетрадиционных источников энергии – ветровой, солнечной, геотермальной, окружающей среды, биомассы, некондиционных газовых месторождений. Самый большой опыт в стране использования гидроэнергоресурсов.

Удельный природный энергетический потенциал ветроэнергетики в Украине (кВт·ч/м<sup>2</sup> в год) колеблется в пределах 1120 (среднегодовая скорость ветра менее 4,25 м/с, высота 15 м) до 7230 (среднегодовая скорость ветра менее 5,5 м/с, высота 100 м). Потенциал солнечной энергии в стране является достаточно высоким для широкого внедрения как теплоэнергетического, так и фотоэнергетического оборудования практически во всех областях.

Показатели энергетического потенциала биомассы отличаются от потенциала других возобновляемых источников энергии тем, что, кроме климато-метеорологических условий, энергетический потенциал биомассы в стране в значительной мере зависит от многих других факторов, в первую очередь от уровня хозяйственной деятельности. Суммарный годовой потенциал животноводческой сельскохозяйственной биомассы в Украине: количество гноя – 335 млн. т; выход биогаза – 16706 млн. м<sup>3</sup>; замещение органического топлива – 13373 т условного топлива. Годовой потенциал растительной сельскохозяйственной биомассы: биомасса зернобобовых культур – 21110 тыс. МВт·ч; биомасса подсолнуха – 47964 тыс. МВт·ч; растительные отходы кукурузы – 49950 тыс. МВт·ч.; растительные отходы овощей открытой и закрытой почвы – 12070 тыс. МВт·ч. [15]. Годовой объем экономически доступной древесной массы только в лесах Госкомлесхоза составляет 4,0 млн. м<sup>3</sup>, в том числе: неликвидная древесина - 1,7 млн. м<sup>3</sup>, дрова топливные - 0,8 млн. м<sup>3</sup>, отходы деревообработки - 0,5 млн. м<sup>3</sup>, технологическое сырье, которое не задействовано в

плиточном производстве - 1,0 млн. м<sup>3</sup>. Эта древесина по своей теплотворной способности может заменить около 1 млрд. м<sup>3</sup> газа.

За 2008 г. тариф продажи электроэнергии производителями, которые работают по ценовым заявкам, на оптовом рынке электроэнергии вырос по сравнению с 2007 г. на 34,4%. Основными причинами повышения себестоимости производства электроэнергии было увеличение топливной составляющей и увеличение условно постоянных расходов. Средний тариф на отпуск электрической энергии, выработанной АЭС, в 2008 г., составлял 12,22 коп. за 1 кВт·ч по сравнению с 9,42 коп. за 1 кВт·ч в 2007 г. Средний тариф на отпуск электрической энергии для ТЭЦ в 2008 г. составил 46,98 коп. за 1 кВт·ч, что на 41,3 % больше тарифа за предыдущий год. Средний тариф для ГЭС та ГАЭС за 2008 г. составлял 10,06 коп. за 1 кВт·ч по сравнению с 7,87 коп. за 1 кВт·ч в 2007 г. Средний тариф по ВЭС за 2008 г. составлял 30,10 коп. за 1 кВт·ч по сравнению с 28,59 коп. за 1 кВт·ч в 2007 г. В 2006 г. возникла необходимость поэтапного пересмотра тарифов на электроэнергию для населения до экономически обоснованного уровня в связи с увеличением расходов на их производство, транспортировку и распределение [46].

**Транспорт.** Единую транспортную систему Украины составляют:

- транспорт общего пользования (железнодорожный, морской, речной, автомобильный и авиационный, а также городской электротранспорт, в том числе метрополитен);
- промышленный железнодорожный транспорт;
- ведомственный транспорт;
- трубопроводный транспорт;
- пути сообщения общего пользования.

Одним из основных видов перевозок грузов и пассажиров является автомобильный транспорт. При среднем ежегодном увеличении автотранспортных средств в Украине на 4-5%, интенсивность дорожного движения на основных магистральных дорогах в последние годы возрастает до 20% ежегодно. В составе транспортных потоков увеличивается доля тяжелых транспортных средств иностранных государств.

Железнодорожный транспорт, который является важным во внутригосударственном и особенно межгосударственном соединении, по объемам перевозок грузов и пассажиров среди видов транспорта находится на втором месте.

Трубопроводный транспорт выполняет важные функции во внутригосударственных и особенно межгосударственных связях относительно транспортировки нефти, газа и продуктов их переработки, занимая третье место по объемам транспортировки грузов – 9,5 %. Из них 76,7% приходится на газ и 21,9% - на нефть и нефтепродукты. Все большее значение приобретают авиационный, морской и речной транспорт.

**Промышленность.** Стратегией развития промышленности Украины является создание современного, интегрированного в мировое производство промышленного комплекса, способного в условиях интеграции и глобализации решать основные задания социально-экономического развития, решение экологических проблем, в том числе ограничение и сокращение выбросов парниковых газов, увеличение их поглощения, и признание Украины как высокотехнологичного государства.

Мощный горно-металлургический комплекс (ГМК) является основой украинской индустрии, нашей экономики и главной материальной базой государственной независимости Украины. Более 70% продукции украинского ГМК экспортируется. В течение 2008 г. в металлургическом комплексе объемы производства основных видов продукции составляли 89,4%. Несмотря на это, в ГМК Украины

существуют и требуют решения серьезные технико-экономические проблемы. Это низкое качество и неконкурентоспособность большинства металлургической продукции, причиной которого является несоответствие технического и технологического уровня производства мировому. Устаревшие технологии приводят к перерасходам сырья, материалов, топлива, энергоносителей, что увеличивает себестоимость продукции и повышает экологическую нагрузку на территорию, поскольку на предприятиях растут объемы выбросов загрязняющих веществ и сбросов сточных вод.

Доля машиностроительной отрасли в общем объеме продукции (работ, услуг) промышленности составляет 17,4%. В течение последних лет индексы роста отраслевой продукции машиностроения вдвое превысили показатели прироста промышленной продукции в целом.

В химическом секторе индекс отраслевого товарного производства по итогам 2008 г. по сравнению с 2007 г. составил 90,9%, в секторе резиновых и пластмассовых изделий соответственно 103,1%. Уменьшились поставки минеральных удобрений сельхозпроизводителям и составили в среднем 78,9 % от запланированного.

**Отходы.** На современном этапе развития общества проблемы обращения с отходами наряду с другими экологическими проблемами занимают одно из основных мест в экологической безопасности и устойчивом развитии страны. Их решение связано с необходимостью согласования комплекса экологических, экономических и социальных задач и требует постоянных системных усилий со стороны органов управления, научных работников и общественности.

Анализ динамики абсолютных и интегрированных показателей устойчивого развития в сфере отходов за период 2000-2007 гг. позволяет отметить следующее:

- происходит рост общего объема образования отходов, однако при этом интенсивность их образования на единицу ВВП (как в номинальном, так и в реальном, измерении) проявляет тенденцию к уменьшению;
- образование опасных отходов по абсолютным показателям характеризуется относительной стабильностью, однако в 2007 г. по отношению к 2006 г. фиксируется определенное увеличение их объема. Интенсивность образования опасных отходов постепенно уменьшается - как по отношению к номинальному ВВП, так и реальному;
- начиная с 2000 г. фиксируется тенденция к увеличению общих объемов использования отходов как вторичного сырья и, в частности, той категории отходов, которые являются остатками продуктов конечного потребления.

**Жилищный фонд и городская инфраструктура.** В начале 2008 г. в жилищном хозяйстве Украины общая площадь жилых помещений многоквартирного жилищного фонда составляла 492,2 млн. м<sup>2</sup>, из них площадь ветхого и аварийного жилищного фонда составляет 5,4 млн. м<sup>2</sup> (или 1,1%). Около 67% многоквартирных домов (или 6,8 млрд. ед.) построено до семидесятых годов прошлого века. Значительными остаются удельные расходы электроэнергии на снабжение водой и отведение стоков (средне отраслевой показатель – 1,57 кВт·ч/м<sup>3</sup> воды и стоков). В начале 2008 г. доля ветхих и аварийных тепловых сетей коммунальной теплоэнергетики составляла 14,5%. Доля физически и морально изношенных низкоэффективных котлов со сроком эксплуатации более 20 лет составляла 24%.

Остается сложным техническое состояние городского электротранспорта. Из 7878 единиц трамвайных вагонов и троллейбусов 90% отработали нормативный срок эксплуатации, а в некоторых городах этот показатель достиг 100%.

**Сельское хозяйство.** На нынешнем этапе реформирования экономики аграрный потенциал Украины недостаточно реализуется из-за плохого технического состояния, экономических условий. Развитие аграрного сектора тормозят отсутствие земельной

реформы, несоответствующее материально-техническое обеспечение сельского хозяйства, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, состояние социального развития села. Это привело к ухудшению состояния основных фондов и материально-технического снабжения сельского хозяйства, спаду объемов производства.

По данным Института землеустройства Украинской академии аграрных наук (УААН), в Украине насчитывается около 3,2 млн. га деградированных и малопродуктивных пахотных земель, которые нуждаются в консервировании. Это связано с высоким уровнем распаханности угодий, расширением посевов пропашных культур, сжиганием соломы после сбора зерновых культур, уменьшением внесения органических и минеральных удобрений.

Основными отраслями животноводства в Украине являются скотоводство, свиноводство, овцеводство и птицеводство. Львиная доля в животноводческом производстве сконцентрирована в хозяйствах населения. К концу 2007 г. в хозяйствах населения содержалось 65% крупного рогатого скота, 59% свиней и 53% составило поголовье птицы всех видов.

Первостепенными проблемами для решения в сельском хозяйстве являются: переход на систему биологического (экологического, органического) земледелия; повышение к оптимальному, с одновременным качественным регламентированием, внесению минеральных и органических удобрений, пестицидов, соблюдение необходимых территориальных, количественных и качественных пропорций при этом; реализация системы почвозащитных, противоэрозийных мероприятий; эколандшафтное проектирование и планирование сельскохозяйственной деятельности и землеиспользования на всех иерархических уровнях; оптимальная экогумусная система агротехнических мероприятий обработки почв при индивидуальном хозяйственном подходе; обеспечение экологической безопасности отдельных сельскохозяйственных объектов.

**Лесное хозяйство.** Общая площадь земель, на которых осуществляется ведение лесного хозяйства в Украине - 10,8 млн. га, из которых покрыты лесной растительностью - 9,7 млн. га. Лесистость территории государства составляет 15,7%. По площади лесов Украина занимает восьмое место в Европе (без России). Вопрос увеличения лесистости территории государства включен к приоритетным направлениям развития лесохозяйственной отрасли. Обеспечение расширенного возобновления лесов, то есть создание новых лесных насаждений в объемах, которые превышают их вырубку, является одним из основных приоритетов лесопользования. В 2007 г. общая площадь возобновления лесов в Украине (74 тыс. га) почти в 1,5 раз превышала площадь сплошных рубок (50 тыс. га), а в 2008 г. такое соотношение составляло 1,8 раза. В Украине каждый второй гектар леса создан искусственно. Как результат, покрытая лесной растительностью территория в Украине постоянно растет. На непригодных для сельскохозяйственного использования землях за полувековой период создано около 1,4 млн. га противоэрозийных насаждений, из которых 150 тыс. га – вдоль берегов малых рек и водоемов. Посажено также 440 тыс. га полевых защитных лесных полос, под охраной которых находится более 13 млн. га пахотных земель.

**Охрана окружающей природной среды.** С целью улучшения проведения экологической политики в 2007 г. Министерством охраны окружающей природной среды Украины была разработана «Концепция национальной экологической политики Украины на период до 2020 г.». Целью реализации национальной экологической политики является стабилизация и улучшение экологического состояния территории государства путем утверждения национальной экологической политики как

интегрированного фактора социально-экономического развития Украины для обеспечения перехода к устойчивому развитию экономики и внедрению экологически сбалансированной системы природопользования.

Уже начато разработку стратегического документа «Стратегия национальной экологической политики. Национальный План действий по охране окружающей природной среды на 2009-2012 гг.», который учитывает процессы глобализации экономики, развитие рыночных отношений и решение Киевской конференции министров окружающей природной среды «Окружающая среда для Европы» (2003 г.), Всемирного саммита по устойчивому развитию в г. Йоганнесбурге (2002 г.), вступление Украины в ВТО, положение ряда международных обязательств Украины в сфере охраны окружающей природной среды.

Международное сотрудничество Украины с другими странами в сфере охраны окружающей среды сосредоточено на таких направлениях:

- охрана биоразнообразия;
- охрана трансграничных водотоков;
- охрана атмосферного воздуха и озонового слоя;
- минимизация последствий изменения климата;
- оценка влияния на окружающую среду в трансграничном контексте;
- обращение с отходами;
- деградация земель.

В последние годы наблюдается увеличение капитального инвестирования экологического назначения предприятиями, учреждениями и организациями Украины, по сравнению с их общими расходами на финансирование мероприятий по охране и рациональному использованию природных ресурсов.

## **1.2. Информация о кадастрах выбросов и поглощении парниковых газов**

По состоянию на 2009 г. в Украине подготовлено восемь Национальных кадастров антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (ПГ).

В 3-4-5 НС представлены данные о тенденциях выбросов пяти ПГ прямого действия: диоксида углерода ( $\text{CO}_2$ ), метана ( $\text{CH}_4$ ), закиси азота ( $\text{N}_2\text{O}$ ), перфторуглеродов (ПФУ) и гидрофторуглеродов (ГФУ), а также поглощений диоксида углерода, полученные в последнем Национальном кадастре выбросов и поглощения ПГ за период 1990-2007 гг.

Национальные сообщения не содержат оценок выбросов гексафторида серы ( $\text{SF}_6$ ), поскольку в Украине этот газ не производится, и в национальной статистике отсутствует информация о его применении.

Наибольшая доля выбросов ПГ приходится на диоксид углерода – 75,4% от суммарных выбросов (с учетом ЗИЗЛХ) в 1990 г. Выбросы метана в 1990 г. составляли 17,7 %, а закиси азота – 6,9 %. В 2007 г. пропорция практически сохранилась – 75,5 %, 18,4 % и 6,1 % для диоксида углерода, метана и закиси азота соответственно.

Наибольший вклад в общие выбросы ПГ в Украине вносит сектор энергетики. Его доля в суммарных выбросах за период 1990-2007 гг. в разные годы составляла от 76 до 86 % (с учетом сектора ЗИЗЛХ). Сокращение выбросов в секторе энергетики в 2007 г. по сравнению с 1990 г. было одним из наибольших среди остальных секторов (более резкое сокращение выбросов ПГ наблюдалось только в секторе сельского хозяйства) и составило 56 % - с 685,5 до 299,7 млн. т  $\text{CO}_2$ -экв.



Сектор промышленных процессов является вторым по величине источником выбросов ПГ после энергетического сектора. Доля выбросов в промышленном секторе за отчетный период составляла от 13 % до 25 % общих национальных выбросов ПГ, причем ее максимальные значения достигнуты в 2001-2007 гг., когда шло быстрое восстановление горно-металлургической отрасли. Выбросы ПГ в целом по сектору сократились с 128,0 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. в 1990 г. до 97,7 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. в 2007 г. (на 24 %).

Выбросы в секторе сельского хозяйства за период 1990-2007 гг. изменялись в пределах 7-14 % от общих выбросов (с учетом сектора ЗИЗЛХ). Относительное сокращение выбросов в 2007 г. по сравнению с 1990 г. в этом секторе было самым большим среди всех секторов и составило 72% (с 103,8 до 28,8 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.). Это объясняется, прежде всего, существенным сокращением поголовья скота, убранных площадей культур и объемов вносимых в почву минеральных и органических удобрений, а также изменением практики уборки, хранения и использования навоза.

В секторе ЗИЗЛХ поглощение CO<sub>2</sub> превышает выбросы, т.е. наблюдается чистое поглощение CO<sub>2</sub> в секторе, величина которого относительно суммарных выбросов за период 1990-2007 гг. изменялась в пределах 8-18 %. В 1990 г. чистое поглощение составляло 73,2 млн. т и затем уменьшилось до 43,6 млн. т в 2007 г.

Сектор «Отходы» является единственным сектором в Украине, который имеет положительную динамику выбросов за отчетный период. В частности, за период 1990-2007 гг. выбросы в этом секторе увеличились на 12,5 %. Доля сектора «Отходы» в 1990 г. была незначительна и составляла 8,4 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. или 1,0 % в общих выбросах, однако до 2007 г. доля обозначенного сектора увеличилась до 2,4 % от суммарных выбросов (9,5 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.).

### **1.3. Политика и меры, направленные на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов на территории Украины, включая осуществление согласно ст. 2 Киотского протокола**

Указом Президента Украины от 12 сентября 2005 г. № 1239/2005 Минприроды определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

Национальное агентство экологических инвестиций Украины (Нацэкоинвестагентство) обеспечивает реализацию государственной политики в сфере регулирования отрицательного антропогенного воздействия на изменение климата. Основной задачей Нацэкоинвестагентства является обеспечение выполнения требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и внедрение механизмов, предусмотренных Киотским протоколом, в том числе привлечения инвестиций и реализации проектов, направленных на охрану окружающей природной среды.

С целью организации разработки и координации внедрения национальной стратегии и национального плана действий по выполнению обязательств Украины в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотским протоколом создана Межведомственная комиссия по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата (МВК).

МВК проводит свои заседания ежеквартально, осуществляет разработку предложений относительно внедрения предусмотренных Киотским протоколом механизмов выполнения обязательств; координацию деятельности министерств, других центральных и местных органов исполнительной власти, предприятий, учреждений и организаций по вопросам внедрения национального плана действий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и

Киотскому протоколу, а также рассмотрение отчетных документов, которые направляются в Секретариат Конвенции, проектов директив официальным правительственным делегациям и представителям Кабинета Министров Украины на международные мероприятия по вопросам изменения климата и отчетов по результатам участия в указанных мероприятиях.

В начале 2009 г., с учетом аспектов международного переговорного процесса, Кабинета Министров Украины были утверждены изменения к Национальному плану мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата (распоряжение Кабинета Министров Украины от 18.08.2005 № 346-р.).

Новый Национальный план мероприятий предусматривает все условия, необходимые для выполнения обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и полноценного участия Украины в гибких механизмах Киотского протокола. Основные составляющие Национального плана мероприятий следующие:

- проведение национального учета антропогенных выбросов и поглощения ПГ, обсуждение полученных результатов и работа по его совершенствованию;
- развитие инфраструктуры проектов совместного осуществления;
- разработка Национальной системы торговли выбросами ПГ;
- регулярная подготовка Национальных сообщений по вопросам изменения климата;
- разработка национального и региональных планов мероприятий по смягчению последствий изменения климата;
- разработка национального, региональных и отраслевых планов мероприятий по адаптации к изменению климата;
- создание базы данных экологически безопасных технологий и методов;
- подготовка научного, технического и управленческого персонала;
- информирование общественности относительно проблем изменения климата.

На региональном уровне большинство проблем по уменьшению выбросов парниковых газов решались путем разработки программ по энергосбережению. Эти региональные программы были разработаны в соответствии с Комплексной государственной программой энергосбережения Украины и Основными направлениями Государственной политики Украины в области охраны окружающей природной среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности.

Государственная политика относительно стимулирования энергосбережения и сокращения выбросов парниковых газов в секторе энергетики изложена в программном документе Правительства – Энергетической стратегии до 2030 г.

В 2004 г. был разработан План реализации на транспортно-дорожном комплексе основных направлений государственной политики в области охраны окружающей природной среды на 2004-2010 гг. В 2006 г. была принята Отраслевая программа энергосбережения и внедрения альтернативных видов топлива на транспорте на 2006-2010 гг.

Министерством промышленной политики в рамках Энергетической стратегии Украины была утверждена отраслевая программа по увеличению энергоэффективности до 2017 г. В государстве потенциал для сокращения выбросов парниковых газов есть, в первую очередь, на предприятиях черной металлургии, химического и топливно-энергетического комплексов, других отраслей промышленности.

Политику по развитию жилищно-коммунального хозяйства определено в принятой Законом Украины Общегосударственной программе реформирования и развития жилищно-коммунального хозяйства на 2009-2014 гг.

Стратегия развития лесного хозяйства приведена в Концепции реформирования и развития лесного хозяйства. А государственная программа «Леса Украины» на 2010–2015 гг. предусматривает усиление экологических, социальных и экономических функций лесов.

#### **1.4. Прогнозы, общее воздействие политики и мер, реализация механизмов Киотского протокола**

При разработке прогноза экономики Украины принимались предположения относительно развития мировой экономики и реализации внутреннего потенциала экономического развития Украины. Относительно мировой экономики принималось то, что реализация согласованных антикризисных мероприятий приведет к стабилизации функционирования финансового сектора и, начиная с 2010 г., мировая экономика начнет постепенно восстанавливаться. Как результат, постепенно возобновится внешний спрос на украинские товары и станет более доступным внешнее финансирование. Перспективы развития экономики Украины будут зависеть от осуществления прогрессивных институциональных и структурных преобразований, углубления европейской интегрированности украинской экономики.

При разработке прогноза допускалось, что период 2009-2012 гг. для Украины будет этапом посткризисного выздоровления финансовой и экономической систем, а период 2013-2020 гг. станет важным этапом реструктуризации и закрепления положительных тенденций экономического и социального развития.

После значительного падения в 2009 г. реальный ВВП в 2010-2015 гг. будет расти темпами, которые являются выше потенциальных темпов роста ВВП, уменьшая разрыв между фактическим и потенциальным ВВП. Такому росту будут способствовать улучшение инвестиционного климата, увеличения инвестиций в реальный сектор экономики и реализация больших инфраструктурных проектов. В течение 2016-2020 гг. темпы роста ВВП постепенно снизятся до уровня потенциальных темпов роста.

На протяжении прогнозируемого периода ожидается внедрение энергосберегающих технологий, а также проектов, направленных на экологизацию энергетики. Как результат, потребление энергоресурсов на выработанную единицу выпуска сократится, что отразится на снижении энергоемкости ВВП на 25,6% в 2020 г. по сравнению с энергоемкостью в 2007 г.

Ожидается увеличение мощностей по генерации электроэнергии, главным образом за счет введения в действие новых энергоблоков АЭС и проведения модернизации ТЭС, а также увеличение мощности распределительных сетей. Кроме того, в 2015-2020 гг. ожидается присоединение энергосистемы Украины к распределительной системе ЕС (UCTE), которая позволит значительно увеличить объемы экспорта электроэнергии.

На протяжении прогнозируемого периода ожидается увеличение количества автомобилей в Украине, обусловленное стабилизацией и наращиванием объемов потребительского спроса населения на товары долгосрочного пользования и повышение деловой активности в стране, которая приведет к росту товарооборота.

Украинская металлургия останется преимущественно экспортно-ориентированной в долгосрочной перспективе, несмотря на постепенное увеличение поставок стали на внутренний рынок.

Генерация твердых бытовых отходов (ТБО) на одного человека будет увеличиваться в ответ на увеличение доходов населения и потребления промышленных товаров. Вместе с тем, использование экологических упаковок и увеличение уровня и

глубины переработки бытовых отходов позволит снизить экологическую нагрузку на окружающую среду.

До 2020 г. прогнозируется рост численности КРС, свиней и птицы по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения. Рост поголовья будет отображать рост спроса на мясо и мясные продукты со стороны населения.

Увеличение лесистости территории государства включено в приоритетные направления развития лесохозяйственной отрасли, что предусматривает увеличение объемов лесоразведения.

## **1.5. Оценка уязвимости, влияние изменения климата и мероприятия по адаптации**

В рамках подготовки Четвертого доклада Всемирной программой исследований климата был организован беспрецедентный по своим масштабам и количеству участников проект по анализу прогнозов климата с помощью моделей общей циркуляции атмосферы и океана - CMIP3 (Coupled Model Intercomparison Project, phase 3). Основу данного проекта составляют расчеты климата XX ст. (20C3M) при заданных концентрациях парниковых газов и аэрозолей, полученных в результате наблюдений и измерений, а также расчеты изменений климата в XXI ст. для различных сценариев изменения этих концентраций. Всего в проекте было задействовано более двух десятков моделей общей циркуляции атмосферы и океанов (МОЦАО), разработанных в известных исследовательских центрах мира, многие из которых представили результаты ансамблевых расчетов (от разных начальных условий) для каждого типа численного эксперимента.

По итогам Четвертого доклада об оценке, Украина не входит в перечень наиболее уязвимых к глобальному потеплению регионов нашей планеты. Для оценки возможных изменений регионального климата Украины были использованы результаты моделирования разных моделей, которые получены для Европы.

Украинским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом (УкрНИГМИ) для более детального анализа прогнозируемых климатических изменений на территории Украины из 23 МОЦАО, которые использовались в проекте CMIP3, было отобрано десять глобальных моделей. В результате всестороннего анализа выбранные модели были признаны наиболее пригодными для анализа климатической ситуации на территории нашего государства: они являются наиболее современными, разработанными научными сотрудниками ведущих стран мира, что вызывает к ним определенную степень доверия.

Одни модели прогнозируют уменьшение количества осадков для южных регионов Украины, в то же время по результатам других прогнозируется их увеличение. Что касается температуры, то все модели прогнозируют ее повышение для территории Украины, тем не менее, степень такого повышения разная.

Для среднегодовой температуры воздуха на следующее десятилетие модели прогнозируют как повышение на максимальную величину  $0,7^{\circ}\text{C}$  (B1, CGCM3.1-T47), так и снижение на  $-0,8^{\circ}\text{C}$  (A1B, UKMO-HadGEM1). Усредненное же по ансамблю моделей значение изменения температуры воздуха в следующем десятилетии по отношению к современному периоду (2001-2010 гг.) составляет  $0,3^{\circ}\text{C}$  (B1),  $0,1^{\circ}\text{C}$  (A1B) и  $0,2^{\circ}\text{C}$  (A2). В третьем и четвертом десятилетия XXI ст. прогнозируются наибольшие скорости повышения среднегодовой температуры воздуха по сценарию B1 до  $1,8^{\circ}\text{C}$  за четвертое десятилетие. В середине XXI ст. прогнозируется повышение температуры по отношению к современному десятилетию для B1 от  $0,2$  до  $2,1^{\circ}\text{C}$  с усредненным значением  $1,1\pm 0,6^{\circ}\text{C}$ , для A1B от  $1,0$  до  $2,0^{\circ}\text{C}$  с усредненным значением  $1,5\pm 0,3^{\circ}\text{C}$  и для

A2 от 0,8 до 1,6°C с усредненным значением 1,2±0,3°C. В дальнейшем в основном сохраняется тенденция к повышению среднегодовой температуры воздуха, но некоторые модели прогнозируют незначительное (0,1-0,2°C) кратковременное (одно десятилетие) снижение температуры, которому в основном предшествует значительное потепление. Тем не менее, к концу XXI ст. МОЦАО прогнозируют повышения температуры усредненное для всей территории Украины по отношению к 2001-2010 гг. для B1 от 0,7 до 3,0°C с усредненным значением 2,0±0,8°C, для A1B от 2,4 до 4,2°C с усредненным значением 3,1±0,7°C и для A2 от 2,6 до 4,6°C с усредненным значением 3,8±0,8°C.

Прогнозы выбранных МОЦАО относительно изменения среднего годового количества осадков на XXI ст. по отношению к 2001-2010 гг. существенно отличаются между собой. Наименьшие изменения в режиме осадков прогнозируются для сценария B1: кроме середины столетия, когда прогнозируется уменьшение на -0,3%, а во всех других десятилетиях прогнозируется незначительное увеличение количества осадков до 2,3% с конечным значением 1,8±5,1 %.

В 2009 г. под эгидой ООН Глобального Договора был подготовлен «Обзор о восприятии изменений климата в Украине» («Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine»). Большинство экспертов, которые приняли участие в таком исследовании, связывают глобальное изменение климата с серьезными природными, экономическими и социально-политическими рисками как для человечества в целом, так и для Украины в частности.

К природным рискам, указанными экспертами в этом Обзоре, относятся:

- смещение климатических зон, нестабильность погоды (большая амплитуда колебаний температур в течение коротких периодов времени) и общее изменение среды обитания живых организмов;
- уменьшение биоразнообразия;
- ухудшение здоровья живых организмов, в том числе, человека (в частности, увеличение количества онкологических заболеваний);
- повышение процессов мутагенеза у всех существ, в первую очередь, в организмах бактерий, грибов, вирусов;
- затопление больших участков суши;
- опустынивание;
- недостаток питьевой воды на определенных территориях (в Украине это касается восточных и южных регионов);
- увеличение количества стихийных бедствий (в т.ч. лесных пожаров, наводнений, обрушений), негативных погодных явлений (ураганы, засухи, длительные ливни и т.п.).

На сегодняшний день в Украине мероприятия по адаптации к изменению климата находятся на стадии разработки. В течение 2008 г. Минприроды вместе с другими центральными органами исполнительной власти был подготовлен новый Национальный план мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, с учетом последних Конференций Сторон/Совещаний Сторон, в частности основных элементов Балийского плана действий. Национальный план мероприятий был утвержден распоряжением Кабинета Министров Украины от 05.03.2009 № 272-р, в котором предусматривается в течение 2010 г. разработать Национальный план мероприятий по адаптации к изменению климата, а в 2011 г. – соответствующие региональные планы во всех областях Украины с учетом особенностей каждого региона.

По заказу Минприроды в 2009 г. начато выполнение научно-исследовательской работы «Исследование уязвимости секторов экономики к изменению климата и

определение адаптационных мероприятий». Кроме того, с конца 2008 г. в Украине реализуется проект TACIS «Техническая поддержка реализации Киотского протокола» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках которого предусмотрено разработка стратегий смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.

### **1.6. Финансовые ресурсы и передача технологий, включая информацию согласно ст. 10 и 11 Киотского протокола**

Украина, как Страна, которая не включена в Приложение II к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, и как страна с переходной экономикой, не имеет соответствующих финансовых обязательств согласно статьям 4.3, 4.4 и 4.5 Конвенции. Но понимая необходимость стабилизации и улучшения экологического состояния Земли, обеспечения устойчивого развития и помощи развивающимся странам, Украина, в меру своих возможностей, пытается помочь странам, которые являются особенно уязвимыми к негативным последствиям изменения климата.

Так, в течение последнего десятилетия, в связи с тяжелыми погодными условиями, природными катаклизмами и для преодоления последствий землетрясений, Украина оказывала гуманитарную помощь следующим странам: Турецкая Республика, Исламская Республика Пакистан, Киргизская Республика, Республика Молдова, Республика Таджикистан, Китайская Народная Республика, Демократическая Республика Эфиопия, Федеральная Республика Бразилия, Республика Куба.

Кроме того, понимая важность замены старого и внедрение нового энергоэффективного оборудования, экологически безопасных технологий, с целью уменьшения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, Национальным планом мероприятий Украины по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата предусмотрено создание банка данных экологически безопасных технологий и методов. В то же время, с целью содействия Украине выполнению международных обязательств по Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотскому протоколу, в стране реализовывались и продолжают реализовываться проекты международной технической помощи.

### **1.7. Исследования и систематические наблюдения**

Основные правовые, организационные и финансовые принципы функционирования и развития научно-технической сферы в Украине определяет Закон Украины «О научной и научно-технической деятельности» от 13.12.1991 № 1977-ХІІ (последняя редакция от 22.05.2008).

Национальная академия наук Украины (НАН Украины) - высшая научная организация Украины, которая организывает и осуществляет фундаментальные и прикладные исследования по важнейшим проблемам природных, технических и гуманитарных наук, а также координирует осуществление фундаментальных исследований в научных учреждениях и организациях независимо от форм собственности.

Главной научно-исследовательской организацией в Украине в области гидрометеорологии и базового мониторинга природной среды является Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт НАН Украины (УкрНИГМИ).

Проведение систематических наблюдений за гидрометеорологическими условиями, состоянием атмосферы, водных объектов, загрязнением окружающей природной среды под воздействием природных и антропогенных факторов, а также обеспечение потребителей информацией об их фактическом и прогнозируемом состоянии осуществляет Государственная гидрометеорологическая служба Украины (Госгидромет).

В течение 1998–2002 гг. в Украине выполнялась Климатическая программа Украины, которая была утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 28.06.1997 № 650. В рамках выполнения этой Программы было получено несколько научных результатов, однако целый ряд заданий не были выполнены из-за отсутствия тех объемов финансирования, которые были предусмотрены этим постановлением.

По инициативе УкрНИГМИ была подготовлена Концепция Государственной целевой научно-технической программы комплексных исследований климата Украины (Климатическая программа Украины) на 2009-2013 гг. и до 2018 г., которая находится на согласовании с центральными органами исполнительной власти.

На сегодняшний день в УкрНИГМИ создана полноценная система приема и обработки спутниковых данных, которые поступают по сети EUMETSat. Госгидромет принимает участие в выполнении обязательств Украины по международному обмену оперативными данными и работах практически во всех программах ВМО, в частности в Глобальной системе наблюдений за климатом, Всемирной службе погоды, Оперативной гидрологической программе, а также в нескольких межинституциональных программах, в частности во Всемирной программе исследования климата. Ведется сотрудничество по вопросам подготовки оценочных материалов об изменении климата в работе Межправительственной группы экспертов по вопросам изменения климата.

Одним из направлений работ Общегосударственной космической программы Украины на 2008-2012 гг. является создание постоянно действующей межведомственной системы космического геоинформационного обеспечения GEO-UA для информационной поддержки управленческих решений и обеспечения устойчивого развития. Созданием информационной системы GEO-UA Украина имеет намерение присоединиться к инициативам GEOSS и GMES, активизировать свою деятельность в GEO, Комитете спутниковых наблюдений CEOS и других международных структурах и организациях, которые сотрудничают по вопросам наблюдения Земли.

## **1.8. Образование, подготовка кадров и информирование общественности**

Государственная политика в области образования определяется Верховным Советом Украины в соответствии с Конституцией Украины, Законом Украины «Об образовании», «Об общем среднем образовании», «О дошкольном образовании», «О внешкольном образовании», «О профессионально-техническом образовании», «О высшем образовании» и другими законодательными и нормативно правовыми документами, и осуществляется органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления.

Изучение экологических вопросов и экологическое воспитание в начальной школе осуществляются как в рамках инвариативной части программ для начальной школы на уроках природоведения (предмет «Я и Украина») и на уроках по основам здоровья, так и в рамках вариативной части программ на уроках регионознатства.

МОН совместно с Институтом инновационных технологий и содержания образования разработано и подготовлено к изданию учебные программы для

профильного обучения, среди которых: «Экология. 10-12 классы (Уровень стандарта. Академический уровень)» (коллектив авторов) и «Экология. 10-12 классы (Профильный уровень)».

Подготовку специалистов по экологии в Украине проводят 106 высших учебных заведений (ВУЗ). Подготовку специалистов по направлениям «Гидрометеорология» проводят Одесский государственный экологический университет, Киевский национальный университет им. Тараса Шевченко, Восточноукраинский национальный университет им. В.Даля. Подготовка научных кадров осуществляется через аспирантуру Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института НАН Украины.

В 1998 г. Украина ратифицировала Конвенцию о доступе к информации, участии общественности в принятии решений и доступ к правосудию по вопросам, охраны окружающей природной среды (Орхуская конвенция), и сегодня уже создана соответствующая законодательная база по выполнению требований данной Конвенции. Минприроды Украины постоянно совершенствует механизм взаимодействия с общественностью в процессе принятия экологически важных решений. Так в 2003 г. в рамках реализации украинско-датского проекта «Помощь Украине в реализации Орхуской конвенции» было открыто Орхуский информационный центр.

При Минприроды Украины и его территориальных органах работают общественные советы. Основными направлениями сотрудничества министерства с общественными советами является привлечение общественности к процессу принятия решений по охране окружающей природной среды, объективное освещение деятельности министерства, а также проведение консультаций с общественностью относительно острых экологических проблем. В состав Общественного совета при Минприроды входят 16 общественных организаций экологического направления.

Общий доступ общественности к официальной информации по вопросам реализации положений Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола осуществляется через веб-порталы Минприроды Украины и Нацэкоинвестагентства:

[www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua), [www.neia.gov.ua](http://www.neia.gov.ua) и [www.carbonunitregistry.gov.ua](http://www.carbonunitregistry.gov.ua).

В Украине с 2001 г. действует ассоциация с 18 легализованных экологических общественных организаций из разных регионов Украины, действия которых направлены на решение проблем глобального изменения климата – Рабочая группа неправительственных экологических организаций по вопросам изменения климата. К основным видам ее деятельности относятся: подготовка предложений по формированию государственной климатоохранной политике в Украине; мониторинг деятельности органов государственной власти по вопросам изменения климата; подготовка аналитических отчетов относительно проведения международных переговоров ООН по изменению климата; проведение кампаний по информированию общественности о проблемах изменения климата.



## **2. НАЦИОНАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ, ИМЕЮЩИЕ ОТНОШЕНИЕ К ВЫБРОСАМ И АБСОРБЦИИ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ**

### **2.1. Государственное устройство и власть Украины**

Согласно Конституции, Украина – суверенное и независимое, демократическое, социальное и правовое государство. Украина - республика. Государственным языком в Украине является украинский язык.

Систему административно-территориального устройства Украины составляют Автономная Республика Крым, области, районы, города, районы в городах, поселки и села.

Единицами высшего звена в административно-территориальном делении Украины являются Автономная Республика Крым и 24 области: Винницкая, Волынская, Днепропетровская, Донецкая, Житомирская, Закарпатская, Запорожская, Ивано-Франковская, Киевская, Кировоградская, Луганская, Львовская, Николаевская, Одесская, Полтавская, Ровненская, Сумская, Тернопольская, Харьковская, Херсонская, Хмельницкая, Черкасская, Черновицкая, Черниговская (рис. 2.1). Кроме того, к областям приравниваются два города со специальным статусом - Киев (как столица страны) и Севастополь (как место пребывания военно-морских флотов Украины и России). Среднее звено в административно-территориальном делении Украины составляют районы и города областного (а в АР Крым - республиканского) значения. Самыми большими городами Украины являются Киев, Харьков, Днепропетровск, Донецк, Одесса, Запорожье, Львов. Наиболее низким звеном административно-территориальной системы являются города районного значения, поселки городского типа и сельские населенные пункты.

Состоянием на 01.01.2009, в Украине насчитывалось 490 районов, 459 городов, 886 поселков городского типа и 28490 сельских населенных пунктов. Большие города (Киев, большинство областных центров, Севастополь, Кривой Рог, Мариуполь и др.) делятся также на городские районы.

Согласно Конституции Украины главой государства является Президент Украины, высшее должностное лицо в системе органов государства. Президент как глава государства уполномочен выступать от ее имени внутри Украины и за ее границами, является гарантом государственного суверенитета и территориальной целостности. Он избирается гражданами Украины на основе общего, равного и прямого избирательного права путем тайного голосования сроком на 5 лет. Президент Украины не возглавляет и не входит ни в одну из ветвей государственной власти, он олицетворяет государство и государственную власть в целом.

Деятельность Президента обеспечивает ряд совещательных, консультативных и вспомогательных учреждений. Среди важнейших из них - Совет национальной безопасности и обороны Украины, Администрация Президента.



Рис. 2.1. Административно-территориальное устройство Украины

Согласно Конституции Украины государственная власть в стране осуществляется посредством ее деления на законодательную, исполнительную и судебную.

Единым органом законодательной власти в Украине является парламент - Верховный Совет Украины. В состав Верховного Совета входят 450 народных депутатов, которые избираются на основе общего, равного, прямого избирательного права путем тайного голосования сроком на четыре года. Руководит Верховным Советом Украины Глава Верховного Совета Украины, который избирается народными депутатами тайным голосованием.

Основными полномочиями и заданиями Верховного Совета Украины являются: принятие законов; определение основ внутренней и внешней политики; внесение изменений в Конституцию Украины; определение взаимоотношений Верховного Совета и Президента Украины; утверждение Государственного бюджета Украины и внесения изменений в него; назначение выборов Президента Украины, предоставление согласия на назначение Президентом Украины Премьер-министра Украины; организация административно-территориального устройства страны; утверждение общегосударственных программ экономического, научно-технического, социального, национально-культурного развития, охраны окружающей среды и т.п.

Основными отраслевыми органами Верховного Совета являются ее комитеты, которые осуществляют законопроектную работу, готовят, предварительно рассматривают вопросы, отнесенные к полномочиям Верховного Совета Украины, и выполняют контрольные функции в соответствующих сферах ведения. Таким образом, контроль за реализацией политики в сфере охраны окружающей природной среды, в том числе изменения климата, осуществляет Комитет по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы.

Система органов исполнительной власти включает структурные звенья трех организационно-правовых уровней:

1. Высший уровень - Кабинет Министров Украины.
2. Центральный уровень - министерства, государственные комитеты, центральные органы исполнительной власти (ЦОИВ), приравненные к государственным комитетам, и ЦОИВ со специальным статусом.
3. Местный, или территориальный уровень, на котором действуют:
  - органы исполнительной власти общей компетенции - Совет Министров Автономной Республики Крым, областные, районные, Киевская и Севастопольская городские государственные администрации;
  - органы специальной - отраслевой и функциональной - компетенции, которые непосредственно подчинены ЦОИВ, или находятся в подчинении и у центрального, и у местного органа исполнительной власти.

Высшим органом исполнительной власти Украины является правительство - Кабинет Министров Украины. Это коллегиальный орган, который направляет и координирует работу министерств, других органов исполнительной власти. В его состав входят: Премьер-министр Украины, Первый вице-премьер-министр, три вице-премьер-министра и семнадцать министров. Премьер-министр возглавляет Кабинет Министров и руководит его работой. Деятельность Кабинета Министров обеспечивается Секретариатом Кабинета Министров Украины.

Правительство обеспечивает проведение финансовой, ценовой, инвестиционной и налоговой политики, а также политики в сферах работы и занятости населения, социальной защиты, образования, науки и культуры, охраны природы, экологической безопасности и природопользования.

Рабочими органами Кабинета Министров являются правительственные комитеты, основная задача которых состоит в формировании и реализации государственной политики в соответствующей сфере согласно стратегии, определенной Кабинетом Министров Украины. В составе Правительства действует правительственный комитет по вопросам промышленной политики, топливно-энергетического комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций, который формирует и реализует политику в сфере охраны окружающей природной среды, в том числе изменения климата.

В Украине министерство является главным (ведущим) органом в системе ЦОИВ в обеспечении внедрения государственной политики в определенной сфере деятельности. Министерства возглавляют министры, которые входят в состав Кабинета Министров Украины.

Министерство охраны окружающей природной среды Украины (Минприроды) является главным (ведущим) органом в системе ЦОИВ по вопросам охраны окружающей природной среды, рационального использования, возобновления и охраны природных ресурсов, осуществления государственного контроля за использованием и охраной земель, экологической безопасности, заповедного дела, обращения с отходами, формирования, сохранения и использования экологической сети, геологического изучения и обеспечения рационального использования недр, а также топографо-геодезической и картографической деятельности.

Указом Президента Украины от 12 сентября 2005 г. № 1239/2005 Минприроды определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

Министерство осуществляет формирование государственной политики в сфере охраны окружающей природной среды, регулирование отрицательного антропогенного воздействия на изменение климата и контроль за ее реализацией.

Национальное агентство экологических инвестиций Украины (Нацэкоинвестагентство) также является ЦОИВ и обеспечивает реализацию

государственной политики в сфере регулирования отрицательного антропогенного воздействия на изменение климата. Деятельность Нацэкоинвестагентства координируется Кабинетом Министров Украины через Министра охраны окружающей природной среды. Основной задачей Нацэкоинвестагентства является обеспечение выполнения требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и внедрение механизмов, предусмотренных Киотским протоколом, в том числе относительно привлечения инвестиций и реализации проектов, направленных на охрану окружающей природной среды. Согласно законодательству Нацэкоинвестагентство также уполномочено на проведение международной деятельности в рамках Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

С целью организации разработки и координации внедрения национальной стратегии и национального плана действий по выполнению обязательств Украины согласно Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола была создана Межведомственная комиссия по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата (МВК). Возглавляет МВК Вице-премьер-министр Украины, к ведению которого согласно распределению функциональных полномочий принадлежат вопросы природопользования. В состав МВК входят представители министерств и других ЦОИВ, глава Комитета Верховного Совета Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы, представитель Секретариата Кабинета Министров Украины, вице-президент Национальной академии наук, народные депутаты Украины, представители общественности.

МВК проводит свои заседания ежеквартально, осуществляет разработку предложений относительно внедрения предусмотренных Киотским протоколом механизмов выполнения обязательств; координацию деятельности министерств, других центральных и местных органов исполнительной власти, предприятий, учреждений и организаций по вопросам внедрения национального плана действий по выполнению обязательств Украины согласно Рамочной конвенции ООН и Киотского протокола, а также рассмотрение отчетных документов, которые направляются в Секретариат Конвенции, проектов директив официальным правительственным делегациям, представителям Кабинета Министров Украины на международные мероприятия по вопросам изменения климата и отчетов за результатами участия в указанных мероприятиях.

## **2.2. Демографическая справка**

Украина - одно из крупнейших государств Европы, численность населения которой на 01.01.2009 г. составляла 46,1 млн. человек.

По данным первой Всеукраинской переписи населения (2001 г.) в Украине проживало 37,5 млн. украинцев, или 77,8% от общей численности населения государства.

Украинцев, которые проживают за пределами государства, сегодня насчитывается 7-8 млн. Больше всего их сосредоточено в Российской Федерации (2,9 млн.), Канаде (1,1 млн.) и США (около 1 млн. человек). В Западной Европе проживает, по различным данным, до 500 тыс. украинцев.

Самым многочисленным этническим меньшинством в Украине являются россияне. Они составляют 17,3% общей численности населения государства. Около 3 % населения Украины представлено западными (поляки, чехи, словаки) и южными (болгары) славянами, романоязычными (молдаване и румыны), финоугорцами (венгры и эстонцы), тюркоязычными (татары, крымские татары, азербайджанцы и гагаузы)

народами. К отдельным этническим сообществам принадлежат в Украине евреи, армяне и греки. Тем не менее, количество населения каждой из названных национальностей в Украине не достигает 1% общей численности населения государства.

Пройдя в первой половине XX ст. трудные испытания, которые сопровождалась Первой и Второй мировыми войнами, голодоморами (1921, 1932-1933, 1947 гг.), массовыми репрессиями 1930-1950-х годов, депортациями, Чернобыльской катастрофой и затяжным системным кризисом 1990-х годов, Украина понесла демографические потери, которые составляют, по отдельным оценкам, около 16 млн. человек.

Современный демографический кризис в Украине не является сугубо украинским феноменом, его причины обусловлены и общими цивилизационными тенденциями изменения образа жизни и воспроизведения населения, присущими развитым странам, которые осуществили основные фазы демографической революции в XX ст. Но сугубо украинской особенностью является то, что демографические процессы в нашем государстве находились под значительным отрицательным влиянием экономического кризиса начала 1990-х годов, которое существенно ускорило нарастание отрицательной демографической динамики.

После достижения в 1993 г. максимального за все годы значения (52,2 млн. человек), численность населения за 1993-2007 гг. уменьшилась на 5,9 млн. человек.

Наиболее деструктивными современными демографическими процессами в Украине являются снижение рождаемости и рост смертности населения. Уровень рождаемости компенсирует смертность на 67%, т.е. воспроизведение населения компенсируется лишь на две трети (табл. 2.1). В отличие от экономически развитых стран, где спад рождаемости сопровождается значительным увеличением средней продолжительности жизни, которая сдерживает депопуляцию, в Украине продолжительность жизни снижается.

По данным Всемирной организации здравоохранения, Украина в 2002 г. отставала за этим показателем от стран Европейского Союза на 10,9 лет. Избыточная преждевременная смертность населения обусловила потерю почти 11 лет жизни. По данным Государственного комитета статистики, в 2007 г. на территории Украины с почти 763 тыс. умерших 4,2 тыс. человек погибло от несчастных случаев, связанных с действием природных факторов. Существенной для Украины есть и разность в продолжительности жизни мужчин (62,5 лет) и женщин (74,3 лет) - около 12 лет.

Современные демографические проблемы имеют не только историческую окраску, но и долгодействующие последствия. Далеко не все параметры дальнейших демографических тенденций можно коренным образом изменить. Практически при любом варианте демографического развития Украину ожидают:

- сокращение общей численности населения страны, прежде всего в трудоспособном возрасте;
- усиление демографического старения и соответствующий рост соотношения количества лиц пенсионного и трудоспособного возраста - именно это обуславливает неотклонение реформы системы пенсионного обеспечения и социальной защиты в целом;
- демографическую деградацию отдельных сельских местностей и депрессивных территорий.

Таблица 2.1. Демографическая ситуация в Украине

<i>Название показателя</i>	<i>1990</i>	<i>1995</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i> <sup>1</sup>	<i>2003</i>	<i>2004</i>	<i>2005</i>	<i>2006</i>	<i>2007</i>	<i>2008</i>
<b>Количество имеющегося населения, млн.</b>	<b>51,8</b>	<b>51,7</b>	<b>49,4</b>	<b>48,9</b>	<b>48,5</b>	<b>48,0</b>	<b>47,6</b>	<b>47,3</b>	<b>46,9</b>	<b>46,6</b>	<b>46,4</b>
городское	34,8	35,1	33,3	32,9	32,6	32,3	32,1	32,0	31,9	31,8	31,7
сельское	17,0	16,6	16,1	16,0	15,9	15,7	15,5	15,3	15,0	14,8	14,7
<b>% по отношению ко всему населению</b>											
городское	67,3	67,9	67,4	67,4	67,2	67,3	67,5	67,7	67,9	68,1	68,3
сельское	32,7	32,1	32,6	32,6	32,8	32,7	32,5	32,3	32,1	31,9	31,7
<b>Количество постоянного населения, млн.</b>	<b>51,5</b>	<b>51,3</b>	<b>49,1</b>	<b>48,7</b>	<b>48,2</b>	<b>47,8</b>	<b>47,4</b>	<b>47,1</b>	<b>46,7</b>	<b>46,5</b>	<b>46,2</b>
мужчины	23,8	23,8	22,7	22,5	22,3	22,1	21,9	21,8	21,6	21,5	21,3
женщины	27,7	27,5	26,4	26,2	25,9	25,7	25,5	25,3	25,1	25,0	24,9
<b>% по отношению ко всему населению</b>											
мужчины	46,2	46,4	46,3	46,3	46,3	46,2	46,2	46,2	46,1	46,1	46,1
женщины	53,8	53,6	53,7	53,7	53,7	53,8	53,8	53,8	53,9	53,9	53,9
<b>Плотность населения, чел. на 1 км<sup>2</sup></b>	<b>86</b>	<b>86</b>	<b>82</b>	<b>81</b>	<b>80</b>	<b>80</b>	<b>79</b>	<b>78</b>	<b>78</b>	<b>77</b>	<b>77</b>
<b>Общий коэффициент рождаемости, чел. на 1000 имеющегося населения</b>											
<b>всего</b>	<b>12,6</b>	<b>9,6</b>	<b>7,8</b>	<b>7,7</b>	<b>8,1</b>	<b>8,5</b>	<b>9,0</b>	<b>9,0</b>	<b>9,8</b>	<b>10,2</b>	<b>11,0</b>
в городских поселках	12,7	8,8	7,2	7,2	7,7	8,3	8,9	8,9	9,6	9,9	10,8
в сельской местности	12,7	11,1	9,2	8,7	9,0	9,1	9,3	9,4	10,3	10,7	11,6
<b>Общий коэффициент смертности, чел. на 1000 имеющегося населения</b>											
<b>всего</b>	<b>12,1</b>	<b>15,4</b>	<b>15,4</b>	<b>15,3</b>	<b>15,7</b>	<b>16,0</b>	<b>16,0</b>	<b>16,6</b>	<b>16,2</b>	<b>16,4</b>	<b>16,3</b>
в городских поселках	10,2	13,6	13,8	13,8	14,0	14,3	14,4	14,8	14,5	14,7	14,6
в сельской местности	16,1	19,1	18,8	18,6	19,1	19,6	19,6	20,5	19,8	20,1	19,9

<sup>1</sup> По данным Всеукраинской переписи населения на 5 декабря 2001 г., по другим годам – на 1 января.

По данным [7], уменьшение численности населения Украины, которое началось под влиянием социально-экономического кризиса, будет продолжаться и до 2026 г. Даже ощутимое улучшение режима воспроизведения населения не сможет компенсировать влияние на формирование количества населения, которое обуславливается неблагоприятной вековой структурой.

### 2.3. Географическое положение и природные ресурсы

Украина – страна в Центрально-Восточной Европе, которая находится между  $52^{\circ}20'$  и  $44^{\circ}20'$  северной широты,  $22^{\circ}5'$  и  $41^{\circ}15'$  восточной долготы. Столица Украины – город Киев.

Украина - наибольшая по площади страна, которая полностью расположена в Европе. Ее территория составляет 603,5 тыс. км<sup>2</sup>. Это 5,7% территории Европы и 0,44% всей площади суши в мире. Территория Украины протягивается на 1316 км с запада на восток и на 893 км с севера на юг. Согласно измерениям, которые проводили в 1887 году географическое общество военное ведомство Австро-Венгерской империи, географический центр Европы находится на территории современной Украины, о чем свидетельствует знак недалеко от города Рахова Закарпатской области.

Украина граничит с Беларусью на севере, с Польшей - на западе, Словакией, Венгрией, Румынией и Молдовой - на юго-западе, а также с Россией - на востоке и северо-востоке.

Украина расположена на юго-западе Восточноевропейской равнины. Преобладающая часть ее территории (95%) имеет равнинный характер, 5% занимают горы, которые расположены на западе (Карпатские горы) и на крайнем юге (Крымские горы). Равнинный ландшафт Украины делится на три пояса - смешанные леса, лесостепь и степь.

**Украинские или Восточные Карпаты** являются частью большой Альпийско-Карпатской горной системы. Это молодые средневысотные горы, которые образовались в эпоху альпийской складчатости. Их высоты колеблются от 1200 до 1600 м. Самая высокая часть Украинских Карпат – массив Черногора с несколькими вершинами, которые имеют высоты более 2000 м, здесь находится самая высокая вершина Украины – гора Говерла (2061 м).

**Крымские горы** занимают крайний юг Крымского полуострова и являются частью Крымско-Кавказской горной системы. Современный вид Крымские горы приобрели в эпоху альпийской складчатости. Они тянутся с запада на восток на 180 км. Наивысшая точка Крымских гор - гора Роман-Кош (1545 м).

На юге территорию страны омывают **Черное и Азовское моря**. Самые большие черноморские порты - Одесса, Ильичевск, Севастополь и Херсон, а на азовском



Рис. 2.2. Географическое положение Украины

побережье - Мариуполь, Бердянск и Керчь. Благодаря удобному географическому расположению и разветвленной сети авиационного, железнодорожного, морского и автомобильного транспорта Украина является транзитной для пассажиров и грузов различных государств.

Площадь Черного моря составляет 422 тыс. км<sup>2</sup>. Керченским проливом оно соединяется с Азовским морем, проливом Босфор – с Мраморным. В пределах Украины длина береговой линии составляет 1540 км. Морские берега на территории Украины преимущественно пологие (за исключением района Крымских гор). В северо-западной части побережья образовалось много лиманов, озер, отделенных от моря узкими песчаными косами. Глубина Черного моря в центральной части превышает 2000 м. В зоне, которая прилегает к Украине, преобладают глубины 100-120 м. Значительные глубины есть лишь в районе южных берегов Крыма. В северо-западной части моря температура воды зимой колеблется в пределах от 0° до +8°С. Летом температура поверхности воды достигает +23° ...+ 25°С. В северо-западной части моря соленость воды составляет 13-14‰, вблизи Южного берега Крыма - 16‰. Вода Черного моря начиная с глубины 150-200 м насыщена сероводородом. Поэтому органическая жизнь сосредоточена преимущественно в поверхностном слое воды.

Азовское море занимает площадь 39 тыс. км<sup>2</sup>. Берега моря низменные, прямые, с характерными песчаными косами (Бердянская, Обыточная и др.). Самая большая коса длиной 112 км – Арбатская Стрелка – отделяет от моря систему мелких заливов с минерализованной водой – Сиваш. Азовское море неглубокое, максимальная его глубина – 15 м. Зимой море возле берегов замерзает. Температура поверхностного слоя летом достигает +25°... +30°С. Соленость в среднем 10-11‰. Максимальная соленость в заливе Сиваша - до 25‰.

В Украине насчитывается более 73 тысяч рек. Сто из них имеют длину более 100 км. **Реки Украины** принадлежат большей частью к бассейнам Черного и Азовского морей. Только Западный Буг и другие правые притоки Вислы - к бассейну Балтийского моря.

Днепр – третья по длине река в Европе (после Волги и Дуная). Она берёт начало на Валдайской возвышенности в России, а впадает в Днепровский лиман Черного моря. Днепр разделяет территорию Украины с севера на юг на правобережную и левобережную части. Его бассейн охватывает почти половину территории страны. Это типично равнинная река с широкой поймой. Правый ее берег крутой, поднимается над водой на 50-150 м, а левый - низменный, пологий. Наибольшие притоки - Припять и Десна - судоходные.

Дунай по территории Украины протекает нижним течением. Впадает в Черное море, образуя большую дельту с трех рукавов. Дунай - важный водный путь, который соединяет Украину со многими странами Европы. Наибольшие притоки Дуная на территории Украины - Тиса и Прут.

На территории Украины насчитывается более 20 тысяч водоемов, из них более 3 тысяч - озера. Находятся они преимущественно на Полесье, Причерноморской низменности и в Степном Крыму. Самыми большими пресными озерами являются Ялпуг в пойме Дуная и Свитязьское на Полесье.

Озера Причерноморской низменности и Степного Крыма образовались большей частью вследствие затопления морем речных долин и балок. Некоторые из них называются лиманами (Днестровский, Тылигульский, Куяльницкий, Молочный).

Физико-географическое расположение Украины, особенности геологического строения, рельефа, климата, густая сеть рек обусловили чрезвычайное многообразие ее растительного и животного мира.



**Растительный мир Украины** насчитывает около 30 тысяч видов растений, среди которых более 400 занесены в Красную книгу. Под природной растительностью занято 19 млн. га (около трети территории). Больше всего эндемических, редчайших и исчезающих видов встречаются в Крымских горах и Карпатах, где сосредоточена почти половина всех эндемических и около 30% всех редчайших и исчезающих видов.

В процессе хозяйственной деятельности человека растительный мир Украины существенно изменился: на протяжении XVI-XIX ст. в лесостепной зоне площадь лесов сократилась более, чем в пять раз, а площадь ценнейших дубовых и буковых лесов только в XIX ст. уменьшилась на четверть. В XX ст. большой вред был нанесён лесам в годы после Второй мировой войны в ходе восстановления народного хозяйства.

Сегодня состав древесных пород в лесах изменяется под влиянием хозяйственной деятельности человека. Посадение ценных пород (дуба, бука) увеличиваются, а менее ценных (граба, осины) - уменьшаются. Около половины общего запаса древесины Украины приходится на хвойные породы деревьев - сосну, ель, пихту.

Леса Украины богаты ягодами, грибами, плодами дикорастущих и лечебных растений. Среди ценных растений, которые используются в медицине, в Украине лечебными считаются почти 250 видов, в том числе 150 - научной медициной. Богатыми на лечебные растения являются районы Полесья и лесостепи, а также Карпаты.

**Животный мир Украины** отличается разнообразным видовым составом и насчитывает почти 45 тыс. видов животных. На территории Украины много уникальных природных местностей, где водятся редчайшие реликтовые животные.

Для лесной зоны характерны лось, косуля, кабан, олень благородный, белка; водятся немало лисиц и волков. Встречаются бурый медведь, рысь. Из птиц больше всего тетеревов, рябчиков, глухарей, скворцов, синиц, дроздов, аистов. В степной зоне водятся суслики, хомяки, тушканчики, полевые мыши, байбаки; из птиц - жаворонок, перепелка, розовый скворец, степной орел. Некоторых меховых зверей (нутрия, норка, серебристо-черная лисица, ондатра) завезено из других районов, и они хорошо акклиматизировались. Очень разнообразное животное царство на Азово-Черноморском побережье в дельтах рек. Особенно там много птиц - мартини, норцы, утки, цапли, бугаи, пеликаны, чайки, бакланы.

В Черном и Азовском морях обитают осетр, скумбрия, ставрида, кефаль, сельдь, бычки. В реках, озерах и искусственных водоемах водятся окунь, лещ, судак, щука, карась, сазан, в карпатских реках есть форель.

На Южном берегу Крыма и горной части полуострова, где климатические условия близки к Средиземноморью, распространены такие животные как крымская и скальная ящерицы, леопардовый полоз, южный соловей, черный гриф, благородный олень, муфлон.

На территории Украины распространены охотничьи животные - копытные, меховые, а также пернатая дичь. В заповедно-охотничьих хозяйствах, которые есть практически во всех областях Украины, организовывается охота на лося, оленя, дикого кабана, зайца, лисицу, диких гусей, уток и т.п.

В Украине создано 11 национальных природных парков, 4 биосферных заповедника, 16 природных заповедников, многочисленные дендропарки, есть много памятков садово-паркового искусства.

Территория Украины характеризуется уникальностью физико-географических и геологических условий, что оказало благоприятное воздействие для формирования разнообразных природных ресурсов и их разнообразия.

Наиболее ценными среди природных ресурсов являются **земельные и минерально-сырьевые**. Распределение земель в Украине представлено на рис. 2.3. По оценкам специалистов, на территории Украины сосредоточено четверть мировых запасов черноземов.

**Украинские черноземы** сформировались под степной растительностью в условиях климата, который, в отличие от степей Евразии, наиболее мягкий и влажный. По своему физическому, химическому, агрохимическому и минералогическому составу среди почвообразующих пород украинский чернозем считается наилучшим. По качественному составу почв и производительности угодий Украина считается одним из богатейших государств мира. В структуре почвенного покрова Украины площадь черноземов составляет 60,4 млн. га, из которых 69% - это сельскохозяйственные угодья, в структуре которых 78% приходится на пашню.

К важнейшим критериям оценки качества почв относится наличие гумуса. Исследования почвенного слоя установили, что среднее содержимое гумуса в пашне составляет 3,2%. Почвы с наибольшим содержанием гумуса сосредоточены в Харьковской области - 4,9% гумуса, Кировоградской и Днепропетровской - 4,5%.

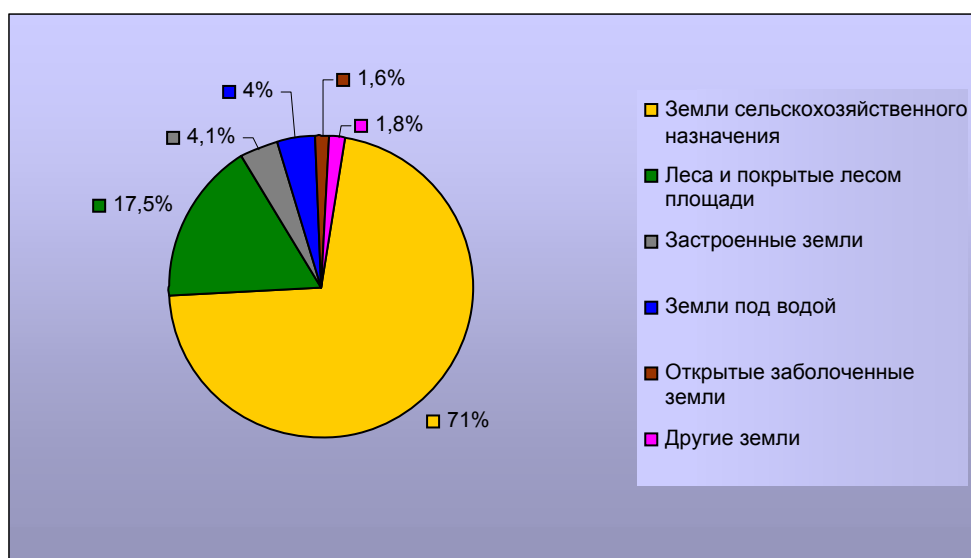


Рис. 2.3. Распределение земель в Украине по состоянию на 1 января 2008 г.

Украина по богатству минерально-сырьевых ресурсов является одним из ведущих государств мира. Занимая 0,44% суши, она владеет 5% мировых запасов полезных ископаемых. Ископаемые сосредоточены в 9000 месторождениях. По некоторым видам полезных ископаемых Украина занимает ведущее место среди стран СНГ, Европы и мира.

Основной **угольной базой** Украины является Донбасс, где промышленная добыча угля ведется с 1795 г. Донбасский угольный бассейн расположен на территории Донецкой и Луганской областей, восточные его районы протягиваются к Ростовской области Российской Федерации. Общая его площадь составляет 60 тыс. м<sup>2</sup>, а его угольные запасы оцениваются в 109 млрд. тон.

**Нефть и природный газ** сосредоточены в Днепровско-Донецком (80%) и Причерноморско-Крымском нефтегазоносных регионах. Перспективными относительно разработки считаются нефтяные и газовые месторождения на континентальном шельфе Черного и Азовского морей. Собственные нужды Украины в нефти покрываются на 10-15%, в газе - на 25%. Разведано 3 млрд. тон торфа и горючих сланцев.

**Железные руды** залегают в Криворожском (18,7 млрд. тон), Кременчугском (4,5 млрд. тон), Белозерском (2,5 млрд. тон) и Керченском (1,8 млрд. тон) железорудных бассейнах. Самые большие в мире залежи **марганцевых руд** сосредоточены в Никопольском бассейне. Как значительные оцениваются месторождения никелевых, хромитовых, титановых, ртутных (2 место в мире), полиметаллических руд.

По залежам нерудных полезных ископаемых Украина занимает ведущее место в Европе и мире. Месторождения **озокерита и самородной серы** - наибольшие в мире. Залежи **графита** самые большие на европейском континенте. В Украине с давних времен ведется добыча **каменной и калийной соли**.

На территории страны также открыты месторождения драгоценного и полудрагоценного камня (берилл, аметист, янтарь, яшма, горный хрусталь, морион и т.п.). В последние годы разведано свыше 15 месторождений золота.

Минерально-сырьевая база Украины имеет значительный экономический потенциал, необходимый для обеспечения дальнейшего развития национальной экономики, в частности металлургической, химической промышленности, производства керамики и строительных материалов.

## 2.4. Климат Украины

Украина расположена в центральной части Европейского континента в сложных физико-географических условиях, что предопределяет своеобразность влияния основных климатообразующих факторов на формирование климата – поступление солнечной радиации, циркуляции атмосферы, а также антропогенной деятельности. Особенности их проявления зависят от широты местности, высоты над уровнем моря, орографии и т.п. и являются индикаторами климатических условий местности.

В западной и северо-западной частях Украины климат мягкий с чрезмерным увлажнением и умеренным температурным режимом, в восточной и юго-восточной - дефицит осадков и повышенный температурный фон.

Особенности региональной циркуляции атмосферы проявляются в увеличении континентальности с запада на восток. Разнообразие климата также связано с видами подстилающей поверхности, которая изменяется от равнинной территории к горной (Украинские Карпаты, Крымские горы). Широтный ход метеорологических величин нарушают возвышенности. Значительная протяженность морской береговой линии влияет на климат прибрежных районов.

В общем, климат Украины умеренно-континентальный, на Южном берегу Крыма - субтропический средиземноморский. Украина получает достаточное количество тепла и влаги, которая создает благоприятные природно-климатические условия на ее территории.

Среднегодовое количество часов солнечного сияния возрастает в Украине с северо-запада на юго-восток и юг с 1700 до 2400. Суммарная солнечная радиация составляет на севере страны 3500-4000, в южных районах - 4600-5200 МДж/м<sup>2</sup> в год. Для климата Украины характерно частое изменение погоды, что связано с поступлением циклонов (в среднем за год их 45) и антициклонов (36).

В формировании климата Украины важную роль играет микроклимат, который проявляется неоднородностью горизонтальных и вертикальных градиентов климатических показателей вследствие сложного взаимодействия деятельной поверхности в системе природных и измененных ландшафтов.

Знание о климате Украины базируется на закономерностях пространственно-временного распределения количественных показателей полей основных

метеорологических величин, которые характеризуют состояние атмосферы как одной из составляющей климатической системы и зависят как от природных, так и от антропогенных факторов.

*Температура воздуха*, как одна из основных метеорологических величин, определяет характер и режим погоды, влияет на разностороннюю жизнедеятельность человека.

За климатологической нормой (1961–2005 гг.) наибольшее повышение температуры воздуха наблюдается в январе. На крайнем северо-востоке проходит изотерма  $-6,0^{\circ}\text{C}$ , а по климатологической стандартной норме (1961–1990 гг.) – изотерма  $-8^{\circ}\text{C}$ , т.е. изотермы  $-8$ ,  $-7^{\circ}\text{C}$  за 1961-2005 гг. отсутствуют (рис. 2.4, 2.5). В южном направлении значение каждой изотермы стало выше на  $1^{\circ}\text{C}$ ; на западе расположена изотерма  $-4^{\circ}\text{C}$  вместо  $-5^{\circ}\text{C}$  как было по климатологической стандартной норме; на востоке – изотермы  $-6$ ,  $-5^{\circ}\text{C}$  вместо  $-7$ ,  $-6^{\circ}\text{C}$ . В Крыму – там, где проходила изотерма  $-1^{\circ}\text{C}$  находится изотерма  $0^{\circ}\text{C}$ , т.е. температура воздуха за период 1961-2005 гг. значительно повысилась по сравнению с периодом 1961-1990 гг.

В январе температура воздуха за период 1961–2005 гг. претерпела изменения, она повысилась на всей территории Украины. Наибольшее повышение (свыше  $3^{\circ}\text{C}$ ) зарегистрировано на северо-востоке и востоке, на большей части территории оно составляло  $2^{\circ}\text{C}$ , на юге и Закарпатской низменности  $1-1,5^{\circ}\text{C}$ .

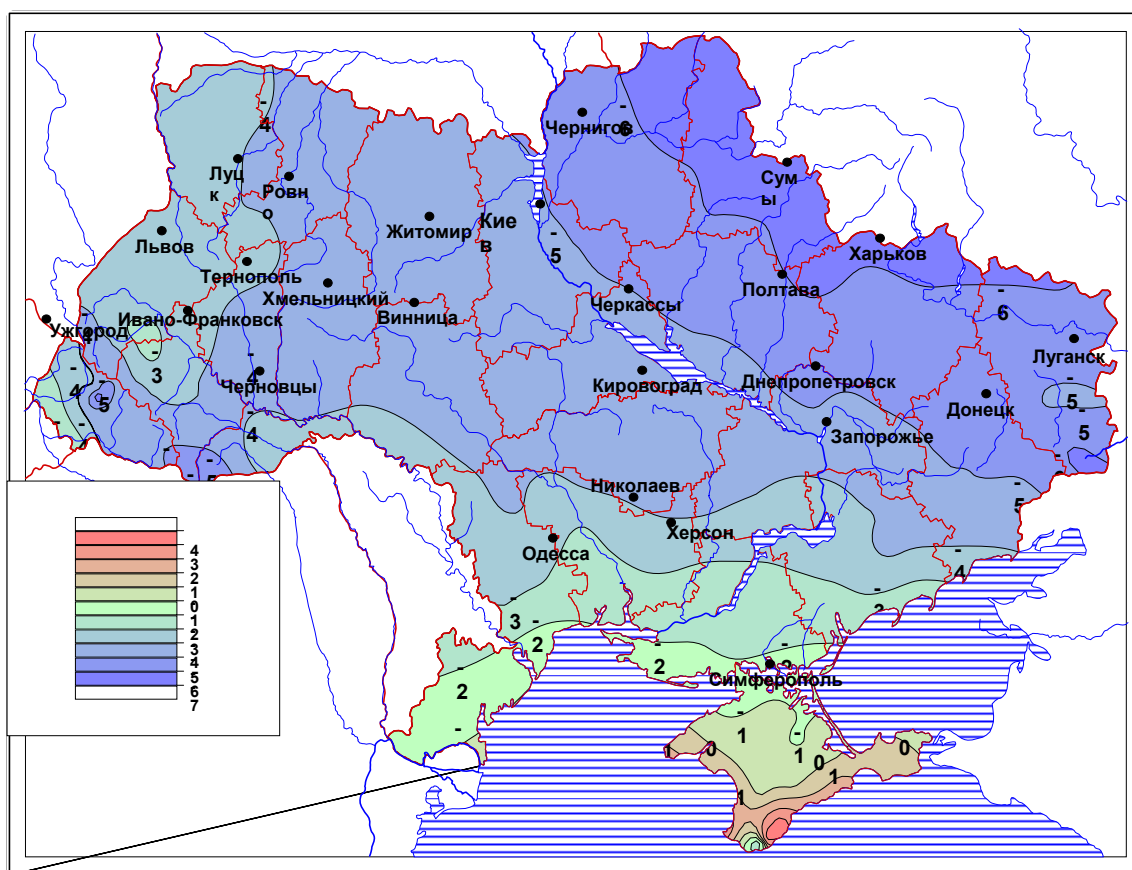


Рис. 2.4. Средняя месячная температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ). Январь. 1961-2005 гг.

В феврале за 1961–2005 гг. температура воздуха также стала более высокой по сравнению с 1961–1990 гг. Почти на всей территории в этом месяце потеплело: на крайнем северо-востоке температура воздуха повысилась на  $1,5^{\circ}\text{C}$ , в Крыму и на Закарпатье – на  $0,5^{\circ}\text{C}$ . Таким образом, в феврале средняя месячная температура воздуха

колеблется от  $-5^{\circ}\text{C}$  на северо-востоке до  $0^{\circ}\text{C}$  на крайнем юге вместо от  $-6$  до  $-1^{\circ}\text{C}$ , а с запада на восток – от  $-2$  до  $-5^{\circ}\text{C}$  вместо от  $-3$  до  $-6^{\circ}\text{C}$ .

В марте изотермы температуры воздуха сместились на крайний северо-восток, что свидетельствует о повышении температуры на  $1^{\circ}\text{C}$  и больше. По территории температура изменяется от  $-1^{\circ}\text{C}$  на северо-востоке до  $3^{\circ}\text{C}$  на юге, а на юго-западе Одесской области она равна  $4^{\circ}\text{C}$ . В Крыму также произошло увеличение температуры на  $1^{\circ}\text{C}$ , в районе Симферополя проходит изотерма  $4^{\circ}\text{C}$  за 1961–2005 гг. вместо  $3^{\circ}\text{C}$  за 1961-1990 гг.

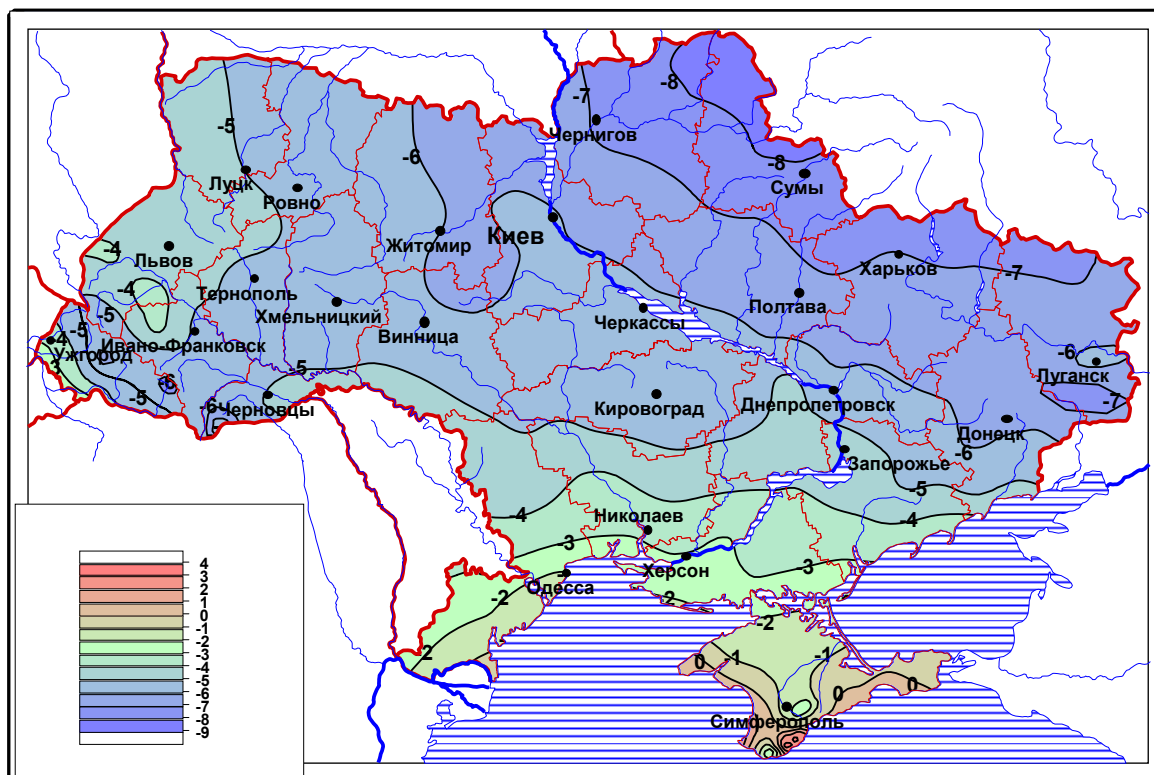


Рис. 2.5. Средняя месячная температура воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ). Январь. 1961-1990 гг.

В апреле температура воздуха за 1961–2005 гг. на большей части территории стала выше на  $0,5-0,8^{\circ}\text{C}$  и лишь на юге она повысилась на  $0,4^{\circ}\text{C}$ . Изотерма  $7^{\circ}\text{C}$  в этом регионе отсутствует, а изотерма  $8^{\circ}\text{C}$  пролегает значительно севернее. В Степи положение изотермы  $9^{\circ}\text{C}$  осталось почти без изменений, лишь в районе Запорожья, Николаева, Херсона замкнутая изотерма  $10^{\circ}\text{C}$  охватывает значительную территорию.

В мае начинается постепенная перестройка поля температуры и в июне, июле, августе изотермы приобретают направление с юго-запада на северо-восток. В мае состоялось незначительное повышение температуры воздуха (на  $0,5^{\circ}\text{C}$ ) и изотермы сместились на север. В центре степной зоны (Запорожье, Николаев, Херсон) замкнутая изотерма  $16^{\circ}\text{C}$  заняла большую территорию. На крайнем юге и в Крыму температура в этом месяце осталась почти без изменений.

Средняя месячная температура в июне также осталась почти без изменений. На границе зоны смешанных лесов и Лесостепи расположена изотерма  $18^{\circ}\text{C}$ , а на юге  $20^{\circ}\text{C}$ . На западе температура воздуха составляет  $17^{\circ}\text{C}$ , изотерма имеет меридиональное направление за оба периода.

В июле температура воздуха повысилась по всей территории на  $1,0-1,5^{\circ}\text{C}$  (рис. 2.6, 2.7). Направление изотерм то же, что и в период 1961–1990 гг. На юге

проходит изотерма 23°C, которой не было в период 1961-1990 гг.; на западе проходит изотерма 19°C вместо 18°C; на крайнем востоке – изотерма 22°C, которой также не было в указанный период.

В августе направление изотерм за разные периоды совпадает, температура повысилась на большей части территории на 1°C, а на юго-востоке на 0,5°C. Наибольшее повышение температуры состоялось на крайнем юге, где температура достигла 22°C, в период 1961 – 1990 гг. здесь проходила изотерма 21°C. Потеплело также на 1°C на западе, где температура воздуха составляет 18°C, а изотерма 17°C отсутствует.

В сентябре температура воздуха понизилась, на крайнем северо-востоке на 1°C, здесь проходит изотерма 12°C вместо 13°C. На западе увеличилась территория с температурой воздуха ниже 13°C, а на юге температура испытала незначительные изменения.

В октябре температура воздуха повысилась на 0,5°C и по территории изменяется от 7°C на севера до 11°C на юге как за период 1961-2005 гг., так и за 1961 – 1990 гг. Изотермы имеют широтное направление и они одинаковы (8°C) как на западе, так и на востоке.

В ноябре за последние годы температура воздуха снизилась (на 0,5-0,9°C). Особенно это снижение (на 1°C) отмечается на северо-востоке, где температура составляет 0°C вместо 1°C.

Пространственное распределение температуры воздуха в декабре аналогично январю. В декабре снижения температуры воздуха составляет 1°C по всей территории и она изменяется от –4°C на севере до 0°C на юге, а на побережье – до 1°C, т.е. изотермы температуры проходят южнее от положения изотерм за период 1961-1990 гг.



Рис. 2.6. Средняя месячная температура воздуха (°C). Июль. 1961-2005 гг.

В целом за год расположение изотерм по всей территории имеет широтное направление и колеблется от 7°C на севере до 10°C на юге, в Крыму она составляет

11-12°C, в Украинских Карпатах 3°C, а в Крымских горах 6°C. На севере и западе температура воздуха за год повысилась на 0,5-0,8°C.



Рис. 2.7. Средняя месячная температура воздуха (°C). Июль. 1961-1990 гг.

В связи с глобальными изменениями климата, которые влияют на трансформацию регионального климата и отдельные метеорологические величины, средняя месячная температура воздуха в Украине за последние 18 лет претерпела значительные изменения по сравнению с периодом 1961 - 1990 гг. Температура воздуха стала выше в большинстве месяцев и в целом за год, лишь в сентябре, ноябре и декабре она приобрела более низкие значения.

В 1991-2005 гг. были перекрыты значения самой высокой и самой низкой средней месячной температуры воздуха за 100-летний период. Так, в январе 1994 г. самая высокая средняя месячная температура воздуха наблюдалась на крайнем северо-востоке и западе; в июне, августе 1999 г. - в отдельных районах; в апреле 2000 г. - на западе; в феврале 2002 г. - почти на всей территории Украины. Наиболее низкую среднюю месячную температуру воздуха было зафиксировано в сентябре 1996 г. и ноябре 1993 г.

На протяжении 2005-2008 гг. в большинстве месяцев средняя температура воздуха превышала норму. Самые высокие положительные отклонения отмечались в январе – до 3°C, в марте, июле, августе и декабре они составляли 1,5-2°C (рис.2.8).

Средняя годовая температура воздуха за этот период превысила норму на 1,5°C. Самым теплым был 2007 год, за который средняя температура воздуха превысила норму на 2-2,5°C.

Произошли изменения *экстремальной (максимальной и минимальной) температуры*. Минимальная температура выросла в большинстве месяцев и в целом за год.

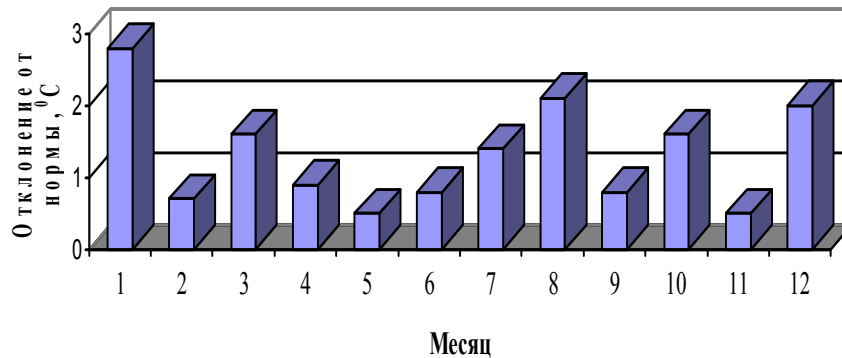


Рис. 2.8. Отклонение от нормы средней месячной температуры воздуха за период 2005-2008 гг.

В вековом ходе максимальной температуры в зимние месяцы, особенно в январе, определилась тенденция к повышению максимальной температуры воздуха. В летние месяцы и за год в целом тенденция к изменениям максимальной температуры за трендом незначительна, но в последние годы максимальная температура повышается.

Значительные изменения произошли в *наступлении весеннего и осеннего сезонов (перехода температуры воздуха через 0°C)*. В конце XX – в начале XXI ст. переход температуры воздуха через 0°C весной на всей территории происходит раньше: в Крыму – на 5-6 дней и более, на юго-западе – на 4-5 дней, западе – на 3-4 дня, побережьях Черного и Азовского морей – на 2-4, на остальной территории – на 1-2 дня, в Крымских горах переход через 0°C остался без изменений, а на Южном берегу Крыма температура воздуха не снижалась до 0°C и ниже.

Продолжительность периода со стойкой средней суточной температурой воздуха 5°C и выше (вегетационный период холодоустойчивых культур) весной и осенью увеличилась до 5 дней почти по всей территории, а в Крыму продолжительность этого периода уменьшилась в этих же границах за счет раннего перехода температуры осенью.

Продолжительность периода со стойкой средней суточной температурой воздуха 10°C и выше (вегетационный период теплолюбивых культур) увеличилась на 1-2 дня, в результате раннего весеннего перехода температуры через 10°C.

В Украине произошли изменения и в *атмосферных осадках* (в юго-восточной части их количество увеличилось, а в юго-западной – уменьшилось). В целом за год количество осадков, которое составляет 600 мм, осталось без изменений, но в отдельных регионах возможны колебания количества осадков в отдельные сезоны как в сторону увеличения, так и уменьшения. В зимний сезон количество осадков в целом по стране уменьшилось с 140 до 100 мм, а осенью несколько увеличилось (от 115 до 150 мм), весной и летом количество осадков почти не изменилось. Уменьшение количества осадков в зимний сезон отразилось на затратах воды в реках.

Опаснейшим проявлением нестабильности климата являются *стихийные метеорологические явления (СМЯ)*. За последние годы вследствие значительных флюктуаций климата их количество в Украине увеличилось и во многих случаях они имеют катастрофический характер и причиняют значительные убытки экономике страны, даже приводят к человеческим жертвам. СМЯ препятствуют достижению стабильности развития страны. В связи с этим наука и практика уделяют большое внимание расширению информационной базы в области изучения стихийных явлений с целью адаптации экономики к возникновению новых непредвиденных климатических ситуаций.



Особенности географического положения Украины, синоптических процессов и большое разнообразие климатических условий оказывают содействие частому возникновению СМЯ и определяют чрезвычайную сложность распределения их в пространстве и времени.

На территории Украины за последнее двадцатилетие зафиксировано 2252 случая стихийных метеорологических явлений. В среднем за год отмечается 113 случаев разных явлений. Необходимо подчеркнуть, что во все года отмечается наибольшее количество случаев очень сильного дождя. Начиная с 1990 г. второе место по количеству случаев занимает сильный ветер.

Следовательно, подтверждается наличие динамики СМЯ, как общей закономерности, обусловленной особенностями изменения климата. Разные явления имеют разнообразную направленность, тем не менее, доминантной в последние двадцать лет является положительная тенденция на фоне глобального потепления, по которой они в среднем увеличиваются почти на 4 случая за год.

Для сильного дождя, сильного ветра, очень сильного снегопада и сильного налипания мокрого снега выявлен статистически значащий тренд. Для остальных явлений (шквал, смерч, сильная вьюга, сильный туман, сильная гололедица, сильное сложное отложение) вследствие незначительной их повторяемости, определить значащий тренд невозможно, хотя тенденция указывает на увеличение их количества за исключением крупного града 20 мм и более.

В Украине наиболее распространенным стихийным метеорологическим явлением является *очень сильный дождь*, который предопределяет катастрофические ливни, сели, наводнения, затопливает значительные территории сельскохозяйственных угодий, жилые и производственные помещения и даже приводит к изменению ландшафта.

За рассмотренный период отмечено 1067 случаев такого дождя или 47% от всего количества СМЯ, что наблюдались в Украине. В среднем ежегодно регистрируется 53 случая очень сильного дождя. Он есть одним из основных стихийных метеорологических явлений, которые изменяют ландшафты, особенно в Украинских Карпатах и Крымских горах.

Отмечается тенденция к увеличению очень сильного дождя (почти два случая за год) (рис. 2.9).

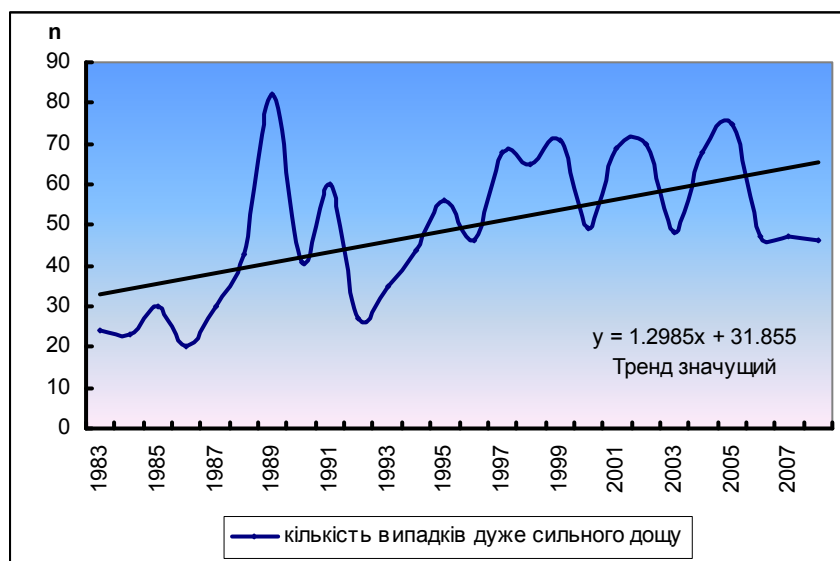


Рис. 2.9. Ежегодные колебания очень сильного дождя на территории Украины. Количество случаев (n) и ——— - линейный тренд.

В теплый период происходят активные конвективные процессы, с которыми связана ветровая деятельность, поэтому среди СМЯ второе место занимает *сильный ветер* (14%) и явления, связанные с ним (шквал, смерч, пылевая буря). В период с 1986 по 2005 гг. было зафиксировано 311 случаев сильного ветра. Сильный ветер имеет также широкое распространение, но он уступает больше чем втрое распространению сильного дождя (рис. 2.10).

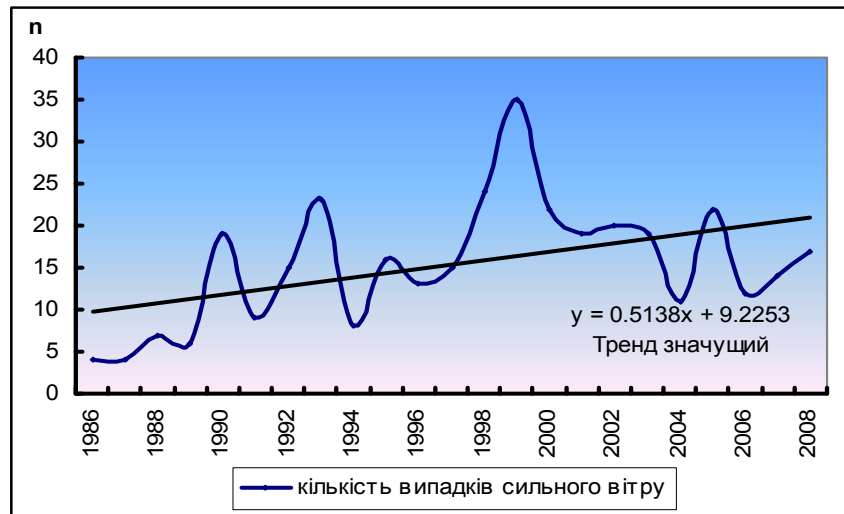


Рис. 2.10. Ежегодные колебания очень сильного ветра на территории Украины. Количество случаев (n) и ——— - линейный тренд.

Под влияние СМЯ чаще всего попадает территория АР Крым (за исключением Южного берега Крыма), где наблюдалось 536 случаев или 16% от всего количества случаев СМЯ, которые были зарегистрированы за этот период в Украине. Второе место за повторяемостью (по 11%) занимают области, расположенные на территории Украинских Карпат (Закарпатская и Ивано-Франковская, рис. 2.11), где отмечается 382, 381 случая соответственно; в среднем по 19 случаев СМЯ за год. По 4-5% или в среднем 7-9 случаев за год приходится на запад - на Львовскую и Черновицкую области, на восток - Донецкую, на юг - Херсонскую, Одесскую и Запорожскую области.

Меньше всего стихийных метеорологических явлений (29-40 случаев или по 1% от общего их количества) приходится на Ровенскую, Полтавскую, Черниговскую и Житомирскую области - в среднем по 2 случая за год. В этих областях зафиксировано втрое меньше СМЯ чем в близлежащих областях.

Наиболее чувствительно реагируют на СМЯ процессы, происходящие в климатической системе, которая объединяет атмосферу, гидросферу, литосферу, криосферу и биосферу.

Таким образом, изменение современного климата, как отмечают В.Ф. Мартазинова, А.А. Гирс и другие авторы, обусловлены изменением крупномасштабной циркуляции атмосферы, а именно изменением положения центров действия циркуляции атмосферы и нетипичным распределением теплых воздушных масс в тропосфере, что является следствием глобального потепления климата.

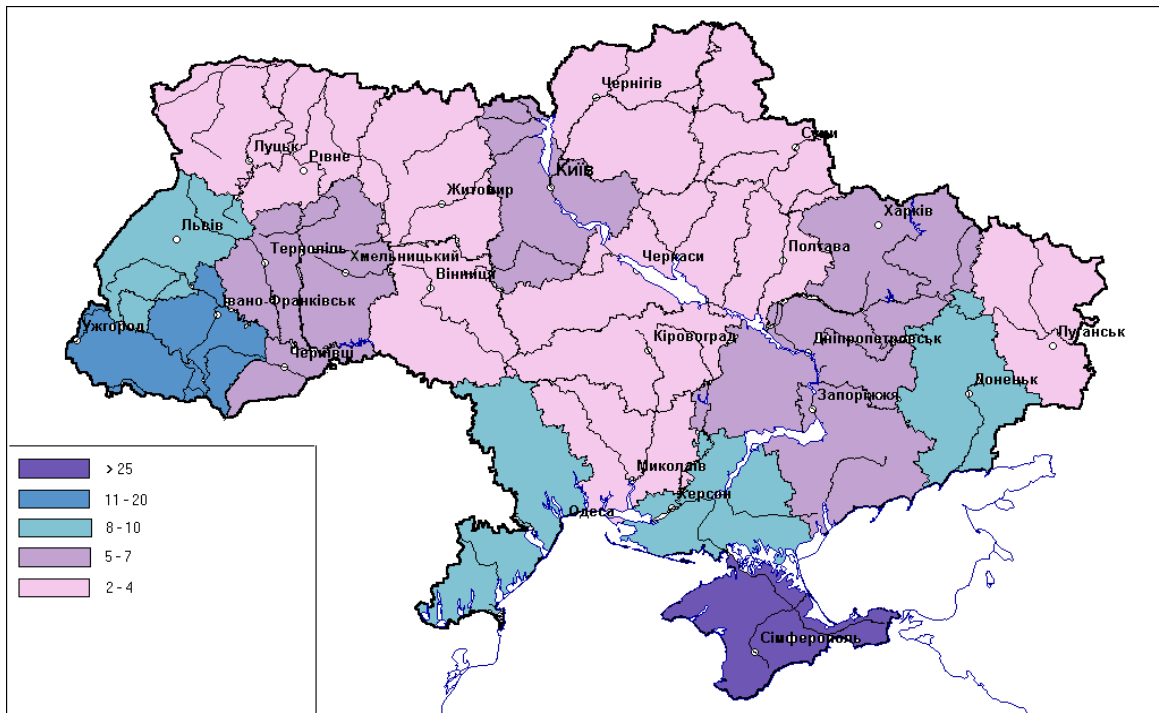


Рис. 2.11. Среднее количество стихийных метеорологических явлений за период 1986 - 2008 гг.

Крупномасштабные барические образования благоприятствуют формированию региональных погодных условий. За В.Ф. Мартазиновой, в последнее десятилетие происходит перестройка циркуляции атмосферы, связанная с перемещением центров действия атмосферы на восток в пределах 20 градусов долготы. Новая современная циркуляция изменяет стойкое положение центров циркуляции, приводит их к аномальному состоянию, которое влияет на изменения температуры воздуха, атмосферных осадков и увеличение стихийных метеорологических явлений.

В результате такой перестройки циркуляции в Украине ослабилось влияние Сибирского антициклона и увеличилось количество похолоданий арктического происхождения, которые имеют меридиональную составляющую, во время которых происходит снижение температуры воздуха на 10°C и больше через сутки. Погодные условия Украины определяет область высокого давления субтропического происхождения во все сезоны года, которые смещаясь вглубь страны, приносят ливни, а их углубление (активизация) сопровождается усилением ветра к шквалистому.

Функционирование сложного хозяйственного комплекса Украины невозможно без учета климатологической информации, которая имеет широкий спектр использования. Она необходима как для решения общих национальных задач, так и для выполнения отдельных мероприятий местного масштаба. Климатологическая информация используется в процессе планирования, проектирования, размещения и эксплуатации промышленных, транспортных и общественных предприятий, усовершенствовании систем энергоснабжения за счет более широкого использования гелио- и ветроэнергетических установок; подготовки проектов по охране окружающей природной среды; разработки методов борьбы со стихийными явлениями погоды и др.

## 2.5. Социально-экономическая ситуация в Украине

Украина как суверенное государство прошла путь сложных преобразований в сфере экономики. Удалось решить одну из ключевых задач трансформации: сформировать основные атрибуты национальной экономики - финансовую, налоговую, банковскую, таможенную и другие системы, которые определяют в совокупности экономическую инфраструктуру нашей государственности. Утверждены основы рыночной инфраструктуры. Произошло становление фондового, товарного рынков и рынка финансовых услуг; заложены основы двухуровневой банковской системы, валютного рынка и первичного рынка ценных бумаг; создана национальная платежная денежная система, внедряются новые прогрессивные технологии перечисления средств на основе электронных платежей, что дало возможность достичь мирового уровня обработки информации в сфере межбанковских расчетов.

В начале реформ приоритетными задачами были макроэкономическая стабилизация и денежная реформа. Их проведение стало возможным лишь в сентябре 1996 г., после снижения уровня инфляции, сокращения ценовой субсидии, стабилизации дефицита бюджета. В дальнейшем реформирование экономики было направлено на достижение макроэкономической стабилизации, рост реального валового внутреннего продукта (ВВП), уменьшение темпов инфляции, стабилизацию курса национальной денежной единицы - гривны, которая была введена в 1996 г.

В геополитическом аспекте Украина находится под значительным влиянием стран-лидеров мировой экономики. Украина испытывает влияние глобализаций этих процессов: укрепляется сектор информационных технологий, происходит становление и развитие украинских корпораций, улучшается возможность обмена технологиями и др. Вместе с тем ощущается и отрицательное влияние глобализации: отток рабочей силы; привнесение на территорию материалоемких производств, которые влияют на экологическое состояние компонентов природы; повышаются финансовые риски и др.

Переход к новым экономическим отношениям в Украине сопровождался поисками сбалансированного привлечения рыночных и государственных регуляторов экономики. Ведущее место в трансформационных процессах занимает приватизация. В основном, именно благодаря ей в Украине создана многоукладная экономика. При этом применены преимущественно конкурентные способы продажи объектов приватизации (аукционы, конкурсы), а также такие неконкурентные способы, как выкуп (преимущественно арендаторами).

В 2006-2008 гг. политика Правительства в основном была направлена на создание благоприятных условий для развития внутреннего рынка и увеличение объемов финансирования социальных программ ради повышения уровня благосостояния населения. Основные социально-экономические показатели за период 2000-2008 гг. приведены в таблице 2.2. В 2000 – 2004 гг., после десятилетнего экономического спада, рост реального ВВП составлял 49,5 %. По данным Государственного комитета статистики Украины (Госкомстат) реальный рост ВВП в 2006 и 2007 гг. составлял 107,3 % и 107,9 % соответственно (таблица 2.3).

Таблица 2.2. Основные социально-экономические показатели Украины

Название показателя	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
ВВП (в фактических ценах), млн. грн.	170070	204190	225810	267344	345113	441452	544153	720731	949864*
ВВП в расчете на одного человека, грн.	3436	4195	4685	5591	7273	9372	11630	15496	20534*
Доходы населения, млн. грн.	128736	157996	185073	215672	274241	381404	472061	623289	856633*
Сведенный бюджет, млрд. грн.									
доходы	49,1	54,9	61,9	75,3	91,5	134,2	171,8	219,9	297,9
расходы	48,1	55,5	60,3	75,8	102,5	142,0	175,5	227,6	312,0
дефицит	-1,0 <sup>1</sup>	0,6	-1,6 <sup>1</sup>	0,5	11,0	7,8	3,7	7,7	14,1
Объем реализованной продукции промышленности (в фактических ценах), млрд. грн.	182,7	210,8	229,6	289,1	400,8	468,6	551,7	717,1	916,6
Объем реализованных услуг <sup>2</sup> , млрд. грн.	-	40,2	47,0	56,7	74,4	95,8	120,9	157,0	203,8
Экспорт товаров и услуг, млрд. долл. США	18,1	19,8	22,0	27,3	38,0	40,4	45,9	58,3	78,7
Импорт товаров и услуг, млрд. долл. США	15,1	16,9	18,2	24,5	31,1	39,1	48,8	65,6	92,0
Количество занятых, тыс.	20175,0	19971,5	20091,2	20163,3	20295,7	20680,0	20730,4	20904,7	20972,3
Количество безработных (по методологии Международной организации труда), тыс.	2655,8	2455,0	2140,7	2008,0	1906,7	1600,8	1515,0	1417,6	1425,1
Уровень безработицы (по методологии МОТ),%	11,6	10,9	9,6	9,1	8,6	7,2	6,8	6,4	6,4
Среднемесячная номинальная заработная плата <sup>3</sup> , грн.	230	311	376	462	590	806	1041	1351	1806

\* Данные Госкомстата предварительные и будут уточняться.

<sup>1</sup> Профицит.

<sup>2</sup> Включая НДС.

<sup>3</sup> Без нанятых работников статистически малых предприятий и занятых у физических лиц-предпринимателей.

Согласно росту реальных имеющихся доходов населения (на 11,8 и на 14,8 % соответственно) возросли и конечные потребительские затраты домохозяйств: на 15,9 % и на 17,2 %, а их часть в структуре ВВП на протяжении периода постоянно увеличивалась (с 52,3 % ВВП в 2004 г. до 58,7 % в 2007 г.). Это стало одним из основных факторов расширения совокупного внутреннего спроса и явилось весомым фактором для увеличения объемов производства товаров отраслей, которые производят продукцию для нужд населения. С другой стороны, это также стимулировало импорт.

Выполнение бюджетных обязательств способствовало умеренно стабильному росту сектора общего государственного управления (на 2,7 % в 2006 и на 2,5 % в 2007 г.).

Таблица 2.3. Валовой внутренний продукт

Показатель	2005	2006	2007	2008
ВВП, млн. грн.	441452	544153	720731	949864
ВВП в расчете на одного человека, грн.	9372	11630	15496	20534
ВВП (ППС), млрд. долл. США*	263,007	291,298	322,9	336,851
ВВП (ППС) на душу населения, долл. США*	5625,911	6269,052	6990,382	7347,282
Энергоемкость ВВП, т.у.т. / тыс. грн. **	0,73	0,71	0,67	0,62

Источник: Госкомстат

\* По данным Международного валютного фонда ([www.imf.org](http://www.imf.org))

\*\* По данным Национального агентства Украины по вопросам обеспечения эффективного использования энергетических ресурсов. Курс НБУ относительно доллара: на 25.12.2009 курс установлено 796,66 гривен за 100 долларов США. (<http://www.bank.gov.ua/>).

Другим весомым фактором роста внутреннего спроса выступало активное накопление основного капитала, что, в первую очередь, было связано с увеличением потребности реального сектора экономики в инвестициях в условиях адаптации производства к возрастающим ценам на топливно-энергетические ресурсы. Предприятия большинства видов экономической деятельности с целью сохранения конкурентоспособности собственной продукции были вынуждены вкладывать средства в модернизацию производства и вводить энергосберегающие технологии. Как следствие, энергоемкость уменьшилась с 0,73 т.у.т./тыс.грн. в 2005 г. до 0,67 т.у.т./тыс.грн. в 2007 г.

Наравне с этим, начиная с 2006 года государство стало постепенно отходить от функции попечения прибыльностью частного бизнес-сектора, тем самым создавая условия для развития конкуренции в сфере привлечения финансовых ресурсов в развитие производства. Практика самофинансирования постепенно заменялась на привлечение временно свободных средств через финансовую систему. Так, лишь за 2006 г. в структуре инвестиций в основной капитал часть средств за счет кредитов коммерческих банков и других займов сравнительно с 2005 г. выросла на 0,7 процентного пункта – до 15,5 %, а в 2007 г. составляла 16,5 %.

Реальный прирост валового накопления основного капитала в 2006-2007 гг. составлял 21,2 % и 23,9 % соответственно, часть валового накопления основного капитала в ВВП увеличилась по сравнению с 2005 г. на 2,6 процентного

пункта до 24,6 % в 2006 г., а в 2007 г. достигла 27,5 %.

Как следствие, часть совокупного внутреннего спроса в ВВП на протяжении 2006-2007 гг. выросла до 104,3%, а среднегодовой темп прироста составил 15,2%. Однако внутреннее производство не было способно адекватно отреагировать на такое мощное расширение внутреннего спроса, поскольку структура экономики Украины еще в значительной мере ориентирована на внешние рынки, а также имеет значительную часть производств, которые реализуют товары не потребительского цикла. Поэтому прирост внутреннего спроса в значительной мере удовлетворялся импортной продукцией.

Наравне с этим, в этот период происходило постепенное улучшение конъюнктуры на мировых рынках, что привело к изменению динамики вклада внешнего спроса в рост ВВП из отрицательной в 2006 г. («минус» 2,9 процентного пункта) на положительную в 2007 г. (1,5 процентного пункта).

Учитывая расширение совокупного внутреннего спроса определять рост украинской экономики стали виды экономической деятельности, которые менее затратные с точки зрения использования энергоресурсов и большей мерой ориентированы на внутренний рынок и на удовлетворение более высокого уровня нужд, а именно, услуги розничной торговли, услуги пассажирского транспорта и связи, образование, здравоохранение, финансовая деятельность, операции с недвижимостью, сдача под наем и услуги юридическим лицам. То есть, основной вклад в рост экономики делали виды экономической деятельности, которые предоставляют услуги.

За период 2006-2007 гг. произошел кумулятивный рост реальных темпов валовой добавленной стоимости (ВДС) всех видов экономической деятельности.

Самый высокий кумулятивный показатель НДС в 2006-2007 гг. среди видов экономической деятельности продемонстрировала торговля (темп прироста -17,7 % и 15,8% соответственно). Постепенно увеличивался и вклад этого вида экономической деятельности в общий прирост ВВП (2,2 п.п. и 2 п.п.). Рост объемов производства промышленной и строительной продукции в значительной мере обозначился на повышении показателей оптовой торговли, которое положительно отразилось на уровне НДС торговли в целом.

Новые условия хозяйствования, которые возникли в 2006-2007 гг., увеличили потребность в получении кредитов у субъектов предпринимательской деятельности, что вместе с ростом спроса на потребительские и ипотечные кредиты привело к росту финансовых услуг. Активизация предпринимательской деятельности увеличила спрос на аренду офисных помещений. Все это в значительной мере оказывало содействие росту НДС других видов экономической деятельности в целом (на 4,5 % и 10,2 % соответственно).

Реальному росту НДС строительства (на 0,3% в 2006 г., на 14,1% в 2007 г.) способствовала активизация предпринимательской деятельности, рост доходов населения и, как следствие, повышение их покупательной способности, что привело к увеличению потребности в производственных и торговых помещениях, а также жилье.

Увеличение объемов производства промышленной продукции (на 6,2% в 2006 г., на 10,2% в 2007 г.) и повышение реальных имеющихся доходов населения стимулировало рост спроса на услуги транспорта и связи, темпы прироста НДС которого составляли 7,6 % и 9,3 % соответственно.

Положительная динамика НДС добывающей промышленности 2006-2007 гг. (темпы прироста - 9,9% и 2 % соответственно) поддерживалась за счет роста внутреннего спроса в связи с подорожанием импортированных энергоносителей и

увеличением добычи неэнергетических материалов через повышение спроса на сырье со стороны металлургической промышленности.

Восходящую динамику ВДС перерабатывающей промышленности 2006-2007 гг. (темпы прироста - 9,2 % и 10,1 % соответственно) большей мерой обеспечивали темпы роста базовых отраслей экономики (машиностроение и металлургия, обработка металла), учитывая высокий удельный вес этих отраслей в промышленности. Положительные результаты работы машиностроительных предприятий можно оценивать с точки зрения активного реагирования экономики на усиление инвестиционного спроса. Благоприятная конъюнктура на внешних рынках и значительный спрос на металлопродукцию на внутреннем рынке со стороны строительства стимулировали выпуск продукции предприятий металлургической отрасли.

Рост ВДС в сельском хозяйстве в 2006 г. происходил в соответствии с расширением как внешнего, так и внутреннего спроса (темпы прироста - 2 %). Тем не менее, в 2007 г., неблагоприятные погодные условия привели к снижению средней урожайности по Украине по всем культурам зерновой группы и плодово-ягодным культурам, что в значительной мере вызвало уменьшение выпуска сельскохозяйственной продукции в целом, и соответственно привело к незначительному падению темпов ВДС этого вида экономической деятельности («минус» 6 процентов).

В целом, рост украинской экономики в 2006-2007 гг. в среднем за год на 7,6 % позволил повысить уровень ВВП на душу населения по паритету покупательной способности с 5626 долл. США в 2005 г. до 6990 долл. США в 2007 г.

Увеличение дифференциации темпов роста в отраслях промышленности свидетельствует о росте фрагментарности факторов экономической динамики, в частности - усиления влияния внешней торговой сферы, а также о неоднозначности влияния инфляционных тенденций и соответствующего роста основных составных затрат производства в ряде отраслей.

Продолжился разогрев инфляционных тенденций, и по темпам роста цен Украина вышла на первое место среди стран СНГ. Инфляционные процессы в Украине стали следствием влияния сложного комплекса факторов, среди которых самыми главными, по данным [11], являются:

- сокращение внутреннего производства сельскохозяйственной продукции из-за неблагоприятных для урожая погодных условий и уменьшения валовых сборов 2007 г.;

- уменьшение натуральных показателей производства животноводческой продукции: производство мяса (в живом весе) увеличилось в 2007 г. лишь на 8,4%, молока - сократилось на 7,8%;

- влияние мировой агроинфляции;

- уменьшение предложения продовольствия на внутреннем рынке из-за роста экспорта обусловлено ростом мировых цен на продовольствие;

- влияние вторичных эффектов энергетической инфляции (повышение цены на природный газ, чрезвычайно высокий уровень цен нефти на мировом рынке: индекс цен сырьевых товаров, который рассчитывается экспертами журнала The Economist, составил в 2007 г. более чем 26 %; индекс продовольственных цен – 50 %, а цен на нефть – 80 %);

- низкая конкуренция производителей на товарных рынках;

- прочный рост потребительского кредитования населения и др.

Факторами, которые противодействовали инфляционным тенденциям и способствовали их замедлению стали:



- сезонная тенденция снижения цен на некоторые продовольственные товары;
- адаптация инфляционных ожиданий экономических субъектов к текущей ситуации;
- усиление контроля со стороны Правительства относительно недопущения необоснованного повышения цен и тарифов;
- внедрение государственного регулирования цен на некоторые виды продовольствия местными органами исполнительной власти;
- подписание Меморандума взаимопонимания между Кабинетом Министров Украины, производителями продовольственных товаров и субъектами розничных торговых сетей об ограничении размера торговой наценки;
- мероприятия антиинфляционной политики Национального банка Украины.

Высокий уровень мировых цен на металлы, химическую продукцию и отдельные товарные позиции агропромышленного комплекса (в частности, масло и семена масляных культур), а также увеличение поставок машиностроительной продукции способствовали росту объемов экспорта товаров и услуг (за 2007 год на 27,4%, по методологии платежного баланса) [12].

Наибольший вклад в рост экспорта товаров обеспечили: металлургия (11,2 процентного пункта, темпы прироста – 26,6%) из-за роста мировых цен на черные металлы; машиностроение (7,5 процентного пункта, темпы прироста – 52,5%) из-за роста стоимости поставок в Россию механических и электрических машин и оборудования, железнодорожных вагонов и запчастей к ним; агропромышленный комплекс (3,9 процентного пункта, темпы прироста – 32,6%) из-за роста мировых цен на масло, семена подсолнуха и другие товары сельского хозяйства. Вместе с тем активизация инвестиционной деятельности, рост стоимости энергоносителей, а также увеличение реальных доходов населения и потребительского кредитования повлияли на рост объемов импорта товаров и услуг (на 34,8%, по методологии платежного баланса).

Наибольший вклад в рост импорта товаров обеспечили машиностроительная продукция (13,8 процентного пункта, темпы прироста - 44,3%), минеральные продукты (8,3 процентного пункта, темпы прироста - 31,7%). Стоимостные объемы импорта газа за 2007 год возросли на 37,8% в условиях роста предельной цены на природный газ импортного происхождения (на 36,8%). Внешняя торговля товарами со странами мира приведена в таблице 2.4.

Таблица 2.4. Внешняя торговля товарами

(млн.долл.США)

	Экспорт				Импорт			
	2000	2006	2007	2008	2000	2006	2007	2008
<b>Всего</b>	14572,5	38368,0	49296,1	66954,4	13956,0	45038,6	60618,0	85535,3
Страны СНГ	4497,5	12663,5	18614,6	23809,4	8039,9	20184,6	25569,5	33569,4
Другие страны мира <sup>1</sup>	10075,0	25704,5	30681,5	43145,0	5916,1	24854,0	35048,5	51965,9
Европа	4680,2	12625,5	14773,8	19732,8	4311,5	16804,2	23048,9	30477,0
Азия	3437,9	8133,8	10354,0	15231,0	832,0	6071,4	8942,0	15306,2
Африка	731,5	2373,7	2792,0	3902,4	136,4	413,0	673,1	1559,1
Америка	1217,5	2550,9	2686,3	4144,0	581,4	1465,3	2255,4	4190,6
Австралия и Океания	7,0	17,9	15,7	64,0	54,7	99,5	128,4	431,7

<sup>1</sup> Включая нераспределенные объемы товаров, которые приобретены в иностранных портах для обеспечения жизнедеятельности суден.

Для углубления инвестиционного сотрудничества, увеличения объемов привлечения частного капитала в экономику страны, внедрения стабильных правил для инвестирования, более эффективного использования экономических ресурсов между Украиной и почти 70 странами мира заключены межгосударственные соглашения «О содействии и взаимной защите инвестиций».

С целью обеспечения разработки и реализации государственной политики по привлечению и эффективного использования иностранных инвестиций в экономику Украины, ускорения ее интеграции в мировую экономику при Президенте Украины создан Консультативный совет по вопросам иностранных инвестиций.

При Кабинете Министров Украины создан Совет инвесторов, основными задачами которого являются подготовка предложений по формированию государственной инвестиционной политики, участие в разработке и проведении экспертизы проектов нормативно-правовых актов по вопросам инвестиционной деятельности, предоставление предложений по реализации инвестиционных проектов, направленных на развитие приоритетных отраслей экономики и т.п.

Государственное агентство инвестиций и инноваций Украины является специальным уполномоченным органом исполнительной власти. К основным его задачам относятся: участие в формировании и обеспечении реализации государственной политики в сфере инвестиций и инновационной деятельности, создание национальной инновационной системы для обеспечения проведения эффективной государственной инновационной политики, координация работы центральных органов исполнительной власти в сфере инновационной деятельности.

Учитывая опыт ведущих стран мира, в 2005 г. был создан Украинский центр содействия иностранному инвестированию. Среди основных задач центра: информационное и организационное содействия проектам иностранных инвесторов, досудебное решение споров между иностранными инвесторами и органами государственной власти и т.п.

Всё это вместе взятое способствовало увеличению притока иностранных инвестиций в Украину. В целом, прирост совокупного объема иностранного капитала в экономику страны за I полугодие 2008 г. составил 6 918,1 млн. долл. США, который почти в 2,7 раза больше по сравнению с соответствующим периодом 2007 г.

Общий объем прямых иностранных инвестиций, которые поступили в Украину, на 1 июля 2008 г. составил 36450,9 млн. долл. США, что на 23,4% больше объема инвестиций к началу года и в расчете на одного человека составляет 786,8 долл. США.

Прямые инвестиции в Украину по странам мира приведены в таблице 2.5.

Рецессионные процессы, которые развивались в мире на протяжении 2008 г., оказали довольно значительное влияние на развитие национальной экономики к концу 2008 г. После стойкой тенденции экономического роста на уровне 6,3 % в I полугодии по уточненным данным Госкомстата прирост реального ВВП в целом за 2008 г. составил 2,1 %.

В результате обострения во второй половине 2008 г. мирового экономического кризиса и существенного снижения внешнего спроса, наблюдалось значительное уменьшение объемов производства начиная с III квартала именно в экспортоориентированных секторах экономики (в первую очередь, химическом и металлургическом). В то же время, отрасли, ориентированные на приоритетное удовлетворение нужд внутреннего рынка, сохраняли положительную кумулятивную динамику.

В целом за год промышленное производство уменьшилось на 3,1% (относительно 2007 г.).

Относительно других видов экономической деятельности и их влияния на динамику ВВП в целом, следует отметить, что так же как и по промышленности, производства, ориентированные на внутренний рынок, оказывали положительное влияние, а связанные с экспортоориентированными видами деятельности и в значительной мере зависящие от кредитов - оказывали отрицательное влияние.

Динамику ВДС деятельности транспорта и связи (темпы прироста - 107,1% по сравнению с 2007 г.) в 2008 г. определяло уменьшение грузооборота (на 0,5 % по сравнению с 2007 г.) из-за снижения спроса на транспортные услуги со стороны основных отраслей-потребителей (добывающей промышленности, металлургии, машиностроения) и роста объемов пассажирооборота на 4,3 % по сравнению с предыдущим годом в основном за счет увеличения на 4,7 % перевозок пассажиров автомобильным транспортом (52,4% пассажирских перевозок выполняется автомобильным транспортом).

Рост оборота розничной торговли на 18,6% по сравнению с 2007 г. поддерживался за счет сохранения на высоком уровне покупательной способности населения (за 2008 г. рост реальных имеющихся доходов населения составлял 9,6 %). Наравне с этим, падение товарооборота предприятий оптовой торговли на 6 % стало следствием отрицательного влияния мировой рецессии и девальвационных процессов в Украине на динамику экспортного производства и вообще внешнеторговых операций, а также осложнения с получением кредитов, которые для торговли играют роль оборотных средств. Как результат, рост ВДС торговли составлял лишь 1,8 % по сравнению с 2007 г.

На фоне осложнения доступа к кредитам и девальвационных процессов в Украине наблюдалось сокращение объемов строительных работ на 17,5% по сравнению с 2007 г. Падение произошло во всех основных видах строительной деятельности.

Лидером роста в 2008 г. стало сельское хозяйство, производство в котором увеличилось на 17,2%. Хозяйствами всех категорий в 2008 г. получено 53,3 млн. т зерна<sup>1</sup> (рекордный показатель начиная с 1990 г.). По сравнению с 2007 г. производство зерна увеличилось в 1,8 раза, что обусловлено ростом урожайности зерновых культур и площадью их сбора.

Влияние мирового финансово-экономического кризиса, в том числе, обозначилось и на инвестиционной активности предприятий. Рецессионные процессы в мире на фоне значительного падения цен на мировых товарных рынках привели к резкому свертыванию деловой активности в Украине. Стремительное ухудшение финансового состояния предприятий к концу 2008 г. не только отразилось на способности выполнять собственные обязательства, но и стало причиной свертывания инвестиционной деятельности именно в IV квартале 2008 г.

Как следствие, в условиях ограничения финансовых ресурсов предприятий (повышение затрат на оплату труда, увеличение стоимости энергоресурсов, отсутствие доступа к заемным ресурсам как национальных - через кризис ликвидности и повышение стоимости займов, так и внешних - вследствие развития финансового кризиса) годовые темпы реального прироста валового накопления основного капитала (ВНОК) существенно замедлились - до 1,6 % по сравнению с ростом на 10,4 % за итогом 9 месяцев.

Но, несмотря на отрицательные тенденции, которые сложились в IV квартале, учитывая положительную динамику первых 9 месяцев по итогам года вклад инвестиционного спроса в рост ВВП остался положительным и составлял 0,4 процентного пункта, а удельный вес ВНОК в структуре ВВП составил 27,2 %.

---

<sup>1</sup> Включая кукурузу

Повышение социальных стандартов, заработной платы и других доходов населения на протяжении года стимулировали расширение потребительского спроса и обусловили рост конечных потребительских затрат домашних хозяйств на 11,8 %.

В 2008 г. в результате недополучения запланированных ресурсов бюджета: реальный рост потребления сектора общего государственного управления уменьшился на 2,1 процентного пункта до 0,4 %, но это не отразилось на темпах расширения совокупного внутреннего спроса: реальный прирост остался на достаточно высоком уровне - 108%.

Несмотря на разновекторность событий, которые происходили в 2008 г., Украине удалось сохранить положительные темпы роста и увеличить ВВП на душу населения по паритету покупательной способности на 5,1 % до 7347 долл. США.

В 2008 г. Украина выполнила свои обязательства относительно вступления в Всемирную организацию торговли (ВТО) и создания благоприятной внутренней экономической среды. 16 мая 2008 г. Украина стала 152-м полноправным членом ВТО.

Следующим важным шагом, направленным на расширение экономических связей и рост объемов внешней торговли, является переговоры по поводу создания зоны свободной торговли со странами-членами ЕС, которые были начаты в 2008 г. Зона свободной торговли является важной частью нового усиленного соглашения между Украиной и Европейским Союзом.

Таблица 2.5. Прямые инвестиции в Украину по странам

(в начале года; млн.долл.США)

	2001	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009
<b>Всего</b>	3875,0	5471,8	6794,4	9047,0	16890,0	21607,3	29542,7	35723,4
Кипр	377,7	672,1	901,9	1101,4	1635,9	3187,5	5946,4	7682,9
Германия	240,9	317,7	451,6	653,7	5503,7	5578,1	5918,3	6393,8
Нидерланды	362,2	396,3	459,9	637,2	919,5	1533,8	2508,8	3180,8
Австрия	124,5	214,3	252,4	361,1	1439,5	1633,8	2067,4	2445,6
Объединенное Королевство	312,0	534,0	701,2	955,4	1174,8	1563,4	1975,5	2273,5
Российская Федерация	286,6	323,2	388,6	720,8	835,8	1002,1	1462,4	1851,6
США	639,5	890,6	1060,2	1190,6	1387,4	1396,8	1430,1	1471,5
Виргинские Острова, Британские	192,8	346,1	367,5	582,2	736,5	806,2	1066,7	1316,1
Швеция	77,1	90,4	103,1	120,3	134,1	137,3	986,7	1263,0
Франция	39,9	40,1	59,2	79,0	87,9	830,3	1044,8	1226,1
Италия	72,2	86,5	94,9	103,1	117,4	132,9	150,4	914,3
Швейцария	163,3	272,2	321,6	442,3	456,4	566,5	648,0	715,6
Польша	62,8	98,1	152,7	194,7	225,5	394,6	672,1	694,7
Венгрия	51,9	79,8	128,7	177,3	191,0	370,9	411,2	595,5
Греция	23,1	19,2	14,9	16,4	19,3	72,0	151,6	310,0
Казахстан	0,2	0,5	0,4	0,4	3,7	18,9	119,1	227,8
Люксембург	9,7	15,3	40,9	58,1	77,8	93,4	210,7	214,6
Дания	11,1	35,5	73,8	106,0	130,4	142,6	155,8	176,9
Корея, Республика	170,4	172,1	172,4	172,4	172,2	167,2	167,6	171,9
Другие страны	657,1	867,8	1048,5	1374,6	1641,2	1979,0	2449,1	2597,2

## 2.6. Энергетика

Топливо-энергетический комплекс Украины (ТЭК) включает отрасли по добыче и производству всех видов энергоресурсов - угля, природного газа, нефти и нефтепродуктов, электроэнергии и тепловой энергии. На сегодня ТЭК Украины обеспечивает ее нужды в первичных топливо-энергетических ресурсах приблизительно на 47%, что является относительно удовлетворительным показателем. Необходимость в электроэнергии удовлетворяется в Украине исключительно за счет собственного производства. Но значительная зависимость от импорта нефти, газа и ядерного топлива отрицательно влияет на состояние энергетической безопасности страны и создает напряжение в экономике и политической сфере. Вместе с тем возможности наращивания собственного производства нефти и газа ограничены ее запасами. Структура общих запасов энергетических видов сырья в Украине следующая: нефть – 0,9%, природный газ – 4,1%, каменный уголь – 85,2%, уран – 9,8% [14]. При существующих объемах добычи энергоносителей Украине может хватить собственных запасов: газа – на 30-32 лет, нефти (с газовым конденсатом) – на 20-25 лет, угля – на 400 лет, урановой руды – на 100 лет (при существующих типах реакторов).

Добыча топливо-энергетических полезных ископаемых, а также потребление энергетических материалов и продуктов переработки нефти приведенные в табл. 2.6 и 2.7.

Таблица 2.6. Добыча топливо-энергетических полезных ископаемых [3]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Уголь готовый, млн. т	59,8	59,4	60,4	61,7	58,9	59,5
Нефть сырая, млн. т	2,8	3,0	3,1	3,3	3,3	3,2
Газовый конденсат, млн. т	1,1	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1
Газ нефтяной попутный, млрд. м <sup>3</sup>	0,7	0,8	0,9	1,0	0,9	0,9
Газ природный, млрд. м <sup>3</sup>	18,6	19,6	19,9	20,1	20,2	20,6

Таблица 2.7. Потребление энергетических материалов и продуктов переработки нефти<sup>1</sup> [3]

	2003	2004	2005	2006	2007	2008
Уголь	66,9	65,9	63,9	70,6	71,0	70,4
Газ природный, млрд. м <sup>3</sup>	71,2	71,1	71,5	70,6	66,8	63,5
Нефть (включая газовый конденсат)	22,5	22,4	18,8	14,9	14,3	10,8
Бензин моторный	3,6	3,7	3,7	4,4 <sup>2</sup>	4,8 <sup>2</sup>	5,1 <sup>2</sup>
Газойли (топливо дизельное)	5,2	5,6	5,1	5,6 <sup>2</sup>	6,1 <sup>2</sup>	6,2 <sup>2</sup>
Мазут топочный тяжелый	0,8	0,7	0,7	1,1	1,2	1,2
Керосин	0,1	0,1	0,1	0,4	0,3	0,4

млн. т)

Торф неагломерированный топливный, млн. т условной влажности	0,5	0,4	0,4	0,5	0,3	0,3
Дрова для отопления, млн. м <sup>3</sup> плотных	3,3	3,0	2,7	2,7	2,5	2,7

<sup>1</sup> Данные предприятий, организаций и учреждений об использовании топлива на производственно-эксплуатационные и коммунально-бытовые нужды, включая объемы энергетических материалов и продуктов переработки нефти, реализованных населению.

<sup>2</sup> С учетом объемов продажи населению через автозаправочные станции.

Главным первичным видом энергоресурсов в Украине является природный газ, его потребление за годы независимости возросло. Потребление угля и нефти несколько снизилось [16].

Потребление энергетических материалов и продуктов переработки нефти по отдельным видам экономической деятельности в 2007 г. характеризует табл. 2.8.

Таблица 2.8. Потребление энергетических материалов и продуктов переработки нефти по отдельным видам экономической деятельности в 2007 г. [2]

	Потребле но <sup>1</sup>	Часть потребления по отдельным видам экономической деятельности, %				
		сельское хоз-во, охота, лесное хоз-во	промыш- ленность	строи- тель- ство	деятель- ность транспор- та и связи	предприя- тия и организа- ции др. видов деятель- ности
Всего, млн. т условного топлива	210,7	1,4	78,6	1,1	3,7	1,6
Уголь, млн. т	71,0	0,1	96,2	0,0	0,3	1,2
Газ природный, млрд. м <sup>3</sup>	68,0	0,8	66,3	0,2	6,3	1,8
Нефть (включая газовый конденсат), млн. т	14,8	0,0	100,0	0,0	0,0	0,0
Бензин моторный, тыс. т	4821,8	6,2	8,8	2,9	3,6	8,7
Газойли (топливо дизельное), тыс. т	6050,5	19,4	20,0	7,2	22,1	5,6
Мазут топочный тяжелый, тыс. т	1203,3	0,5	90,1	4,0	3,7	1,7
Керосин, тыс. т	322,3	0,1	5,7	0,1	89,6	4,5
Пропан и бутан сжиженные, тыс. т	312,7	1,6	18,4	1,3	4,9	8,5
Масла и смазки, тыс. т	368,8	10,8	73,3	3,3	9,5	1,6
Брикеты угольные, тыс. т	21,0	0,1	66,4	0,2	0,8	15,0
Торф неагломерированный топливный, тыс. т условной влажности	334,7	0,0	96,5	0,0	0,0	1,3
Дрова для отопления, тыс. м <sup>3</sup> плотных	2511,9	7,4	4,9	0,4	1,1	12,2

<sup>1</sup> Включая объемы энергетических материалов и продуктов переработки нефти, реализованных населению.

**Нефтегазовый комплекс Украины.** Деятельность нефтегазового комплекса играет огромную роль в национальной экономике Украины. В значительной мере он является рычагом интеграции Украины в мировое сообщество и важным направлением сотрудничества в экономической и политической сферах в Черноморско-Каспийском регионе.

Украина владеет значительными доказанными запасами и потенциальными ресурсами нефти и природного газа. Согласно оценкам специалистов, начальные потенциальные ресурсы углеводородов (нефти, газа и газового конденсата) в недрах Украины в перерасчете на условное топливо оцениваются [15] в 8417,8 млн. т, в том числе нефти – 1330,0 млн. т (15,8%), газового конденсата – 375,7 млн. т (4,5%), газа (свободного, газовых шапок и газа, растворенного в нефти) – 6712,1 млрд. м<sup>3</sup> (79,7%). Эти начальные потенциальные ресурсы углеводородов приурочены к трем основным нефтегазоносным регионам Украины - Восточному (Днепровско-Донецкому), Западному (Карпатскому) и Южному (Причерноморско-Крымскому) и распределяются таким образом:

- Восточный регион - 4849,0 млн. т условного топлива (57,6 %);
- Западный - 1755,9 млн. т условного топлива (20,9 %);
- Южный - 1812,9 млн. т условного топлива (21,5 %).

Вместе с тем начальные потенциальные ресурсы углеводородов реализованы в пределах суши лишь на 48,7%, а в акваториях - на 3,9%. Основные запасы нефти сконцентрированы в Западном (43,5%) и Восточном (33,7%) нефтегазоносных регионах, свободного газа - в Восточном (49,0 %) и Южном (32,7 %).

Украина имеет развитую систему транспортировки и переработки нефти. Нефтетранспортная система Украины состоит из магистральных нефтепроводов «Дружба» (транзит русской нефти к странам Центральной Европы и доставка нефти к нефтеперерабатывающим заводам западного региона Украины), системы Приднепровских магистральных нефтепроводов (доставка нефти к нефтеперерабатывающим заводам других регионов Украины и транзит русской и казахской нефти к морским портам Украины с дальнейшей транспортировкой на мировые рынки), а также недавно построенной нефтяной магистрали Одесса-Броды, которая фактически объединила эти системы в единую сеть (рис.2.12) [40].

Украина находится в удобном географическом положении между регионами наибольшего потребления газа (Центральная и Западная Европа) и его добычи - Российской Федерацией, Прикаспийским регионом и странами Персидского залива. Важным преимуществом Украины является то, что в стране уже создана мощная газотранспортная система, которая в кратчайшее сроки и с меньшими, по сравнению с другими альтернативными маршрутами, капитальными вложениями, может быть использована для увеличения подачи газа в основные регионы его потребления.

Газотранспортная система Украины создавалась как часть единой системы газоснабжения бывшего СССР и при строительстве была в значительной мере ориентирована на экспорт газа из Российской Федерации к Западной Европе. Она была оснащена современным, довольно эффективным оборудованием, была создана система самых больших в мире подземных хранилищ газа, а также система подготовки кадров, научно-исследовательские и проектно-исследовательские организации.

## Нафтопровідна система України



Рис. 2.12. Нефтетранспортная система Украины

Сегодня украинская газотранспортная система (рис. 2.13) тесно связана с системами соседних стран Европы – России, Польши, Беларуси, Словакии, Румынии, Молдовы, Венгрии и, таким образом, интегрирована в общеевропейскую газовую сеть. Через территорию Украины на мировые рынки поступает около 120 млрд. м<sup>3</sup> российского газа, который составляет почти 90% общих объемов российского экспорта газа в Европу [14].

Основным функционером в нефтегазовом комплексе Украины является Национальная акционерная компания «Нефтегаз Украины». В ней работает 1% трудоспособного населения, и она владеет 3,5 % всех основных фондов.

НАК «Нефтегаз Украины» (НАК) осуществляет поисково-разведочные работы на нефть и газ, бурение эксплуатационных буровых скважин, разработку месторождений, транспортировку нефти и газа по системам магистральных нефте- и газопроводов (в том числе транзит российского природного газа, российской и казахской нефти), переработку газа и конденсата на газоперерабатывающих заводах, снабжение газом потребителей в Украине, реализацию сжатого и сжиженного газа и нефтепродуктов через сети автозаправочных станций и автомобильных газонаполнительных компрессорных станций, а также выполняет научное обеспечение развития нефтегазовой отрасли.

За 2008 г. нефтегазодобывающие предприятия выполняли геологоразведочные работы на 79 площадках и месторождениях в трех нефтегазоносных регионах Украины - Западном, Восточном и Южном. Закончено строительством 56 поисковых и разведывательных буровых скважин; передано в эксплуатацию 33 буровые скважины.





Рис. 2.13. Газотранспортная система Украины [41]

За результатами пошуково-розвідочних робіт в 2008 г. відкрито 3 нових місцезнаходження [40]:

- Будівське, газоконденсатне, Сумська область;
- Недельне, газоконденсатне, Харківська область;
- Подлесківське, нафтяне, Полтавська область.

Приріст запасів вуглеводородів промислових категорій склав 28,4 млн. т умовного палива (рис. 2.14).

Добування газу, газового конденсату і нафти в НАК здійснюють ДК «Укргазвидобування», ОАО «Укрнафта» і ДАО «Чорноморнефтегаз», на які припадає 92% добування нафти і конденсату, 91% добування газу в Україні.

Підприємства НАК експлуатуються 234 газових, нафтяних, газоконденсатних і нафтогазоконденсатних місцезнаходжень. Значительна частина з них знаходиться на завершальній стадії розробки і характеризується складними геологічними і технологічними умовами експлуатації.

Добування природного газу в Україні на протязі тривалого періоду скорочувалась; в 1997-2000 гг. рівень добування стабілізувався на рівні 18 млрд. м<sup>3</sup> в рік, а за останні чотири роки він зростає і в 2008 г. склав 21 млрд. м<sup>3</sup>. Цього вдалося досягти за рахунок впровадження заходів по підвищенню ефективності використання виробничої і ресурсної бази, введення в розробку нових місцезнаходжень і заляжок.

Добування нафти і конденсату в Україні на протязі 1998-2008 гг. зберігається на рівні 3,7-4,5 млн. т в рік. В 2008 г. нафтогазодобувальні підприємства НАК добули 3,9 млн. т нафти з конденсатом [37]. Стабілізація добування досягнута за рахунок буріння нових нафтяних бурових скважин, ефективного використання діючого фонду бурових скважин, впровадження вторичних і третинних методів підвищення нафтоотдачі.

### Динаміка приросту запасів вуглеводнів по Україні

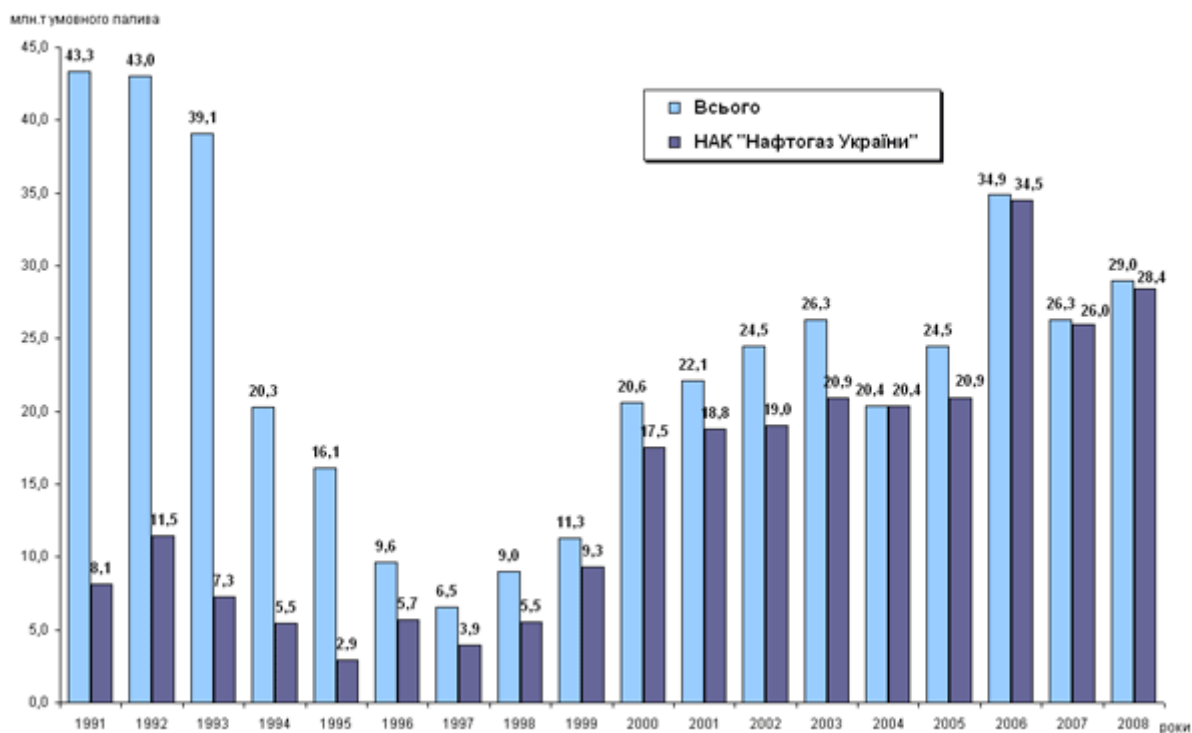


Рис. 2.14. Динаміка приросту запасів углеводородів по Україні [40].

Україна належить до країн, які не забезпечені власними енергоресурсами в повному об'ємі. При цьому, 100 % імпортованої нафти і природного газу поступає в Україну з Російської Федерації. Така залежність негативно впливає на економіку країни. В 1991 році споживання газу становило 118,1 млрд. м<sup>3</sup> і країна посідала III місце в світі за рівнем споживання газу, поступаючи тільки США і Росії. Споживання природного газу в 2007 р. становило 66,8 млрд. м<sup>3</sup> – 11 місце в світі.

Переробка газу і газового конденсату здійснюється на 5 газопереробляючих заводах НАК. Шебелинський газопереробляючий завод, який входить до складу ДК «Укргазвидобування», випускає неетиловані бензини, дизельне паливо, сконденсований нафтовий газ (СНГ) і розчинники для лакофарбової промисловості. СНГ виробляється також на Яблуневському газопереробляючому заводі, Селецинській установці стабілізації конденсату і технологічній установці переробки газу Юлієвського газоконденсатного родовища. Основною продукцією Гнединцевського, Качановського і Долинського заводів, які входять до складу ВАТ «Укрнефть», є СНГ і стабільний газовий бензин.

В 2008 р. в Україні було вироблено 3 223 тис. т бензинів, 3 659 тис. т дизтоплива, 2 460 тис. т мазута і 727 тис. т пропан-бутана.

Основним постачальником палива для автозаправочних станцій (АЗС) є Шебелинський газопереробляючий завод, який працює виключно на українському сировині і випускає неетиловані високооктанові бензини А-92, А-95 і А-98 з використанням передових технологій.

Сфері управління НАК належить і розвита мережа автомобільних газонаповнювальних станцій (АГНКС). Мережа налічує 91 станцію, які

способны заправить до 75 тыс. автомобилей в сутки сжатым природным газом. Замена на автотранспорте жидкого моторного топлива природным газом является одной из эффективных мер защиты окружающей среды от оксидов углерода, азота и свинца.

В 2008 г. на нефтеперерабатывающие заводы (НПЗ) и Шебелинский ГПЗ поступило 10 213,2 тыс. т нефти, а именно 3 645,5 тыс. т – собственной добычи (35,7% от общего объема поставки), 6 567,7 тыс. т импортировано (соответственно – 64,3%), в том числе: 6 182,5 тыс. т – из России (60,5%), 280,1 тыс. т - из Ирака (2,7%) и 105,1 тыс. т – из Белоруссии (1,1%). В 2008 г. объем переработки нефти и газового конденсата составил 10 318,4 тыс. т, что меньше по сравнению с 2007 г. на 25,8%.

Производство бензинов в 2008 г. По сравнению с 2007 г. уменьшилось на 22,6%; дизельного топлива – на 11,8% и мазута - на 29,3%. Общие мощности по первичной переработке нефти за 2008 г. загружены в среднем на 22,4% (в 2007 г. – 25,7%) (рис. 2.15).



Рис. 2.15. Переработка нефти и производство нефтепродуктов на НПЗ Украины и Шебелинском ГПЗ на протяжении 2007-2008 гг. [37]

В 2008 г. объемы транспортировки нефти предприятиями магистральных нефтепроводов уменьшились по сравнению с 2007 г. на 19,5%, и составили 40 966,0 тыс. т. При этом транзитом в страны Западной Европы (Словакии, Венгрии, Чехии) протранспортировано на 17 193,8 тыс. т (или на 3,3%) больше по сравнению с аналогичным показателем 2007 г., для нужд Украины – на 8 123,5 тыс. т меньше (или на 27,1%) (рис. 2.16).

За 2008 г. часть транзитного объема перекачки нефти в общем объеме нефтеперекачки составила 80,2%, а часть нефтеперекачки на нефтеперерабатывающие предприятия Украины - соответственно 19,8 %.

В 2008 г. по территории Украины по оперативным данным протранспортировано (транзитом) 119,6 млрд. м<sup>3</sup> природного газа, что на 3,8 % больше чем в 2007 г.

Обеспечение потребителей природным газом осуществляется газовыми сетями (давлением до 12 атмосфер), длина которых составляет 347,2 тыс. км. Необходимый режим газоснабжения в этих сетях обеспечивают 61 тыс. газораспределительных пунктов.



Рис. 2.16. Перекачка нефти на протяжении 2007-2008 гг. [37]

Уровень газификации жилья природным газом на сегодня составляет 78,1% в городах и 38,2% в сельской местности. Газифицировано природным газом 420 городов, 602 поселков городского типа и 13,0 тысяч сельских населенных пунктов. Осуществляется газоснабжение 147 тыс. промышленных и коммунально-бытовых потребителей, а также около 16 млн. квартир и частных домов.

Уменьшению потерь природного газа и сокращению его потребления населением в значительной мере способствовало улучшение состояния учета газа у потребителей за счет установки бытовых счетчиков газа. Так, в 1996 г. в Украине насчитывалось 9,6 млн. газифицированных квартир и населением было потреблено 21,5 млрд. м<sup>3</sup> природного газа (в т.ч. потери газа – 4,4 млрд. м<sup>3</sup>). За период с 1996 г. по 2007 г. количество газифицированных квартир возросло на 2,8 млн., а потребление газа населением, несмотря на увеличение количества абонентов, уменьшилось до 17,5 млрд. м<sup>3</sup> (с учетом потерь газа 0,8 млрд. м<sup>3</sup>), т.е. по сравнению с 1996 г. фактически уменьшилось на 4 млрд. м<sup>3</sup>.

В соответствии с Комплексной государственной программой энергосбережения Украины и отраслевыми программами энергосбережения НАК осуществляется внедрение энергосберегающих мероприятий.

Экономия топливно-энергетических ресурсов достигается за счет:

- замены физически изношенных газоперекачивающих агрегатов на новые (с более высокими энергетическими характеристиками) на компрессорных станциях;
- использования сбросового энергетического ресурса для производства электроэнергии;
- внедрение комплекса режимно-технологических и организационно-технических мероприятий всеми дочерними предприятиями и акционерными обществами НАК [40].

**Угольная промышленность.** Функционирование и развитие ТЭК Украины в значительной мере определяется состоянием и развитием угольной промышленности. Это утверждение базируется на анализе структуры запасов органического топлива страны, где уголь составляет 95,4%, и не противоречит сформированной мировой тенденции добычи и использования его как главного энергоресурса, потребности в котором в единых технологических звеньях «уголь-энергетика» и «уголь-кокс-металл» возрастают [15].

Украина владеет 3,5% мировых запасов угля. В условиях дефицита собственной добычи нефти и газа именно уголь является надежным энергоносителем в топливном балансе Украины [14].

На сегодняшний день удельный вес угольной продукции в структуре потребления первичных энергоресурсов составляет более 20% (44 млн. т условного топлива). Причем в ближайшие годы потребность национальной экономики в наращивании добычи и потреблении угля будет лишь возрастать. Это обуславливают тенденции последних лет, связанные с приближением цен на импортированный Украиной природный газ к среднеевропейскому уровню, а также интенсивным развитием отечественной металлургии и электроэнергетики, которое инициирует рост спроса соответственно на коксующийся уголь и уголь для энергетических нужд.

Украина, одна из немногих стран мира, которая имеет разведанные запасы угля объемом 57 млрд. т и полностью может обеспечить собственную ежегодную потребность на уровне 110-120 млн. т в течение долгих лет. Для этого в стране есть соответствующая производственная база: шахтный фонд угольной отрасли насчитывает 139 действующих государственных угледобывающих предприятий и 22 шахты негосударственной формы собственности (частные и те, что находятся в аренде) [17].

Тремя основными украинскими угольными бассейнами являются Донецкий и Львовско-Волинский антрацитные бассейны, а также Днепровский буроголовый бассейн. Они расположены в шести областях Украины: Донецкой, Луганской, Днепропетровской, Львовской, Кировоградской и Волинской. Более чем 95% угольных запасов сконцентрированы в первых трех областях. Донецкий бассейн содержит более 98% украинских запасов антрацита [16].

Следует подчеркнуть, что отечественный шахтный фонд – один из самых трудных. Это обусловлено чрезвычайно сложными горно-геологическими условиями деятельности угледобывающих предприятий Украины. Так, на 73 отечественных шахтах в т.ч. 65 шахтах, находящихся в подчинении Министерства угольной промышленности Украины, глубина ведения горных работ достигает 750 м, а на 36 шахтах она превышает 1000-1300 м. Температура горных пород на освоенных глубинах в среднем составляет 42-45°C. Угольные пласты, которые отрабатываются украинскими горняками, - маломощные, в среднем - 1 метр. Причем 80% общего количества шахтопластов составляют крутые и тонкие пласты, которые наиболее трудные для угледобычи [17]. В регионе Донбасса 35% угольных пластов являются очень крутыми, поэтому уголь можно добывать лишь вручную [16]. В мире они вообще считаются некондиционными и практически нигде не добываются.

Однако самая большая сложность горно-геологических условий состоит в том, что преобладающая часть шахтопластов опасна при добыче угля. В Украине 90% действующих шахт характеризуются высоким риском добычи угля из-за повышенного содержания метана. На 60% шахт существуют высокие риски взрывов угольной пыли. Приблизительно половина отечественных шахт являются высоко рискованными при ведении горных работ из-за возможных внезапных выбросов и горных ударов. Качество угля также низкое, содержание угольной золы в добытом угле очень высокое (частично из-за тонких угольных пластов) - 37,9% в угле для внутреннего пользования и 25,5% в угле на экспорт [16]. Содержание серы в среднем составляет 2,5% и это тоже очень высокий показатель. Низкое качество угля, который добывается, предопределяет необходимость проведения обработки перед его продажей, а это снижает конкурентоспособность украинского угля на мировом рынке.

Состав шахтного фонда усложняется еще и значительной моральной и физической изношенностью основных фондов угледобывающих предприятий. Ведь

приблизительно две трети отечественных шахт работают уже более 30 лет, еще четверть - более 50 лет, а 20% шахт - вообще более 70 лет [17].

Несмотря на значительную сложность ведения горных работ в Украине, уголь является единственным собственным энергоносителем, на базе которого наше государство может гарантировать свою энергетическую независимость и безопасность.

В 2008 г. в Украине было добыто 79487,8 тыс. т угля, что на 9,6 % превышает плановый показатель и на 3,5% - показатель за аналогичный период 2007 г. Энергетического угля было добыто 50981,7 тыс. т. По сравнению с соответствующим периодом 2007 г. добыча увеличилась на 8,3 %. Коксующего угля было добыто 27071,4 тыс. т, что больше запланированного объема на 14,8%. По сравнению с 2007 г. добыча уменьшилась на 5,1 %.

Из общего объема угля, добытого на протяжении 2008 г. предприятиями Минуглепрома (45381,7 тыс. т), 36839,2 тыс. т было направлено на обогащение, что на 2195,2 тыс. т превышает показатель аналогичного периода 2007 г. Еще 6935,9 тыс. т рядового угля направлено на реализацию, а остаток угольной продукции направлен на склады шахт и обогатительных фабрик.

В 2008 г. предприятиями Минуглепрома в общем было выгружено потребителям 29512,2 тыс. т угля, что на 395,6 тыс. т превышает показатель за аналогичный период 2007 г. (рис. 2.17). В том числе:

- тепловым электростанциям - 16328,0 тыс. т;
- областным государственными администрациям - 36,9 тыс. т;
- угольным предприятиям - 1052,5 тыс. т;
- коксохимическим предприятиям - 4180,8 тыс. т;
- на экспорт - 1960,7 тыс. т;
- другим потребителям - 5953,3 тыс. т.

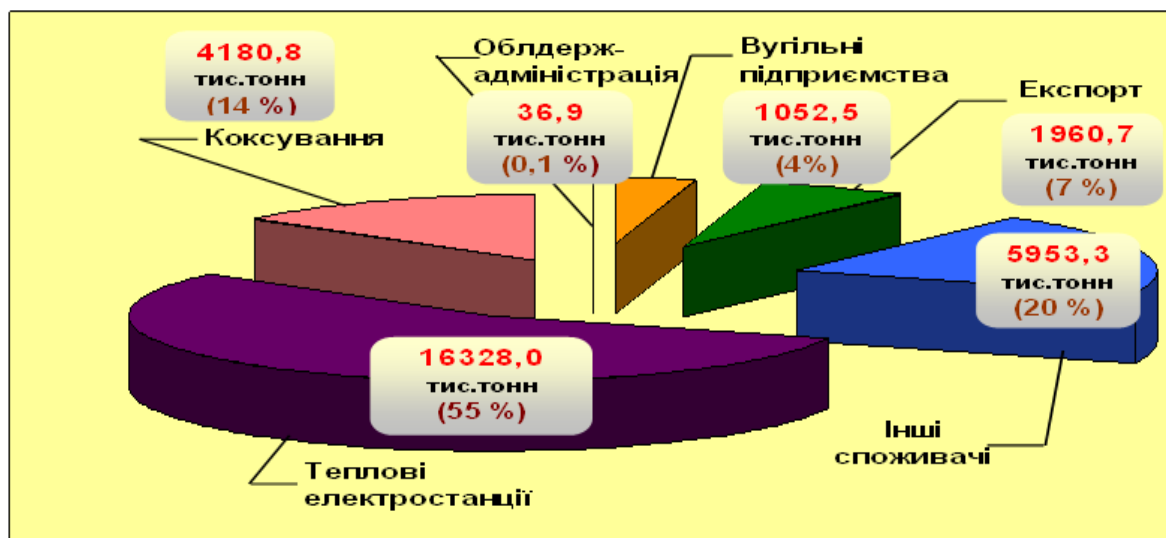


Рис. 2.17. Структура и объемы поставок товарной угольной продукции, произведенной предприятиями Минуглепрома в 2008 г. [38]

**Электроэнергетика.** Электроэнергетика является базовой отраслью, которая обеспечивает нужды страны в электрической энергии и может вырабатывать значительный объем электроэнергии для экспорта.

Основой электроэнергетики страны является Объединенная энергетическая система (ОЭС) Украины, которая осуществляет централизованное электроснабжение

внутренних потребителей, взаимодействует с энергосистемами соседних стран, обеспечивает экспорт, импорт и транзит электроэнергии. Она объединяет энергогенерирующие мощности; распределительные сети регионов Украины, связанные между собой системно образующими линиями электропередач напряжением 220-750 кВ. Общая длина ПЛ 220-750 кВ - 22,3 тыс. км, количество электроподстанций - 131.

Распределительные электрические сети насчитывают около 1 млн. км воздушных и кабельных линий электроснабжения напряжением 0,4-150 кВ и около 200 тыс. ед. трансформаторных подстанций напряжением 6-110 кВ.

Оперативно-технологическое управление ОЭС, управление режимами энергосистемы, создание условий надежности при параллельной работе с энергосистемами других стран осуществляется централизованно государственным предприятием НЭК «Укрэнерго» [18].

Производство электроэнергии в стране осуществляется на тепловых (ТЭС), атомных (АЭС), гидро- и гидроаккумулирующих (ГЭС, ГАЭС) и ветровых электростанциях.

Украина имеет 17 основных ТЭС, которые находятся в собственности генерирующих компаний, и их мощность варьирует от 470 до 3600 МВт. В Украине насчитывается четыре АЭС, с общим количеством реакторов - 15. Страна также имеет четыре большие ГЭС вдоль рек Днепра и Днестра суммарной мощностью 3,3 ГВт, а общая гидроэлектрическая мощность в Украине составляет 4,7 ГВт. Большая часть украинских ТЭС вырабатывают лишь электроэнергию, и только три из 17 основных электростанций вырабатывают тепло- и электроэнергию и имеют установленную мощность 1670 МВт [16]. Мощность электростанций и производство электроэнергии приведены в табл. 2.9 (по данным Госкомстата).

Ныне более 92% энергоблоков ТЭС отработали свой расчетный ресурс (100 тыс. часов), из которых почти 64% энергоблоков пересекли признанную в мировой энергетической практике границу предельного ресурса и границу физического износа (соответственно 170 тыс. и 200 тыс. часов) и нуждаются в модернизации или замене. Указанные факторы приводят к перерасходам топлива при производстве электроэнергии [18].

Таблица 2.9. Мощность электростанций и производство электроэнергии

	Все электростанции		В том числе					
			ГЭС		ТЭС		АЭС	
	мощность, млн. кВт	производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	мощность, млн. кВт	производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	мощность, млн. кВт	производство электроэнергии, млрд. кВт·ч	мощность, млн. кВт	производство электроэнергии, млрд. кВт·ч
<b>1990</b>	55,6	298,5	4,7	10,7	37,1	211,6	13,8	76,2
<b>1995</b>	53,9	194,0	4,7	10,2	36,6	113,3	12,6	70,5
<b>2000</b>	52,8	171,4	4,7	11,5	36,3	82,6	11,8	77,3
<b>2001</b>	52,8	173,0	4,7	12,2	36,3	84,6	11,8	76,2
<b>2002</b>	52,9	173,7	4,8	9,8	36,2	85,9	11,8	78,0
<b>2003</b>	52,7	180,4	4,8	9,4	36,0	89,5	11,8	81,4
<b>2004</b>	52,9	182,2	4,8	11,9	35,2	83,2	12,8	87,0
<b>2005</b>	52,6	186,1	4,7	12,5	34,9	84,7	12,8	88,8
<b>2006</b>	53,8	193,4	4,9	13,0	35,0	90,1	13,8	90,2
<b>2007</b>	54,0	196,3	5,1	10,3	35,0	93,4	13,8	92,5

На протяжении 2008 г. было экспортировано 7 868,2 млн. кВт·ч. электроэнергии, что на 14,5 % меньше соответствующего показателя 2007 г. (рис. 2.18). Сокращение объемов экспорта обусловлено прекращением экспортных поставок в Белоруссию (с 01.07.2007) и Россию (с 01.10.2007). Экспорт в Польшу восстановлено с 14.04.2008.



Рис. 2.18. Экспорт электроэнергии на протяжении 2007-2008 гг.

Потребление электроэнергии отраслями национальной экономики и населением на протяжении 2008 г. составляло 163 493,7 млн. кВт·ч., что меньше аналогичного показателя 2007 г. Это произошло, преимущественно, за счет уменьшения объема потребления электрической энергии металлургической (на 9,4%), химической и нефтехимической промышленностями (на 10,5%) [2]. Электробаланс приведен в табл. 2.10.

Таблица 2.10. Электробаланс [2]

(млрд. кВт·ч)

	Произведено электроэнергии	Получено электроэнергии из-за границы	Потреблено электроэнергии					Потери в сетях общего пользования	Отпущено электроэнергии за пределы Украины
			предприятиями добывающей, перерабатывающей промышленности и по производству и распределению электроэнергии, газа и воды; предприятиями строительства	предприятиями сельского хозяйства, охоты, лесного хозяйства и рыболовства, рыбоводства	предприятиями транспорта и связи	предприятиями и организациями др. видов деятельности	населением		
2001	173,0	2,1	91,1	4,2	8,7	10,2	21,6	34,1	5,2
2002	173,7	5,5	91,7	3,7	9,2	10,7	21,8	33,5	8,6
2003	180,4	7,2	96,4	3,5	9,6	10,8	23,1	32,0	12,2
2004	182,2	2,2	100,7	3,2	9,8	11,7	24,2	27,3	7,5
2005	186,1	1,7	101,1	3,3	9,5	12,9	26,1	24,8	10,1
2006	193,4	2,1	103,5	3,3	9,9	14,8	27,6	23,9	12,5
2007	196,3	3,4	105,8	3,3	10,5	16,2	28,3	23,0	12,6



За последнее десятилетие теплотребление в Украине сократилось на 45%, преимущественно из-за сокращения объемов материального производства. Структура теплотребления это: промышленность - 35,4%, жилищно-коммунальный сектор - 43,7%, другие секторы экономики - 20,9%.

В стране работает около 250 ТЭЦ, из них свыше 200 - это мелкие ведомственные промышленные установки, которые обеспечивают 23% от общего производства тепла. Основным топливом для ТЭЦ является природный газ (76-80%), используются также мазут (15-18%) и уголь (5-6%). Оборудование на большинстве ТЭЦ устаревшее, не отвечает современным экологическим требованиям и нормативам, нуждается в реконструкции, модернизации или полной замене.

В тепловом хозяйстве страны действует свыше 100 тыс. котельных разного назначения. Подавляющее большинство из них представляют мелкие промышленные или отопительные автономные котельные, состояние оборудования которых является преимущественно неудовлетворительным, большинство этих котельных нуждается в реконструкции с заменой основного оборудования. Котельные обеспечивают свыше 60% от общего производства тепла. Основным топливом для котельных является природный газ (52-58%). Часть жидкого топлива составляет 12-15%, уголь - 27-36%. Значительный объем теплоты вырабатывают индивидуальные (поквартирные) генераторы (газовые, жидкостные, твердотопливные котлы, бытовые печи и т.п.) [18].

**Атомная энергетика** занимает одно из ведущих мест в экономике Украины. Отрасль обеспечивает работой свыше 37 тыс. человек. На протяжении последних лет АЭС вырабатывают почти 50% электроэнергии страны, имея около четверти установленных мощностей. Причем часть производства электроэнергии на АЭС каждый год остается стабильно высокой: так в 1996 г. она составляла 43,5%, в 2000 г. - 45,1%, в 2004 - 47,8%, в 2005 - 47,7 %, в 2006 - 46,7%, в 2007 - 47,2%. Схема расположения объектов ядерно-топливного цикла Украины показана на рис. 2.19.



Рис. 2.19. Схема расположения объектов ядерно-топливного цикла Украины [18]

На четырех АЭС (Ровенская, Южноукраинская, Запорожская, Хмельницкая) работает 15 энергоблоков, которые отработали 54,2% термина эксплуатации, предусмотренного исходными проектами. Учитывая продолжительный

инвестиционный цикл строительства новых мощностей, вопрос продления термина эксплуатации энергоблоков АЭС за сроки, предусмотренные проектами, является стратегической задачей.

Важной проблемой для украинских АЭС является обращения с отработанным ядерным топливом (ОЯТ) и радиоактивными отходами. Лишь Запорожская АЭС имеет собственное хранилище отработанного ядерного топлива, проектная вместимость которого должна обеспечить хранение всего объема ОЯТ, накопленного на протяжении срока эксплуатации. На других АЭС эта проблема еще не решена, ОЯТ остальных АЭС отправляются для хранения и дальнейшей переработки на предприятия Российской Федерации.

Украина имеет значительные собственные запасы урана - основного сырья для производства ядерного топлива. С 1995 г. производство уранового концентрата на единственном в Украине уранодобывающем предприятии «Восточный горно-обогатительный комбинат» поддерживалось на уровне 22-30% нужд отечественной ядерной энергетики [18]. Запасы урановых руд в Украине позволяют обеспечить нужды ядерной энергетики собственным природным ураном на долгосрочную перспективу. Согласно оценкам Агентства по ядерной энергетике, Украина будет способна вырабатывать 1500-2000 т урана за год до 2015 г. Украинские реакторы на данный момент потребляют эквивалент 2350 т в год [16].

В Украине достаточно долго проводятся научные исследования, проектно-конструкторские и опытно-промышленные работы с целью изучения проблем использования собственных *нетрадиционных источников энергии* – ветровой, солнечной, геотермальной, окружающей среды, биомассы, некондиционных газовых месторождений.

Наиболее богатый опыт в стране использования гидроэнергоресурсов. Гидроэлектроэнергетика в Украине является технологически освоенным способом производства электроэнергии, которая имеет достаточно гарантированный возобновляемый энергоресурс и наименьшую себестоимость производства электроэнергии среди традиционных видов ее производства. Украина имеет мощные ресурсы *гидроэнергии малых рек* – общий гидроэнергетический потенциал малых рек нашей страны составляет около 12,5 кВт·ч., что составляет около 28% общего гидропотенциала всех рек Украины (базируясь на данных «Атласа энергетического потенциала возобновляемых источников энергии Украины», разработанного специалистами Национальной академии наук Украины и Госкомэнергосбережения Украины) [15]. Всего в Украине насчитывается более 63 тыс. малых рек. Главным преимуществом малой гидроэнергетики является дешевизна электроэнергии, генерированной ГЭС; отсутствие топливной составляющей в процессе получения электроэнергии или внедрения малых ГЭС; положительный экономический и экологический эффект.

При использовании гидропотенциала малых рек Украины можно достичь значительной экономии топливно-энергетических ресурсов, причем развитие малой гидроэнергетики будет способствовать децентрализации общей энергетической системы, при этом снимет ряд проблем как в энергоснабжении отдаленных и труднодоступных районов сельской местности, так и при управлении гигантскими энергетическими системами. Заодно будет решаться целый комплекс проблем в экономической, экологической и социальной сферах жизнедеятельности и хозяйствовании в сельской местности.

Основой *ветроэнергетики* в Украине является механизм, согласно которому первоначальное инвестирование строительства ветровых электростанций (ВЭС) осуществляется за счет целевой надбавки в размере 0,75% к действующему тарифу на

электрическую энергию, которая продается производителями электроэнергии на оптовом рынке. В условиях Украины с помощью ветроустановок возможным является использование 15-19% годового объема энергии ветра, который проходит сквозь сечение поверхности ветроколеса. Ожидаемые объемы производства на 1 м<sup>2</sup> сечения площади ветроколеса в перспективных регионах нашей страны составляют 800-1000 кВт·ч./м<sup>2</sup> ежегодно. Удельный природный энергетический потенциал ветроэнергетики в Украине (кВт·ч./м<sup>2</sup> в год) колеблется в пределах 1120 (среднегодовая скорость ветра меньше 4,25 м/с, высота 15 м) до 7230 (среднегодовая скорость ветра меньше 5,5 м/с, высота 100 м). Удельный технически-достижимый энергетический потенциал ветроэнергетики в Украине (кВт·ч./м<sup>2</sup> в год) колеблется в пределах 200 (среднегодовая скорость ветра меньше 4,25 м/с, высота 15 м) до 1150 (среднегодовая скорость ветра меньше 5,5 м/с, высота 100 м).

Среднегодовое количество суммарной солнечной радиации, которая поступает на 1 м<sup>2</sup> поверхности, на территории Украины находится в пределах от 1070 кВт·ч./м<sup>2</sup> в северной части Украины до 1400 кВт·ч./м<sup>2</sup> в АР Крым. Потенциал *солнечной энергии* в стране является достаточно высоким для широкого внедрения как теплоэнергетического, так и фотоэнергетического оборудования практически во всех областях. Срок эффективной эксплуатации гелиоэнергетического оборудования в южных областях Украины - семь месяцев (с апреля по октябрь), в северных областях - пять месяцев (с мая по сентябрь). В климатических условиях Украины для солнечного теплоснабжения эффективным является применения плоских солнечных коллекторов, которые используют как прямую, так и рассеянную солнечную радиацию.

Показатели энергетического потенциала *биомассы* отличаются от потенциала других возобновляемых источников энергии тем, что, кроме климатометеорологических условий, энергетический потенциал биомассы в стране в значительной мере зависит от многих других факторов, в первую очередь от уровня хозяйственной деятельности. Энергетический потенциал биомассы представлен такими ее составляющими: энергетическим потенциалом животноводческой сельскохозяйственной и растительной сельскохозяйственной биомассы, энергетическим потенциалом отходов леса. Суммарный годовой потенциал животноводческой сельскохозяйственной биомассы в Украине: количество гноя – 335 млн. т; выход биогаза – 16706 млн. м<sup>3</sup>; замена органического топлива – 13373 т условного топлива.

Годовой потенциал растительной сельскохозяйственной биомассы: биомасса зернобобовых культур – 21110 тыс. МВт·ч; биомасса подсолнуха – 47964 тыс. МВт·ч; растительные отходы кукурузы – 49950 тыс. МВт·ч.; растительные отходы овощей открытого и закрытого грунта – 12070 тыс. МВт·ч [15].

Годовой энергетический потенциал отходов леса: усреднённые объемы отходов для использования в виде топлива – 585,4 тыс. м<sup>3</sup>; использование отходов в виде топлива – 114,9 тыс. т условного топлива.

*Геотермальные ресурсы* Украины представляют собой прежде всего термальные воды и тепло нагретых сухих горных пород. Кроме того, к перспективным для использования в промышленных масштабах можно отнести ресурсы нагретых подземных вод, которые выводят с нефтью и газом действующими буровыми скважинами нефтегазовых месторождений. Украина имеет значительные ресурсы геотермальной энергии, общий потенциал которых оценивается величиной  $438 \times 10^9$  кВт·ч. за год, что эквивалентно запасам топлива в объемах  $50 \times 10^6$  т условного топлива.

*Энергия окружающей среды и сбросовый энерготехнологический потенциал и нетрадиционное топливо* включают такие составляющие: потенциал энергии

избыточного давления доменного газа; потенциал энергии избыточного давления природного газа; энергетический потенциал шахтного метана, торфа; энергетический потенциал тепловой энергии сточных вод, а также теплоты грунта и грунтовых вод.

Соответствующие возможности для разработки условий значительного улучшения внедрения нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Украине дает Закон Украины «Об альтернативных источниках энергии», а также желание постепенно гармонизировать нормативную базу в Украине к существующим директивам Европейского Союза [15].

**Ценовая и тарифная политика в электроэнергетике Украины.** В соответствии с компетенцией Национальная комиссия регулирования электроэнергетики Украины (НКРЭ) осуществляет регулирование цен (тарифов) на товары (услуги) субъектов природных монополий в топливно-энергетическом комплексе Украины. НКРЭ создана система ценового регулирования, которая включает ряд нормативно-правовых актов, обеспечивающих контроль за ценообразованием на каждом этапе формирования тарифов на электроэнергию - на этапах производства, передачи и снабжения электрической энергии. Принятая в Украине концепция, которая утверждена Законом Украины «Про электроэнергетику» и многочисленными актами Кабинета Министров Украины, предусматривает рыночное формирование цен на электрическую энергию. То есть, на сегодняшний день тарифы на электроэнергию для всех потребителей, кроме населения, являются рыночными.

НКРЭ утверждает тарифы на отпуск электрической энергии для производителей электроэнергии, которые не работают согласно ценовым заявкам на оптовом рынке электрической энергии (ОРЭ) (ДП «НАЭК «Энергоатом», ТЭЦ, ГЭС, ВЭС) и утверждает тарифы на передачу и снабжение электроэнергией субъектами предпринимательской деятельности, которые занимают монопольное положение на рынке электрической энергии.

За 2008 г. тариф продажи электроэнергии производителями, которые работают согласно ценовым заявкам, в ОРЭ вырос по сравнению с 2007 г. на 34,4% (с 24,85 коп./кВт·ч. до 33,40 коп./кВт·ч.). В структуре тарифа часть себестоимости производства электроэнергии увеличилась с 21,81 коп./кВт·ч. до 30,64 коп./кВт·ч. (на 40,5%). Вместе с тем рентабельность производства электрической энергии уменьшилась с 13,97 % до 8,99 %.

Основными причинами роста себестоимости производства электроэнергии было увеличение топливной составляющей с 17,21 коп./кВт·ч. до 24,51 коп./кВт·ч. (на 42,4%) и увеличение условно-постоянных затрат с 4,60 коп./кВт·ч. до 6,13 коп./кВт·ч. (на 33,3%). Следует отметить, что в структуре условно-постоянных затрат произошло увеличение затрат на сырье и вспомогательные материалы, затрат на оплату труда.

Увеличение топливной составляющей в структуре себестоимости произошло за счет роста цен на газ с 826,97 до 1207,71 грн./1000 м<sup>3</sup> (на 46,0 %) и уголь - с 297,10 до 423,61 грн. за 1 тонну (на 42,6 %). При этом, калорийность угля уменьшилась с 5159 до 5136 ккал/кг (на 0,4 %). В связи с уменьшением использования природного газа на производство электрической энергии (с 14,3 % до 10,98 %), произошло увеличение удельных затрат условного топлива на производство электроэнергии с 381,6,0 до 386,6 грамм/кВт·ч [46].

Средний тариф на отпуск электрической энергии, произведенной АЭС в 2008 г., составлял 12,22 коп. за 1 кВт·ч по сравнению с 9,42 коп. за 1 кВт·ч в 2007 г. Повышение тарифа составило 29,7 %, что обусловлено увеличениями стоимости свежего ядерного топлива и услуг с обращением отработанного ядерного топлива, ростом затрат на заработную плату, ремонты, повышение безопасности и продолжение эксплуатации энергоблоков, увеличением объема капитальных инвестиций.

Средний тариф на отпуск электрической энергии для ТЭЦ в 2008 г. составил 46,98 коп. за 1 кВт·ч., что на 41,3 % больше тарифа за предыдущий год, который составлял 33,26 коп. за 1 кВт·ч. Рост среднего тарифа на отпуск электрической энергии обусловлен ростом стоимости топлива (на 45% за год), ростом тарифов на водоснабжение, водоотведение и другие операционные затраты предприятия.

Средний тариф для ГЭС и ГАЭС за 2008 год составлял 10,06 коп. за 1 кВт·ч. против 7,87 коп. за 1 кВт·ч. в 2007 году. Рост тарифа на 27,8% обусловлен увеличением объема инвестиционной составляющей на финансирование проекта реабилитации ГЭС, увеличением суммы целевых средств на финансирование строительства первой очереди Днестровской ГАЭС, ростом затрат на услуги, сырье и материалы.

Средний тариф по ВЕС за 2008 г. составлял 30,10 коп. за 1 кВт·ч. По сравнению с 28,59 коп. за 1 кВт·ч. в 2007 г. Рост тарифа на 5 % обусловлен увеличением отпуска электрической энергии ветровыми электроустановками на 340 тыс. кВт·ч. или на 1%.

Существенным вкладом в развитие возобновляемых источников энергии в Украине стало принятие Верховным Советом 25 сентября 2008 года Закона Украины «О зеленых тарифах» (Закон Украины «О внесении изменений в Закон «Об электроэнергетике» и в Закон Украины «Об альтернативных источниках энергии»). Зеленый тариф предусматривает закупку электрической энергии, произведенной на объектах, которые используют альтернативные источники по тарифу, который значительно превышает обычный (например, для электроэнергии, произведенной из биомассы, включая навоз, закон устанавливает коэффициент «зеленого тарифа» равный 2,3).

В 2008 г., по сравнению с 2007 г., произошел рост фактической оптовой рыночной цены продажи электроэнергии с ОРЭ энергоснабжающим компаниям с 239,20 грн./МВт·ч. в 2007 г. до 333,00 грн./МВт·ч. в 2008 г.

Средние розничные тарифы на электрическую энергию в 2008 г. составляли:

на 1 класс напряжения - 360,50 грн./МВт·ч., по сравнению с 262,30 грн./МВт·ч. в 2007 г., рост на 37,44 %;

на 2 класс напряжения - 489,40 грн./МВт·ч., по сравнению с 353,30 грн./МВт·ч. в 2007 г., рост на 38,52 % [46].

Тарифы на электрическую энергию, которые отпускаются населению для бытовых нужд, регулируются НКРЭ согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 25.12.1996 № 1548 «Об установлении полномочий органов исполнительной власти и исполнительных органов городских советов относительно регулирования цен (тарифов)».

Тарифы на электроэнергию для населения, которые были установлены в апреле 1999 г., к тому времени отвечали рыночному тарифу для потребителей 2 класса (II группы). На протяжении семи лет такие тарифы оставались на одном уровне. Сдерживание уровней тарифов на электроэнергию для бытовых потребителей привело к тому, что состоянием на апрель 2006 г. население возместило лишь около 36 % реальных затрат на производство, передачу и снабжение электрической энергии, тем самым увеличивая объемы перекрестного субсидирования за счет других потребителей, в частности промышленности.

Учитывая вышесказанное Кабинет Министров Украины согласился с предложением НКРЭ, Министерства топлива и энергетики Украины и Министерства экономики Украины о необходимости поэтапного пересмотра тарифов на электроэнергию для населения до экономически обоснованного уровня в связи с увеличением затрат на её производство, транспортировку и распределение.

В связи с этим на протяжении 2006 г. НКРЭ было осуществлено два этапа приведения тарифов на электроэнергию для населения до уровня экономически обоснованных затрат на производство, передачу и снабжение электроэнергией, в частности, с 1 мая 2006 г. тарифы на электроэнергию для населения были повышены на 25 % (постановление НКРЭ от 30.03.2006 № 401), а с 1 сентября 2006 г. - еще на 25 % от уровня тарифов, которые были введены в действие в мае месяце 2006 г. (постановление НКРЭ от 20.07.2006 № 926), что в свою очередь обеспечило возмещение установленными тарифами на электроэнергию для населения около 60 % экономически обоснованного уровня [46].

Отпуск электроэнергии населению проводится по тарифу 20,3 коп. за 1 кВт·ч. Отпуск электроэнергии населению, которое проживает в сельской местности, проводится по тарифу 18,75 коп. за 1 кВт·ч. [45].

## 2.7. Транспорт

Геополитическое и географическое положение Украины чрезвычайно удобно для развития транспорта, хотя эти преимущества используются недостаточно. Эффективное функционирование государственной транспортной системы и включение ее в европейскую и мировую транспортные сети способствует решению важных задач экономического роста Украины, дает возможность активизировать участие в международной экономической интеграции, в частности, увеличить объемы международных перевозок. В связи с этим значительную роль играют транснациональные транспортные коридоры, которые пересекают Украину, как в широтном, так и в меридиональном направлениях, соединяя страны Европы и Азии, Балтийский и Причерноморский регионы.

Украина традиционно выполняет транспортно-посреднические функции и относительно связей стран СНГ, прежде всего России со странами Средиземноморья. За последние годы особенно выросла роль Украины как основного транзитера нефти и газа к странам Европы.

Единую транспортную систему Украины составляют:

- транспорт общего пользования (железнодорожный, морской, речной, автомобильный и авиационный, а также городской электротранспорт, в том числе метрополитен);
- промышленный железнодорожный транспорт;
- ведомственный транспорт;
- трубопроводный транспорт;
- пути сообщения общего пользования.

Координация деятельности всех видов транспорта осуществляется Министерством транспорта и связи Украины.

Общая транспортная сеть Украины включает 44,8 тыс. км магистральных трубопроводов, 21,7 тыс. км железнодорожных путей, 165,8 тыс. км автомобильных дорог с твердым покрытием, 2,2 тыс. км эксплуатационных речных судоходных путей с выходом к Азовскому и Черному морям.

В Украине функционирует 45 аэропортов и аэродромов, 19 морских торговых портов, 10 речных портов, 6 железных дорог, 41 авиа и 114 судоходных компаний разных форм собственности.

Объемы и структуру перевозок пассажиров и грузов характеризует табл. 2.11.

Таблица 2.11. Динамика объемов перевозок по отраслям транспорта Украины

	Перевозка (отправление) пассажиров по видам транспорта общего пользования (млн.)									Пассажирооборот транспорта общего пользования (млрд. пас. км)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Транспорт</b>	<b>7780</b>	<b>7657</b>	<b>7711</b>	<b>7711</b>	<b>7997</b>	<b>8200</b>	<b>8242</b>	<b>8214</b>	<b>8331</b>	<b>113,1</b>	<b>112,8</b>	<b>117,2</b>	<b>121,2</b>	<b>128,6</b>	<b>135,8</b>	<b>139,3</b>	<b>140,9</b>	<b>147,0</b>
наземный	7773	7649	7702	7700	7982	8183	8225	8199	8316	111,3	110,9	114,6	117,3	123,0	129,6	130,9	131,4	136,1
железнодорожный	499	468	465	477	452	445	448	447	445	51,8	49,7	50,5	52,6	51,7	52,7	53,2	53,1	53,1
автомобильный (автобусы) <sup>1</sup>	2557	2722	3069	3297	3720	3837	3988	4173	4369	28,8	31,0	35,8	40,1	47,5	52,5	54,0	56,1	61,3
трамвайный	1381	1334	1196	1132	1112	1111	1083	1027	963	9,0	8,7	7,8	6,7	6,6	6,5	6,3	5,8	5,4
троллейбусный	2582	2332	2141	1921	1849	1903	1788	1621	1580	16,8	15,5	14,1	11,2	10,8	11,2	10,4	9,3	9,0
метрополитен	754	793	831	873	848	887	918	931	959	4,9	6,0	6,4	6,7	6,4	6,7	7,0	7,1	7,3
водный	6	7	7	9	12	13	13	10	9	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1
морской	4	5	5	7	10	11	11	8	7	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
речной	2	2	2	2	2	2	2	2	2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0
авиационный	1	1	2	2	3	4	4	5	6	1,7	1,8	2,5	3,8	5,5	6,1	8,3	9,3	10,8
	Перевозка грузов по видам транспорта (млн. т)									Грузооборот по видам транспорта (млрд. ткм)								
	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008
<b>Транспорт</b>	<b>1529</b>	<b>1579</b>	<b>1558</b>	<b>1654</b>	<b>1731</b>	<b>1805</b>	<b>1873</b>	<b>1990</b>	<b>1972</b>	<b>394,1</b>	<b>394,0</b>	<b>411,3</b>	<b>457,5</b>	<b>480,1</b>	<b>473,6</b>	<b>494,6</b>	<b>510,2</b>	<b>507,7</b>
наземный	1514	1564	1541	1635	1710	1784	1850	1965,4	1953	379,6	380,2	397,9	442,4	464,9	457,4	475,9	491,2	491,5
железнодорожный	357	370	393	445	462	450	479	514	499	172,8	177,5	193,1	225,3	234,0	224,0	240,8	262,5	257,0
автомобильный <sup>2</sup>	939	977	947	973	1027	1121	1167	1255	1267	19,3	18,5	20,6	24,4	28,8	35,3	40,6	46,6	54,9
трубопроводный	218	216,4	201	217	221	213	204	196	187	187,5	184,2	184,2	192,7	202,1	198,1	194,5	182,1	179,6
водный	15	15	16,4	19	21	21	23	24	19	14,5	13,8	13,0	14,6	14,9	15,9	18,4	18,6	15,8
морской	6,3	8	8,8	9	9	8	9	9	8	8,6	10,1	8,8	9,9	9,3	9,6	12,1	12,9	11,3
речной	8,3	7	7,6	10	12	13	14	15	11	5,9	3,7	4,2	4,7	5,6	6,3	6,3	5,7	4,5
авиационный	0,0	0,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,4	0,5	0,3	0,3	0,3	0,4	0,4

<sup>1</sup> С учетом автомобильных пассажирских перевозок, выполненных физическими и юридическими субъектами малого бизнеса.

<sup>2</sup> С 2002 г. – с учетом коммерческих грузовых перевозок, выполненных физическими лицами предпринимателями.

В 2007 г. потребление энергетических материалов и продуктов переработки нефти транспортом и связью Украины составило 3,7 млн. т. условного топлива.

В структуре экспорта услуг транспортные услуги составили 67,6%, а в структуре импорта - 22,4% от общего объема услуг.

В 2007 году в отрасль транспорта и связи поступило 1276,9 млн. долл. США прямых иностранных инвестиций, что составляет 4,3% от общего объема инвестиций.

Важнейшим видом перевозок грузов и пассажиров является **автомобильный транспорт**. Благодаря равнинному рельефу на преобладающей части Украины он развивается относительно равномерно по всей ее территории; более густой является сеть автодорог на западе страны. Густота автодорог общего пользования с твердым покрытием составляет 275 км на 1 тыс. км<sup>2</sup>. Перевозка пассажиров осуществляется преимущественно в пределах Украины. 475 сельских населенных пунктов не имеют подъездов с твердым покрытием и остаются без круглогодичных стабильных транспортных связей. Из всей протяженности сети дорог общего пользования с твердым покрытием на дороги государственного значения приходится 21,1 тыс. км (12,7 % от протяженности всей сети дорог) и именно этими дорогами осуществляется до 80 % грузового оборота.

Состояние сети автомобильных дорог общего пользования является критическим. На автомобильных дорогах насчитывается 16,2 тыс. мостов и путепроводов общей протяженностью 382,4 км. Общая масса нормативной автомобильной нагрузки выросла с 8 тонн до 30 тонн, спецнагрузки - с 15 тонн до 80 тонн. Большинство мостов (около 53 %) построено за нормами, которые действовали до 1962 г. и не отвечают требованиям современных нормативов. Более 400 мостов находятся в критическом состоянии.

При среднем ежегодном росте автотранспортных средств в Украине на 4-5%, интенсивность дорожного движения на основных магистральных дорогах за последние годы возрастает до 20 % ежегодно. В составе транспортных потоков увеличивается часть тяжеловесных транспортных средств иностранных государств.

Существующие транспортно-эксплуатационные показатели дорог определяют низкие эксплуатационные скорости транспортных средств, высокие затраты горюче-смазочных материалов и высокую часть транспортной составляющей в себестоимости продукции. Себестоимость перевозок в 1,5 раза, а затраты горючего на 30 % превышают аналогичные показатели в развитых зарубежных странах.

**Железнодорожный транспорт**, который является важным во внутригосударственном и особенно межгосударственном сообщениях, по объемам перевозок грузов и пассажиров среди видов транспорта находится на втором месте.

Густота железнодорожных путей в Украине составляет 36 км на 1 тыс. км<sup>2</sup>; самая густая сеть железных дорог на юго-востоке (Донбасс) и западе страны. Украинские железные дороги непосредственно граничат и взаимодействуют с железными дорогами России, Беларуси, Молдовы, Польши, Румынии, Словакии, Венгрии и обеспечивают работу с 40 международными железнодорожными переходами, а также обслуживают 18 украинских морских портов Черноморско-Азовского бассейна.

Важнейшие железнодорожные магистрали Украины: Киев-Львов, Киев-Дебальцево, Фастов-Донецк, Харьков-Симферополь-Севастополь, Львов-Чоп и др.; наибольшими железнодорожными узлами с развитым станционным хозяйством являются: Киев, Львов, Харьков, Днепрпетровск, Жмеринка и др.

Органом управления железнодорожным транспортом общего пользования является Государственная администрация железнодорожного транспорта Украины (Укрзализныця), которая была создана в декабре 1991 г. В сферу управления



Укрзалізниця входять Донецька, Львівська, Одеська, Южна, Юго-Западна і Придніпровська залізничні дороги, а також інші підприємства і організації єдиного виробничо-технологічного комплексу, які забезпечують перевезення вантажів і пасажирів. Укрзалізниця здійснює централізоване управління процесом перевезень в внутрішніх і міждержавних зв'язках, регулює виробничо-господарську діяльність залізничних доріг.

Одним з найважливіших напрямків підвищення якості пасажирських перевезень, економічної ефективності і конкурентоспроможності залізничного транспорту є впровадження швидкого руху. Географічне розташування регіональних і промислових центрів України (відстань між ними становить 400-650 км) дає можливість організувати швидке пасажирське руху, коли час подорожі в дорозі становить до 4-5 годин. Згідно з існуючим розкладом руху пасажирських поїздів вже курсують щоденні пасажирські поїзди з Києва в Харків, Дніпропетровськ, Львів, Могилів-Подільський, Кременчук, Полтаву, Хмельницький, Каменець-Подільський. Крім того, курсує 8 пар пасажирських щоденних поїздів між великими містами: Харків-Донецьк, Дніпропетровськ-Сімферополь, Львів-Рівно і др.

Одним з пріоритетних напрямків діяльності Укрзалізниця є розвиток транзитних вантажоперевезень. В 2008 р. українськими залізничними дорогами перевезено близько 70 млн. тонн транзитних вантажів, а вантажний оборот становив понад 69 млрд. т.км. Це на 1,8% перевищує об'єми транзиту в 2007 р. Аналіз транзиту в розрізі країн його формування і призначення показує, що понад 90% вантажів іде з Росії, Казахстану, Білорусії, Молдови.

Основними транзитними вантажопотоками є такі вантажі, як вугілля, нафта і нафтопродукти, руда залізна і марганцева, чорні метали, добрива, хімікати, зерно і продукти перемола. Перераховані вантажі становлять до 90% від загального об'єму транзиту.

Об'єми експортних перевезень за 2008 р. збільшилися на 7,2 млн. тонн, або 6,6%, і становили 116,9 млн. тонн. Імпортні перевезення зменшилися на 0,9% і становили 34,4 млн. тонн. До 55% імпортованих вантажів надходило з Росії, 8,3% - з Казахстану, 4,6% - з Польщі, 4,5% - з Білорусії, 2,5% - з Румунії.

Українськими залізничними дорогами були визначені такі пріоритетні напрямки для інвестицій: модернізація основних шляхів, розвиток міжнародних транспортних коридорів, відновлення парку пасажирських і вантажних вагонів, електро- і дизель-поїздів, електропоїздів, шляхової техніки.

Укрзалізниця успішно співпрацює з міжнародними фінансовими організаціями за проектами, спрямованими на підвищення пропускної спроможності залізничних доріг і відновлення їх основних фондів.

З 1999 по 2005 рр. Державна адміністрація залізничного транспорту разом з Європейським банком реконструкції і розвитку (ЄБРР) працювали над проектом «Розвиток залізничних доріг України». Кредит використовувався для придбання 27 сучасних шляхових машин. Загальна вартість проекту - 92,57 млн. дол. США. Для реалізації проекту ЄБРР надав кредит під державну гарантію на суму 51,88 млн. дол. США. Українська частина становила 39,26 млн. дол. США, технічна допомога ТАСИ - 1,43 млн. дол. США.

На стадії реалізації знаходиться проект «Впровадження швидкого руху пасажирських поїздів на залізничних дорогах України». Кредит ЄБРР (120 млн. дол. США) наданий Укрзалізниці на придбання шляхової техніки і будівництво нового двохрельсового тунелю на ділянці Бескид-Скотарське Львівської залізничної дороги (частини міжнародного транспортного коридору № 5).

Для увеличения пропускной способности железных дорог в направлении портов Черного моря, обеспечения энергоэффективности перевозок и снижения их себестоимости, а также уменьшения влияния железнодорожного транспорта на окружающую среду Укрзалізницею достигнута договоренность с ЕБРР относительно финансирования проекта «Модернизация железнодорожного направления Полтава-Кременчук-Бурты-Корыстивка с целью обеспечения энергосбережения при перевозках железнодорожным транспортом», общая стоимость которого составляет 315 млн. евро, из них кредитные средства ЕБРР - 90 млн. евро, украинская часть - 225 млн. евро (деньги железных дорог).

**Трубопроводный транспорт** выполняет важные функции во внутригосударственных и особенно межгосударственных сообщениях относительно транспортировки нефти, газа, продуктов их переработки, занимая третье место по объемам транспортировки грузов – 9,5 %. Из них 76,7 % приходится на газ и 21,9% - на нефть и нефтепродукты. Объемы перекачки газа, нефти и нефтепродуктов, а также аммиака представлены на рис. 2.20.

Украина имеет развитую газотранспортную систему, которая включает 38,3 тыс. км газопроводов, в том числе 14 тыс. км диаметром 1020-1420 мм, 72 компрессорные станции общей мощностью 5609 МВт, 13 подземных хранилищ газа. Пропускная способность системы составляет на входе 290 млрд. м<sup>3</sup> за год, а на выходе – 175 млрд. м<sup>3</sup> за год. Газотранспортная система обеспечивает подачу газа, как внутренним потребителям, так и основной объем экспортных поставок российского газа к другим европейским странам. Транспортировку природного газа в Украине осуществляют ДК «Укртрансгаз» и ДАТ «Черноморнефтегаз».

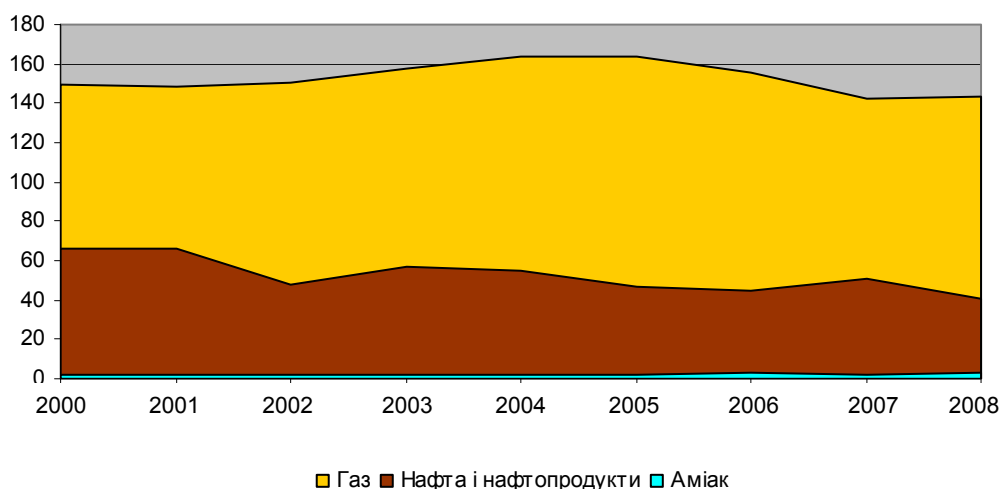


Рис. 2.20. Транспортирование (перекачка) грузов трубопроводами (млн.т).

Кроме газопроводной, Украина владеет развитой нефтепроводной системой. На системе нефтепроводов, общая длина которых составляет 4767,1 км, работает 31 нефтеперекачивающих станций. Пропускная способность системы на входе составляет 120 млн. т нефти за год, на выходе - 67 млн. т за год. Магистральные нефтепроводы Украины обеспечивают поставки нефти из России и Казахстана к нефтеперерабатывающим заводам Украины и прокачку на экспорт в страны Центральной и Западной Европы. Транспортировку нефти в Украине осуществляет ООО «Укртранснафта».

**Авиационный транспорт.** За годы независимости в Украине создана принципиально новая сеть авиалиний - международная. Подписаны двусторонние

соглашения о международном воздушном сообщении с 67 государствами мира. В сентябре 1992 г. Украина стала членом Международной организации гражданской авиации (ИКАО).

41 авиакомпания занимается перевозками пассажиров, 25 авиакомпаний владеют правом выполнять международные авиаперевозки, 13 осуществляют грузовые перевозки. 17 аэропортов открыты для международных полетов.

На самый большой аэропорт Украины Борисполь приходится 43% перевозок, а региональных аэропортов (Одесса, Львов, Симферополь, Донецк, Днепропетровск, Киев) - 42,9%, других аэропортов - 14,7%.

Все более важное значение приобретают **морской и речной транспорт**. Украина имеет развитую портовую инфраструктуру: 19 морских портов, из них 3 – в Дунайском, 12 – в Черноморском и 4 порта – в Азовском регионе с общей перерабатывающей способностью около 130 млн. т. грузов в год [13]. Количество причалов морских портов Украины составляет 235 ед., длина причального фронта – 38 км. На внутренних водных путях Украины расположено 10 речных портов, которые оборудованы причалами общей длиной 11,5 км. Перерабатывающая способность речных портов более 7 млн. т. грузов в год.

Длина внутренних водных путей Украины составляет 2370 км. Традиционными сферами перевозок речного флота Украины являются три направления: Черноморско-Средиземноморское, Дунайское, Днепровское. Самая большая украинская акционерная судоходная компания «Укрречфлот» имеет 239 судов общей грузоподъемностью 426,5 тыс. т. В системе Министерства транспорта и связи Украины находятся шесть судоремонтных заводов.

## 2.8. Промышленность

Промышленность Украины - одна из ведущих отраслей национальной экономики, которая обеспечивает жизненные интересы страны, ее экономическую безопасность, социальный и культурный уровень жизни народа. На современном этапе трансформационных процессов, когда главными задачами и критериальными признаками экономического развития становятся инновационность, эффективность и конкурентоспособность, промышленность приобретает роль ключевого фактора технологической модернизации экономики. Это обуславливает повышенный интерес общества, в частности ученых и практиков, к ее возможностям выполнять роль технологического лидера и продуцента инновационных факторов экономического развития.

Промышленность как отрасль экономики представляет собой совокупность промышленных предприятий, сгруппированных по видам экономической деятельности. Тем не менее, в случаях, когда промышленность рассматривается как реальная сила, которая способна влиять на ход воспроизведенных процессов, она приобретает признаки потенциала, т.е. скрытой способности обеспечивать достижение поставленной цели и решения определенной проблемы общественного развития.

Промышленный потенциал всегда был ключевым фактором экономического развития Украины. В 2007 г. в Украине насчитывалось 54925 промышленных предприятий, где работает 3,7 млн. чел., или почти шестая часть всего занятого населения [2], которые в свою очередь обеспечивают средствами существования почти треть населения страны.

На протяжении 1991-2006 гг. наглядно прослеживаются три этапа, которые создают архитектуру главных тенденций развития промышленного потенциала в общей системе экономических реформ.

*На первом этапе* (1991-1994 гг.) поиск моделей рыночной трансформации экономики, а соответственно и промышленного комплекса происходил путем попыток и ошибок через ускоренную либерализацию экономических отношений как внутри страны, так и в отношениях с внешним рынком, без достаточной оценки внутренних условий и особенностей национальной экономики, что привело к потере управляемости экономическими процессами, инфляции и обвальному спаду производства.

За 1991-1994 гг. объем промышленного производства по расчетам валового выпуска сократился на 51,1%, ВДС – на 52,4%. Значительного влияния добавил взрыв гиперинфляций в 1992-1993 гг., когда потребительские цены возросли соответственно в 21 и 102,6 раза, а оптовые цены производителей промышленной продукции – в 42,3 и 97,7 раза. Среднегодовое количество работников, занятых в промышленности, сократилось на 1,5 млн. чел., т.е. более чем на 20%, что значительно ухудшило социальные условия жизни из-за роста безработицы и сокращения доходов населения.

Особенно отрицательно в этот период отметились изменения отраслевой структуры промышленного производства. Часть энергосырьевых отраслей, которые вырабатывают преимущественно продукцию промежуточного потребления, выросла с 33,2% в 1990 г. до 56,5% в 1994 г., тогда как отрасли по производству продукции конечного потребления понесли ощутимые потери - часть продукции машиностроения сократилась в 1,8 раза (с 30,5 до 17%), легкой промышленности - в 2,5 раза (с 10,8 до 4,4%). Даже пищевая промышленность, которая традиционно занимает довольно высокое место в структуре промышленного производства, уменьшила свою часть с 18,6 до 17,1%.

Такие тенденции дали толчок для более внимательного и более критического отношения государственных органов управления экономикой к возможностям рыночных регуляторов и обратили внимание на необходимость усиления государственного влияния на предотвращение шоковых проявлений «невидимой руки» рынка.

*Второй этап* (1995-1998 гг.) можно считать этапом обдумывания предыдущего опыта, перехода к активному противодействию кризисным явлениям, сдерживания спада производства и начала финансовой стабилизации, осуществления более последовательных и взвешенных шагов относительно рыночной адаптации промышленных предприятий.

Объем промышленного производства за этот период хотя и сокращался, но значительно медленнее – по валовому выпуску всего на 6,4%, ВДС – на 22,9%. Почти прекратилась топливно-сырьевая деградация отраслевой структуры промышленности. Уменьшилась инфляция, замедлились почти втрое темпы роста цен, в частности, индексы роста цен производителей промышленной продукции сократились с 2,72 раза в 1995 г. до 1,17 в 1996 г., 1,05 в 1997 г. и 1,35 раза в 1998 г. Численность рабочих хотя и продолжала сокращаться (за 1995-1998 гг. на 24,7%), но это уже происходило не столько из-за общего падения промышленного производства, сколько вследствие упорядоченности организационной структуры производства, осуществления бизнес-проектов по повышению эффективности работы и проведения социальных мероприятий в пенсионной реформе и перераспределения в трудоустройстве граждан по сферам экономической деятельности.

Тем не менее, в этот период еще довольно напряженными оставались финансовые условия работы промышленных предприятий. Монетарная схема финансового регулирования вместе со сдерживанием инфляции привела к угнетению инвестиционных и воспроизводительных процессов в секторе реальной экономики. Недостаток оборотных средств подтолкнул предприятия к использованию псевдорыночных форм расчетов - бартера, давальческого сырья, взаимозачета долгов,

«тенизации» экономических отношений, что еще больше ограничивало финансовые возможности субъектов хозяйствования.

Особенно угрожающий характер приобрела бартеризация расчетов. В 1998 г. по бартеру было реализовано 42,5% промышленной продукции, из-за чего за оценками специалистов, промышленные предприятия потеряли 32 млрд. грн. дохода. Недополучено в денежном эквиваленте более чем 1,9 млрд. грн. амортизационных отчислений и 0,6 млрд. грн. налогов.

Но, несмотря на некоторые просчеты в целом, как в экономике Украины, так и в промышленности в этот период были созданы условия для прекращения обвального кризиса и перехода в стадию стагнации со следующим ростом производства.

*Третий этап* (1998-2006 гг.) обозначился активизацией государственных усилий относительно возрождения промышленного потенциала. Этому способствовало в частности утверждение многих программных документов с определением основных пунктов стратегии промышленного развития на среднесрочную перспективу.

Промышленная политика приобретает более системное содержание в формировании рыночных отношений и создании рыночной среды - внедряются эффективные организационные формы хозяйствования, осуществляются мероприятия по реструктуризации, санации и банкротству убыточных предприятий, существенно активизируется инвестиционная деятельность.

Все это способствовало ускорению темпов наращивания объемов промышленной продукции, развитию внутреннего рынка промышленной продукции, росту экспортных возможностей отрасли. Знаковым явлением этого этапа можно считать выход промышленного потенциала по объему производства промышленной продукции практически на уровень 1990 г. Но предыдущие 15 лет для украинской промышленности были почти поровну разделены между упадком и восстановлением общего объема производства, тогда как мировые тенденции этого периода отличались качественными изменениями. Пока Украина старалась увеличить количество товарной массы и поддержать спрос на собственную продукцию, пользуясь в основном традиционными технологиями, развитые страны мира активно внедряли новую парадигму промышленного развития, основу которой составляют технологии, основанные на знаниях, инновациях и информации.

За 1991-2006 гг. почти втрое были сокращены возможности производства продукции машиностроения. Её часть в структуре промышленного производства имела тенденцию с 30,5% в 1990 г. до 16,0% в 1995 г., 11,5% в 2001 г. и 12,7% в 2005\* г. Практически разрушен потенциал легкой промышленности, доля ее продукции сократилась вдесятеро – с 10,8% в 1990 г. до 1,1%\* в 2005 г. Вместе с тем почти вдвое увеличил свою долю в промышленном производстве энергосырьевой сектор, ничего не прибавив к ее качественному пополнению. Рост этого сектора произошел преимущественно за счет продукции металлургии и обработки металла с 12,2% в 1991 г. до 20,6% в 2001 г. и 22,1% в 2005\* г., тогда как удельный вес видов деятельности, которые имеют в своем составе производства прогрессивных материалов, почти не изменился: химическая и нефтехимическая промышленность – 2001\* г. – 6%, 2005\* г. – 6,4%, производство дерева и изделий из дерева - соответственно 0,7\* и 0,8%\*, целлюлозно-бумажное, полиграфическое и издательское дело - 2,4\* и 2,5%\*.

---

\* доля в объеме реализованной продукции

Гипертрофированная энергосырьевая направленность промышленного производства сформировалась в процессе рыночной адаптации промышленных предприятий под определяющим влиянием внешнего фактора. Этот процесс имел как положительные, так и отрицательные последствия. С одной стороны, он оказывал содействие оздоровлению экономики, компенсируя потери валового внутреннего спроса на продукцию обрабатывающих отраслей промышленности. С другой, - экспортная ориентация производства законсервировала такую неэффективную структуру без соответствующего внимания для обрабатывающих отраслей промышленного комплекса.

Безусловно, в какой-то мере такое изменение структуры промышленности было объективным явлением. Недостаточная конкурентоспособность отечественной продукции из-за низкого качества и технологическую отсталость проявила себя либерализацией экономических отношений и открытием границ. Это оказалось сдерживающим фактором расширения как внутреннего рынка промышленной продукции, на котором начал доминировать импорт, так и номенклатуры экспорта промышленных товаров [19].

Распределение объема реализованной продукции промышленности по видам деятельности в 2007 г. отображено на рис. 2.21.

На сегодняшний день, стратегией развития промышленности Украины является создание современного, интегрированного в мировое производство промышленного комплекса, способного в условиях интеграции и глобализации решать основные задачи социально-экономического развития, экологических проблем, в том числе ограничения и сокращения выбросов парниковых газов, увеличения их поглощения, а также признание Украины как высокотехнологического государства.

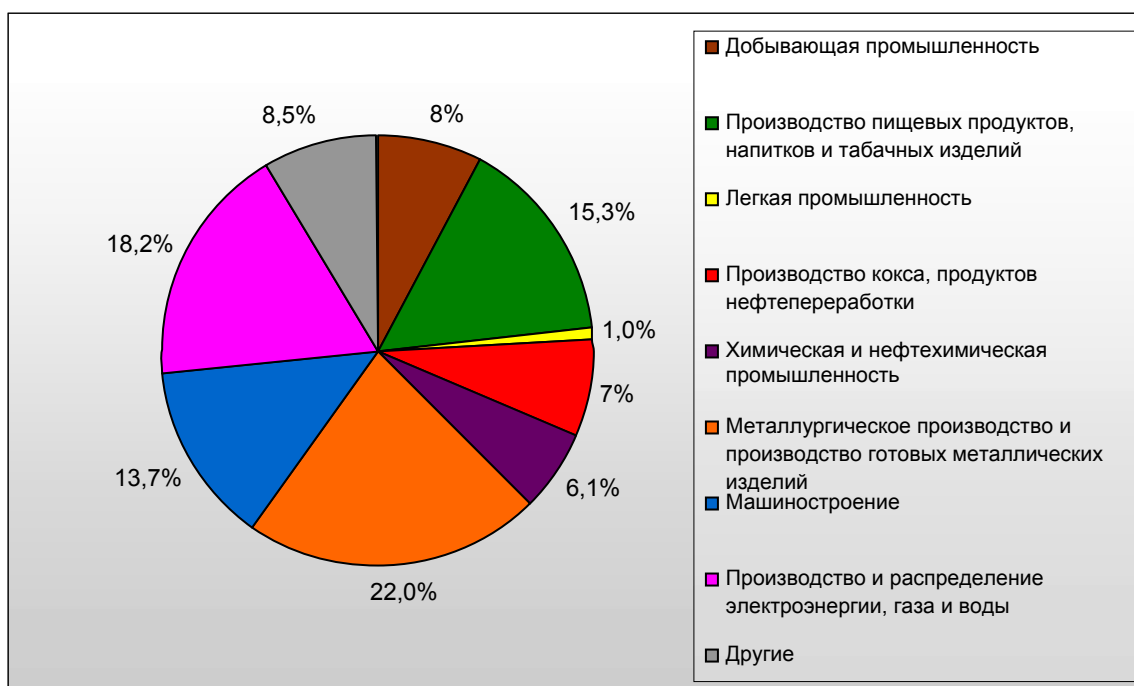


Рис. 2.21. Распределение объема реализованной продукции промышленности по видам деятельности в 2007 г.

**Металлургический комплекс.** За годы независимости Украина получила статус мирового металлургического государства. Если в 1995 г. страна производила 2,9% мирового объема стали, то в 2001 г. уже более 4% и занимала седьмое место в мире (впереди Китай, Япония, США, Россия, Германия и Южная Корея) [20].

С 1996 г. металлургическая промышленность одной из первых среди отраслей начала наращивать свое производство. Начался постепенный выход отрасли с глубокой депрессии, которая развивалась вследствие общего кризиса экономики страны начала 90-х годов. Объективные предпосылки для хода прогрессивных экономических процессов в отрасли начали создаваться как результат принятия в июне 1999 г. Закона Украины «О проведении экономического эксперимента на предприятиях горно-металлургического комплекса Украины». Закон действовал с 1 июля 1999 г. по 1 января 2002 г. Его целью было создание соответствующих условий повышения конкурентоспособности металлопродукции, стабилизации и финансового оздоровления предприятий. В ходе экономического эксперимента было уменьшено налоговое давление на предприятия металлургического комплекса, благодаря чему более чем за два года была преодолена убыточность отрасли и более чем вдвое сокращен недостаток оборотных средств [20].

Информация об изменениях, которые состоялись в производстве отдельных видов продукции металлургической промышленности приведена в табл. 2.12.

Таблица 2.12. Производство отдельных видов продукции металлургического производства [2]

(млн. т)

Год	Чугун	Сталь без полуфабрикатов, полученных непрерывным литьем	Трубы большого и малого диаметров, профили пустотелые из металлов черных <sup>1</sup>
1990	44,9	48,5	6,5
1995	18,0	18,7	1,6
2000	25,7	25,8	1,7
2001	26,4	27,1	1,7
2002	27,6	27,4	1,5
2003	29,5	28,9	2,1
2004	31,0	28,9	2,1
2005	30,7	27,9	2,4
2006	32,9	27,9	2,8
2007	35,6	29,0	2,8

<sup>1</sup> До 2002 г. включительно без учета профилей пустотелых из металлов черных.

Основной причиной спада производства в 2005 г. стало снижение спроса и цен на металлопродукцию украинского производства на основных рынках сбыта отечественной металлопродукции (рис. 2.22). Все это было связано с наличием кризисных явлений на мировом рынке стали из-за перепроизводства стали, и соответственно увеличение предложений на рынке со стороны КНР. Цены на металлопрокат только в мае-июне на внешних рынках упали от 70 до 120 долл. США за тонну. Начиная с июля, происходило наращивание объемов производства, которое связано с повышением спроса на металлопрокат на традиционных рынках сбыта украинской металлопродукции.

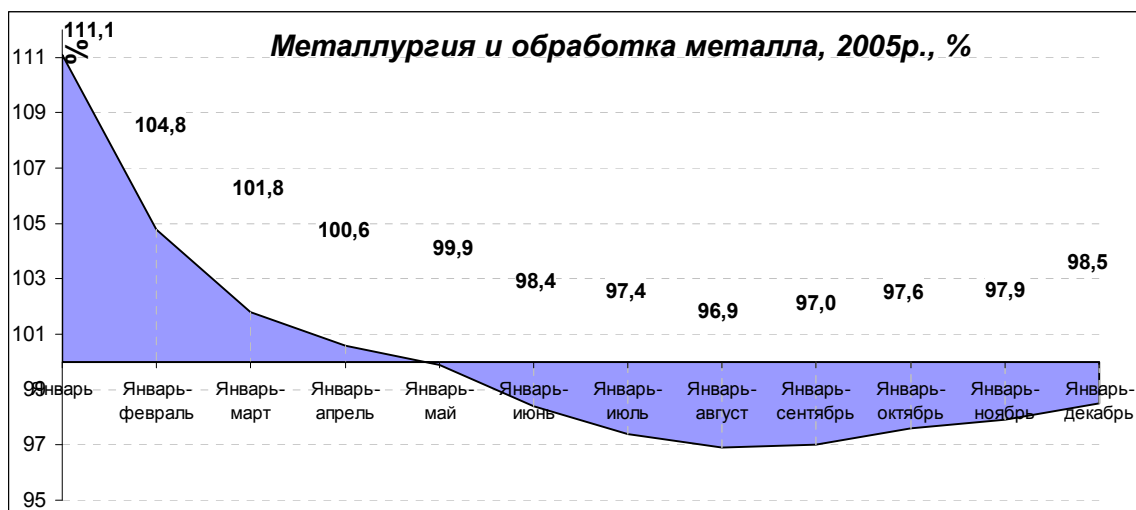


Рис. 2.22. Metallургия и обработка металла в 2005 г. (по данным Госкомстата).

Сегодня мощный горно-металлургический комплекс (ГМК) является основой украинской индустрии, нашей экономики и главная материальная база государственной независимой Украины. Это треть внутреннего валового продукта и более 40% валютных поступлений в бюджет. Несмотря на недостаточно современный технологический уровень производства, трудности с обеспечением железорудным сырьем, недостаток инвестиций, отрасль ставит перед собой и решает сложные задачи.

Металлургия базируется на высококачественных сырьевых ресурсах страны - каменном угле, железных и марганцевых, а также титановых, циркониевых рудах и рудах цветных (никель, ртуть), ценных (золото) металлов.

Для металлургического комплекса характерна сложная и разветвленная отраслевая структура. Его формируют как базовые отрасли, связанные с добычей и обогащением черных руд и цветных металлов (горнодобывающие и горнообогащительные, коксохимические), так и разветвленная система производств по выплавке различных видов и сортов металла (чугуна, мартеновской стали, кислородно-конверторной, электроферросплавов и др.), производства металлопроката, литья, металлоизделий и др. Мощное развитие украинской металлургии способствовало ее выходу на мировые рынки. Значительную часть поступлений в государственный бюджет обеспечивает именно экспорт черных, а также цветных металлов и изделий из них.

Более 70% продукции украинского ГМК экспортируется. Эксперты считают, что важным стратегическим направлением государственной политики должно стать увеличение потребления металла в стране. Потенциально украинская экономика может потреблять около 40% продукции отечественного ГМК, но современная структура экономики заставляет металлургов ориентироваться на внешние рынки [21].

По данным Госкомстата на протяжении 2008 г. в металлургическом комплексе объемы производства основных видов продукции составляли 89,4%. Ситуация, которая сложилась на рынках сбыта металлопроката привела к снижению производства основных видов металлопродукции.

За 12 месяцев 2008 г. по сравнению с соответствующим периодом 2007 г. снизилось производство чугуна и стали на 12,9%; производство труб на 9,7%, производство кокса на 3,4%. В декабре 2008 г. по сравнению с декабрем 2007 г. произошло снижение по основным видам металлопродукции от 58% до 29% из-за отсутствия заказов на металлопрокат.



В горнорудной промышленности за 2008 г. (по сравнению с 2007 г.) уменьшились объемы производства таких видов продукции: руды и концентрата железного на 6,7%, в том числе руды железной неагломерированной на 7,2%, концентрата железорудного на 6,6%; агломерата железорудного на 22,1%; окатышей железорудных на 8,8%; известняка флюсового (металлургического) на 13,5%; доломита сырого на 10,1%; доломита обожженного на 13,7%. Производственная деятельность предприятий по добыче и переработке флюсового и доломитного сырья, по причинам отсутствия экспорта, полностью зависит от активности внутреннего рынка. Объем поставок железорудной продукции горнодобывающими предприятиями Украины за 2008 г. составил 62 млн. т. По сравнению с 2007 г. объем поставок железорудной продукции уменьшился на 3482 тыс. т. За 2008 г. на внутренний рынок было отгружено 39,3 млн. т железорудной продукции. По сравнению с 2007 г. объемы поставок железорудной продукции уменьшились на 4961 тыс. т. Экспорт железорудной продукции составил 22,6 млн. т., по сравнению с 2007 г. экспорт увеличился на 1479 тыс.т.

В начале 2008 г. по импорту было доставлено 2723 тыс.т железорудного сырья, что меньше соответствующего периода 2007 г. на 827 тыс.т.

На предприятиях цветной металлургии в 2008 г. по сравнению с 2007 г. объемы производства продукции составляли 97,1%. По сравнению с соответствующим периодом 2007 г. выпуск железного порошка составил 4413,3 тонн, а это 86,0% от уровня соответствующего периода 2007 г. Резкое увеличение цен на металлолом привело к потере конкурентоспособности на внешнем рынке железных порошков и изделий из них, и как следствие к уменьшению объемов производства.

В ГМК Украины существуют и требуют решения серьезные технико-экономические проблемы. Прежде всего, это низкое качество и неконкурентоспособность большинства металлургической продукции, причиной которых является несоответствие технического и технологического уровня производства мировому, особенно аглодомного, сталеплавильного, прокатного производств и цветной металлургии. Устаревшие технологии приводят к перерасходам сырья, материалов, топлива, энергоносителей, что увеличивает себестоимость продукции и повышает экологическую нагрузку на территорию, поскольку на предприятиях возрастают объемы выбросов загрязняющих веществ и сбросов сточных вод. Поэтому основными задачами и приоритетами развития и реформирование ГМК Украины являются:

- освоение производства новых конструкционных и функциональных материалов;
- реструктуризация предприятий, оптимизация уровня использования производственных мощностей с выводом из эксплуатации избыточных и неэффективных мощностей;
- улучшение технологической структуры производства и внедрение новых ресурсосберегающих, экологически чистых технологий мирового уровня;
- создание и внедрение в производство принципиально новых наукоёмких и эффективных металлургических технологий;
- повышение качества сырья и конкурентоспособности товарной продукции;
- повышение производительности труда, решение социальных и кадровых проблем;
- проведение скоординированной технической политики на предприятиях всех форм собственности и улучшение управления предприятиями.

**Машиностроение.** Машиностроение является приоритетной отраслью промышленности, без развития которой невозможно обеспечить технический и

технологический прогресс в любой экономической деятельности, повысить уровень жизни и благосостояния населения. Место машиностроения в структуре производства продукции промышленности и в общем объеме экспорта определяет уровень развития государства и прогрессивность структуры его экономики. Но именно в этой отрасли на протяжении 90-х годов наиболее остро проявились кризисные явления, которые присущи всей экономике страны.

В 1995-1999 гг. в отрасли произошло падение производства продукции, и только с 2000 г. начался рост его объемов (табл. 2.13). Значительно сократилась и продолжает сокращаться часть активной доли производственных фондов - машин и оборудования. Преобразование больших производственных комплексов в отдельные предприятия привело к увеличению количества предприятий на самостоятельном балансе: с 1868 в 1990 г. до 10345 предприятий-юридических лиц в 2001 г. и 11073 в 2007 г. Это безусловно повлияло на эффективность управления и координацию деятельности этих предприятий.

Таблица 2.13. Производство отдельных видов продукции машиностроения [2]

(тыс. шт.)

Год	Тракторы для сельского и лесного хоз-ва	Сеялки	Машины стиральные	Пылесосы бытовые	Лампы электрические, млн.шт.	Телевизоры	Автомобили легковые	Автобусы	Автокраны, шт.	Велосипеды
1990	106	57,1	788	1073	411	3774	156	12,6	3698	1984
1995	10,4	1,5	213	285	195	315	58,7	2,2	585	127
2000	4,0	2,0	125	109	170	62,4	17,1	3,5	56	19,4
2001	3,6	3,8	166	112	233	148	26,2	2,4	80	118
2002	3,0	4,9	232	83,4	230	159	43,8	2,0	76	249
2003	4,6	8,0	251	66,4	219	415	98,3	2,6	126	281
2004	5,8	9,9	345	53,3	263	443	174	2,6	235	250
2005	5,5	11,3	322	37,5	254	651	192	4,7	382	312
2006	3,7	9,0	208	9,2	255	431	267	7,7	506	392
2007	5,3	7,1	173	1,2	240	507	380	9,1	812	373

На протяжении 2000-2003 гг. машиностроение Украины динамично развивается, демонстрируя один из самых высоких темпов развития. Так, индексы продукции по отношению к предыдущему году за 2000, 2001, 2002 и 2003 гг. составляли соответственно 115, 119, 111 и 135,8%. Наметилась тенденция к увеличению доли машиностроения в общем объеме продукции промышленного производства: с 11,3 в 2000 г. до 13,4 в 2003 г. Наиболее высокими темпами развивается производство транспортного оборудования [20].

На сегодняшний день отечественному машиностроению принадлежит ключевая роль в обеспечении конкурентоспособности продукции товаропроизводителей на внутреннем и внешнем рынках нашего государства. Доля машиностроительной отрасли в общем объеме реализованной промышленной продукции (работ, услуг) в 2008 г. составила 13,3%.

На протяжении последних лет темпы роста продукции машиностроения вдвое превысили показатели прироста промышленной продукции в целом. Так, в 2006 г. продукция машиностроения увеличилась на 11,8% по сравнению с 6,2% по промышленности, в 2007 г. эти показатели составляли 28,6% по сравнению с 10,2%.

В январе-августе 2008 г. машиностроительная отрасль обеспечила более половины общего прироста промышленности - 3,5 %. Увеличение объемов

производства машин и оборудования (на 14,4%) является следствием динамического расширения спроса со стороны отечественных и иностранных предприятий, а также повышения конкурентоспособности продукции. Рост производства в отрасли сопровождался также существенным увеличением производства транспортных средств и оборудования (на 37,7%), в частности, легковых автомобилей (на 34,7%) и автобусов (37,9%).

Вместе с традиционной продукцией предприятиями машиностроительной отрасли освоено и изготовлено более 500 наименований новой техники и оборудования для нужд внутреннего рынка, которое до сих пор не изготовлялось в Украине (проходческие комбайны, буровые станки, грузовые вагоны, дизель-поезда, путевая техника и др). Свыше 60-70% продукции экспортируется в Россию, другие страны СНГ, КНР, Индию, Мексику. Следует отметить, что на сегодняшний день в Украине сформировалась довольно разветвленная структура транспортного машиностроения, которая объединяет предприятия по производству тепловозов, вагонов (общее машиностроение), легковых и грузовых машин, микроавтобусов, троллейбусов и, что главное для экспортного звена страны, морских судов и самолетов.

По словам специалистов, наше государство владеет значительным потенциалом создания и производства авиационной техники. Так, в 2007 г. темпы роста отрасли составляли 109,6%. За 6 месяцев 2008 г. индекс роста составил 2,7%. Лидер в области самолетостроения - государственное предприятие «Авиационный научно-технический комплекс имени А. К. Антонова», который за время своего существования спроектировал ряд самолетов семейства Антонов. В частности, за последние годы были созданы новые модификации самолетов Ан-74ТК-200, Ан-74ТК-300 и новые региональные самолеты Ан-38, Ан-140 и Ан-148. На данном этапе проводятся сертификационные испытания транспортного самолета Ан-70. Предприятием увеличиваются объемы научных работ.

Ведущее место в структуре транспортного машиностроения занимает автомобилестроение. В 2007 г. отрасль обеспечила рост объемов на уровне 60,6% по сравнению с 2006 г., а в I полугодии 2008 г. объемы продукции увеличились на 57%.

В Украине впервые за последние 50 лет был введен в эксплуатацию Корпорацией «Богдан» (г. Черкассы) первый автомобильный завод, который полностью отвечает мировым стандартам. Корпорация «Богдан» занимает достойное место в перспективном и конкурентном рынке коммерческой грузовой техники на уровне с производителями России и Китая.

Энергетическое машиностроение является одной из важнейших отраслей не только тяжелого машиностроения, а и всего машиностроительного комплекса Украины, так как специализируется на производстве оборудования для всех типов электростанций, в том числе паровых гидравлических турбин, атомных реакторов, генераторов, котлов, дизельных моторов, электроаппаратуры, кабеля и другой продукции [42].

**Химический комплекс.** Анализ состояния химического комплекса за 1996-2003 гг. показал некоторые положительные тенденции в его развитии. Во-первых, происходит замедление темпов спада производства химической и нефтехимической продукции, а также стойкий рост производства химико-фармацевтической продукции. Во-вторых, наращиваются объемы производства конкурентоспособной и импортозаменной продукции. Преимущественно это продукция, которая пользуется спросом на внешних рынках: синтетический аммиак, азотные удобрения, кальцинированная сода, некоторые виды пластических масс и синтетических смол, шины разного назначения, лечебные средства. В-третьих, снижение объема реализованной продукции в условиях бартера с 49% в 1997 г. до 21,8% в 2000 г. и 2%

в 2003 г. Индексы объема продукции химической и нефтехимической промышленности по видам деятельности на протяжении 2001-2007 гг. приведены в табл. 2.14.

По итогам работы химических предприятий в 2005 г. объем выпуска химической продукции по сравнению с 2004 г. вырос на 9,8%, в т.ч. в химическом производстве - на 7,8%, в производстве резиновых и пластмассовых изделий - на 17,6%.

Объем реализованной продукции в химической и нефтехимической промышленности Украины составил в 2005 г. в действующих ценах 23,2 млрд. грн., что обусловлено по сравнению с 2004 г. ростом объемов производства аммиака (109 %), серной кислоты (113 %), нитрата аммония (120%), карбамида (107%), аммофоса (119%), нитроаммофоски (106%), метанола (106%), соды кальцинированной (122%), хлорвинила (327%), средств моющих и для чистки (111%), шин (95%).

Таблица 2.14. Индексы объема продукции химической и нефтехимической промышленности [2]

	<i>(процентов к предыдущему году)</i>						
	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Хим. и нефтехимическая промышленность</b>	<b>110,6</b>	<b>106,5</b>	<b>116,8</b>	<b>114,4</b>	<b>109,8</b>	<b>103,2</b>	<b>106,2</b>
Химическое производство	107,9	107,9	116,0	111,0	107,8	100,9	103,9
в том числе							
производство основной химич. продукции	106,2	107,9	119,2	110,0	104,5	101,7	101,7
производство лаков и красок	112,7	105,8	122,0	110,7	118,0	85,4	106,5
фармацевтическое производство	114,3	103,7	112,1	113,7	117,7	106,5	108,6
производство мыла и моющих средств, средств для чистки и полировки; парфюмерных и косметических средств	112,0	114,8	110,7	125,8	118,8	103,1	103,1
производство искусственных и синтетических волокон	74,3	92,4	109,3	119,0	108,3	93,2	104,0
Производство резиновых и пластмассовых изделий	124,7	100,0	120,7	128,8	117,6	111,1	114,1
производство резиновых изделий	113,1	85,6	106,6	122,5	110,7	100,8	96,1
производство пластмассовых изделий	145,9	119,2	131,5	132,2	121,0	115,8	120,9

За 2005 г. увеличилось внутреннее потребление химической и нефтехимической продукции отечественного производства по сравнению с соответствующим периодом предыдущего года и составило почти 30% от объемов реализации химической продукции на внутреннем рынке, в частности, для обеспечения потребностей сельскохозяйственных товаропроизводителей в текущем году химическими предприятиями реализованы минеральные удобрения в объеме 508 тыс. т питательного вещества, что на 14% больше чем в 2004 г.

По итогам работы химической и нефтехимической отрасли в 2008 г. темпы роста составляли 93,8% (рис. 2.23).

В химической промышленности индекс производства по итогам 2008 г. по сравнению с 2007 г. составил 90,9%, в производстве резиновых и пластмассовых изделий - 103,1%. Уменьшились поставки минеральных удобрений сельхозпроизводителям и составили в среднем 78,9% от запланированного. Положительную приростную динамику по итогам года сохранил лишь сегмент производства пластмассовых и резиновых изделий за счет довольно значительного прироста производства продуктов переработки пластмасс в первом полугодии.

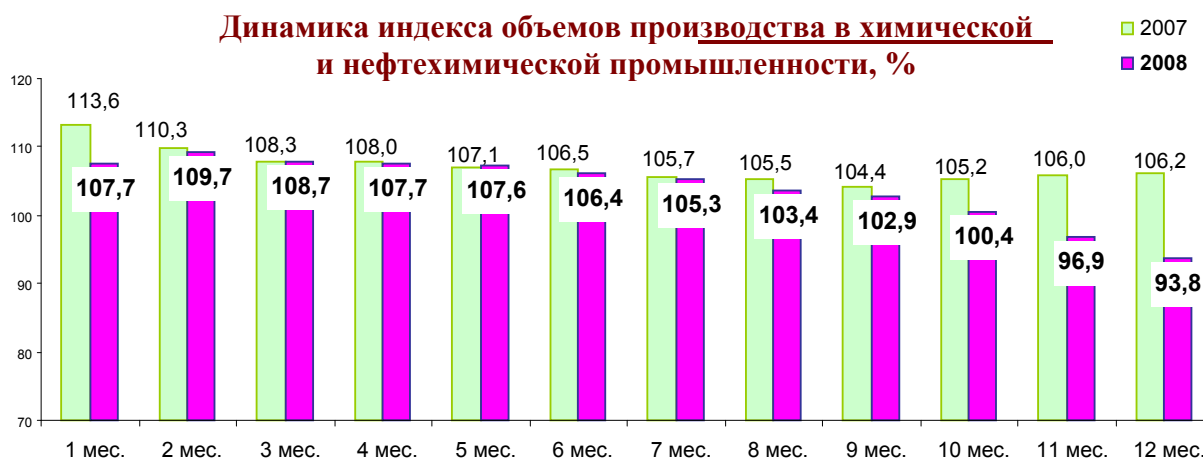


Рис. 2.23. Динамика индексов объемов производства химической и нефтехимической промышленности в 2008 г.

В октябре-ноябре 2008 г. под влиянием внутренних и внешних факторов (прежде всего, ухудшения внешней и внутренней ценовой конъюнктуры, системного снижения спроса практически во всех основных сегментах) появились сначала локальные признаки рецессии производства, которые к концу ноября - началу декабря приобрели системный характер. В IV квартале 2008 г. по сравнению с IV кварталом 2007 г. снижение объемов выпуска продукции составило в производстве продукции основной химии – 38,9%, лакокрасочных материалов – 31,3%, резиновых изделий – 53,7%, пластмассовых изделий – 15,1%. Одним из основных факторов стало обвальное снижение цен на минеральные удобрения и некоторые виды основной химической продукции (прежде всего, органической).

В целом развитие химической промышленности Украины в 2008 г. происходило по двум этапам. Первый - докризисный (январь-сентябрь 2008 г.), который характеризовался относительно стабильной и приростной динамикой товарного производства в преобладающей части секторов. Второй - кризисный (октябрь-ноябрь 2008 г.), который приобрел к концу декабря признаки системной рецессии производства [данные Минпромполитики].

Основными проблемами в химическом комплексе Украины, которые требуют решения уже в краткосрочной перспективе, остаются: импортозависимость отечественного химического комплекса по многим видам сырья и полупродуктов; техническое перевооружение большинства производств с целью уменьшения его энергоемкости, снижение себестоимости, повышение качества и конкурентоспособности продукции; вывод из эксплуатации мощностей наиболее энергоемких производств, предприятий, на продукцию которых отсутствует спрос, а также устаревших и техногенно опасных производств; максимальная загрузка действующих производственных мощностей.

Главными задачами на перспективу являются: сохранение, обновление и воспроизведение производственного, научно-технического потенциала,

квалифицированного научно-технического, научного и рабочего персонала; адаптация предприятий к рыночным условиям хозяйствования; постепенное оживление инвестиционных процессов; повышение эффективности производства; внедрение экологически-безопасных технологий; приведение количества рабочих мест в соответствие с существующей численности рабочих; создание и развитие внутреннего рынка.

Приоритетными направлениями развития химической отрасли в Украине остаются: производство минеральных удобрений и химических средств защиты растений, химических материалов для легкой промышленности, принципиально новых полимерных материалов с заданными свойствами для машиностроения, строительства, быта; производство магнитных лент и рентгеновской пленки, товаров бытовой химии; автомобильных шин и резинотехнических изделий; ускоренное развитие фармацевтического производства [20].

**Легкая промышленность.** Важным принципом реструктуризации легкой промышленности является государственное планирование и регулирования процессов структурных изменений в промышленности с целью увеличения ее доли и установление экономически целесообразных внутриотраслевых пропорций.

За 1991 и 2002 гг. легкая промышленность испытала значительные изменения. Часть ее в структуре промышленного производства страны сократилась в 6,8 раз и в 2002 г. составила 1,6% по сравнению с 10,8% в 1990 г. С 1997 г. в отрасли и в отдельных ее подотраслях началось наращивание объемов производства. Темпы роста в легкой промышленности в 2000-2001 гг. были одними из самых высоких среди других отраслей промышленности - 136,4% в 2000 г. и 113,8% - в 2001 г. Индексы объема продукции легкой промышленности в 2001-2007 гг. приведены в табл. 2.15.

Таблица 2.15. Индексы объема продукции легкой промышленности [2]

	<i>(процентов к предыдущему году)</i>						
	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Легкая промышленность</b>	<b>113,8</b>	<b>100,4</b>	<b>104,0</b>	<b>113,6</b>	<b>100,3</b>	<b>98,1</b>	<b>100,4</b>
текстильное производство; производство одежды, меха и изделий из меха	114,7	101,1	102,9	114,0	102,6	95,2	99,7
производство кожи, изделий из кожи и других материалов	110,3	97,9	107,5	112,5	91,9	110,3	102,7

В 2002 году реальный прирост объемов продукции легкой промышленности замедлился и составил 0,4%. Прирост производства произошел за счет текстильной промышленности (на 1,4%) и производства готовой одежды и меха (на 0,9%). В производстве кожи и кожаной обуви наблюдалось незначительное снижение - до 97,9% [20]. Вообще на протяжении 1991-2002 гг. общее производство продукции легкой промышленности, сырья и материалов для нее в натуральном виде сократилось в десятки раз почти по всей номенклатуре. Таблица 2.16 отображает производство основной промышленной продукции легкой промышленности на протяжении 2003-2007 гг.

Таблица 2.16. Производство основной промышленной продукции легкой промышленности [2]

	2003	2004	2005	2006	2007
Ткани – всего, млн. м <sup>2</sup>	76,3	107,5	113,5	99,9	114,3
Изделия чулочно-носочные, млн. пар	43,3	51,4	55,5	53,8	60,3
Пальто, полупальто, накидки, плащи, куртки теплые и изделия аналогичные мужские и юношеские, тыс. шт.	875	615	649	630	534
Пальто, полупальто, накидки, плащи, куртки теплые и изделия аналогичные женские и девичьи, тыс. шт.	3277	3637	3346	2675	2541
Костюмы мужские и юношеские, тыс. шт.	1567	1860	1608	1344	1107
Костюмы женские и девичьи, тыс. шт.	604	837	893	730	524
Платья и сарафаны женские и девичьи, тыс. шт.	1167	1209	1264	916	985
Свитеры, джемперы, пуловеры, жилеты и изделия аналогичные трикотажные, млн. шт.	6,3	5,0	5,0	4,8	3,8
Одежда верхняя трикотажная, млн. шт.	3,8	4,7	4,5	5,9	4,2
Трикотаж нижний, млн. шт.	18,8	25,6	26,9	30,7	31,2
Обувь, млн. пар	20,3	21,7	20,5	21,2	22,5

Основными отраслевыми проблемами, которые требуют решения для обеспечения дальнейшего развития легкой промышленности, являются:

- зависимость от конъюнктуры внешнего рынка, особенно текстильной и швейной отраслей;
- сложность процессов и дороговизна штриховой кодировки продукции отрасли и сертификации товаров;
- сырьевая зависимость отрасли, в частности отсутствие хлопка и недостаточные объемы производства импортозамещающей продукции, в том числе химических волокон, нитей, и т.п.;
- недоиспользование отечественных сырьевых ресурсов (кожаного и льняного сырья);
- перенасыщение внутреннего рынка дешевой импортной продукцией, которая в основном ввозится нелегально без уплаты налогов и сборов;
- недостаточное инвестирование, в том числе в модернизацию и техническое переоснащение предприятий.

Стратегической целью реструктуризации легкой промышленности является ускоренное развитие отрасли и оптимизация ее структуры путем объединения рыночных, государственных и негосударственных (правовых, экономических, административных) рычагов регулирования экономики, достижение оптимального соотношения и эффективного функционирования отраслей легкой промышленности.

## 2.9. Отходы

На современном этапе развития общества вопросы обращения с отходами по сравнению с другими экологическими проблемами занимают одно из важных мест в экологической безопасности и стабильном развитии страны. Их решение связано с необходимостью согласования комплекса экологических, экономических и социальных задач и требует постоянных системных усилий со стороны органов управления, научных работников и общественности.

В 2007 г. образование и накопление отходов увеличилось по сравнению с предыдущим годом. По экспертной оценке Рады по изучению продуктивных сил Украины НАН Украины общий объем образования отходов, прежде всего горнопромышленных, в 2007 г. достиг 780-800 млн. т, а объем накопления - около 35 млрд. т. Применение экспертных подходов связано с тем, что имеющаяся статистическая отчетность по отходам, не отображает всего объема их образования.

Состояние решения проблемы обращения с отходами в Украине наиболее объективно характеризуется системой интегрированных показателей стабильного развития. Относительно отходов как факторов прямого влияния на состояние окружающей природной среды интегрированные показатели группируются по двум разделам: управление твердыми бытовыми отходами и управление опасными отходами. Особенностью системы показателей по этим разделам является то, что вместе с абсолютными они включают ряд удельных показателей - образование отходов в перерасчете на объем ВВП.

Рассмотрение динамики абсолютных и интегрированных показателей постоянного развития в сфере отходов за период 2000-2007 гг. (табл. 2.17) позволяет отметить следующее:

- происходит рост общего объема образования отходов, однако при этом интенсивность их образования на единицу ВВП (как в номинальном, так и в реальном измерении) проявляет тенденцию к уменьшению;

- образование опасных отходов по абсолютным показателям характеризуется относительной стабильностью, однако в 2007 г. по отношению к 2006 г. фиксируется определенное увеличение их объема. Интенсивность образования опасных отходов постепенно уменьшается - как по отношению к номинальному ВВП так и реальному;

- начиная с 2000 г. отмечается тенденция к увеличению общих объемов использования отходов как вторичного сырья и, в частности, той категории отходов, которые являются остатками продуктов конечного потребления.

Таблица 2.17. Индикаторы состояния обращения с отходами в Украине за 2000-2007 гг. [22]

<b>Индикатор (показатель)</b>	<b>2000</b>	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Объемы образования отходов</b>								
Промышленные (в т.ч. горнопромышленные) отходы, млн. т*	447,1	468,9	492,0	522,0	564,0	570,0	610,0	640,0
Отходы как вторичное сырье (по форме 14-МТП, 60 видов), млн. т	184,2	182,0	203,5	194,2	214,6	231,2	288,7	354,7
Опасные отходы I-III классов опасности (по форме отчетности №1), млн. т	2,61	2,54	1,73	2,44	2,42	2,41	2,37	2,58
Отходы жилищно-коммунального хозяйства, млн. м <sup>3</sup>	29,8	36,7	32,4	37,6	43,2	46,8	44,3	46,1
Общий объем образования отходов, млн. т*	558,9	587,4	613,9	645,7	695,0	714,0	750,0	790,0
<b>Интенсивность образования отходов</b>								
Общий объем образования на единицу ВВП, т/тыс. грн. номинального ВВП	3,29	2,91	2,72	2,41	2,04	1,68	1,4	1,11
реального ВВП **	3,29	2,94	2,90	2,86	2,96	2,70	2,56	2,39
Образование опасных отходов I-III классов опасности на единицу ВВП, кг/тыс. грн. номинального ВВП	15,3	12,6	7,7	9,1	7,0	5,7	4,4	3,6



реального ВВП **	15,3	12,7	8,2	10,8	10,3	9,1	8,1	7,8
<b>Использование отходов</b> как вторичного сырья, млн. т	75,8	106,3	122,1	101,4	125,6	150,4	141,5	189,3
то же – доля в объемах образования соответствующих отходов, %	41,2	58,4	60,0	52,2	58,5	65,1	49,0	53,4

\* По экспертной оценке Рады по изучению продуктивных сил Украины НАН Украины (в связи с отменой с 1998 г. отчетности по форме 71-тп); \*\* Расчет осуществлен при условии, что показатели ВВП за 2000 г. приняты как базовые за 100%.

**Промышленные отходы<sup>1</sup>.** Особенностью структуры образования отходов в Украине, в связи с сырьевой ориентацией экономики, является высокая доля в их составе горнопромышленных отходов (крошистых пород и продуктов обогащения полезных ископаемых – шламов, хвостов и т.п.) – свыше 75 %. В то же время на отходы коммунальной сферы приходится меньше 2%.

Объем образования отходов, которые рассматриваются как вторичное сырье, составил в 2007 г. 354,7 млн. т. По сравнению с 2006 г. в этой группе фиксируется увеличение объемов образования на 22,8 %, что в определенной мере соотносится с ростом промышленного производства и ВВП в целом.

Наибольшее количество отходов образуется на предприятиях горно-металлургической, угольной, химической промышленности и энергетики. Структуру образования промышленных отходов иллюстрирует рис. 2.24.

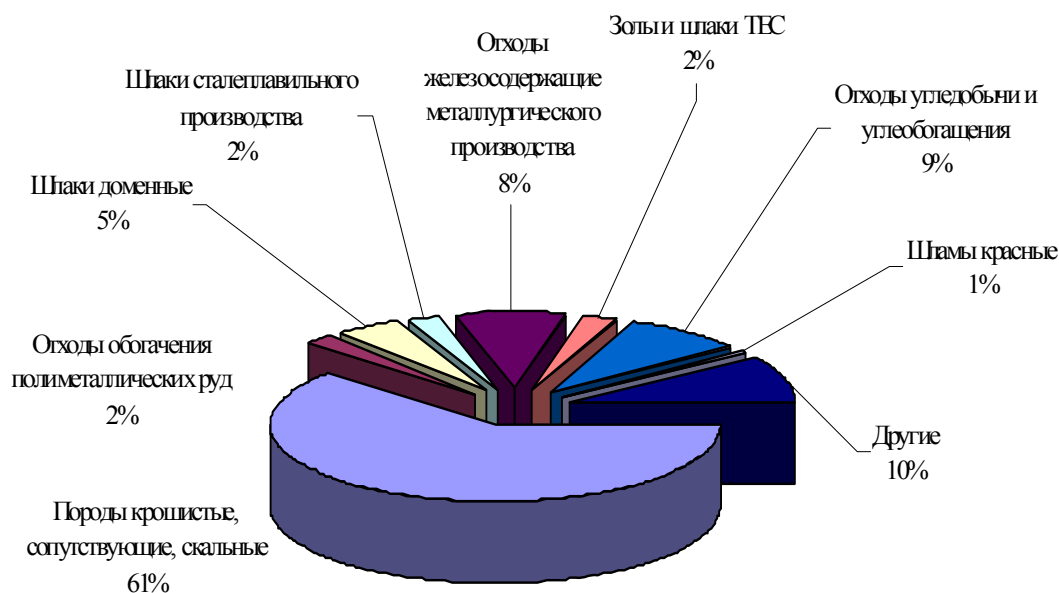


Рис. 2.24. Структура образования промышленных отходов в 2007 г.

Анализируя показатели накопления отходов следует иметь в виду, что почти 85 % общих объемов накопления составляют отходы первичного горного и обогатительного цикла – крошистые и шахтные породы, шламы и другие продукты обогащения полезных ископаемых, которые в виде терриконов, отвалов,

<sup>1</sup> Промышленные отходы – включают отходы, которые образуются на предприятиях горно-металлургической, угольной, химической промышленности и энергетики.

шламохранилищ были накоплены в предыдущие года. Площадь, которую они занимают, составляет 160 – 165 тыс. га.

В 2007 г. зафиксировано увеличение объема использования промышленных отходов. Согласно статистической отчетности по форме 14-мпт оно составило 189,3 млн. тонн (53,4 % от образования), а это 133,8 % относительно показателей 2006 г. (рис. 2.25). Увеличилось использование пород крошистых, сопутствующих, скальных – на 26,7 %, шлаков доменного производства на 21 %, ферросплавных шлаков на 18 %, шламов красных на 19 % и т.п. Однако снизилось использование шлаков сталеплавильного производства на 15 %, отходов угледобычи и углеобогащение на 10 %, золошлаковых отходов ТЭС на 36 %.



Рис. 2.25. Динамика образования и использования отходов в 2003-2007 гг., тыс. т (по номенклатуре из 60 видов отходов, которые учитываются государственной статистикой)

**Опасные отходы.** Образование отходов I – III классов опасности на предприятиях Украины в 2007 г. согласно данным статистической отчетности (форма № 1- опасные отходы) составляло 2585 тыс. т. По сравнению с 2006 г. их объем увеличился на 9 %. Основная часть образованных отходов (2,14 млн. т, или 83 % от общего объема) относится к III классу опасности. Отходы II класса опасности составили 430,7 тыс. т и I класса – 12,8 тыс. т. К этой категории, прежде всего, относятся отходы гальванических производств, отходы с повышенным содержанием тяжелых металлов, нефтешламы, непригодные пестициды, отработанные эмульсии и смазочно-охлаждающие жидкости, фенолы и т.п. Динамика образования отходов I – III классов опасности приведена на рис. 2.26. Ситуацию обращения с опасными отходами I - III классов опасности характеризует таблица 2.18.

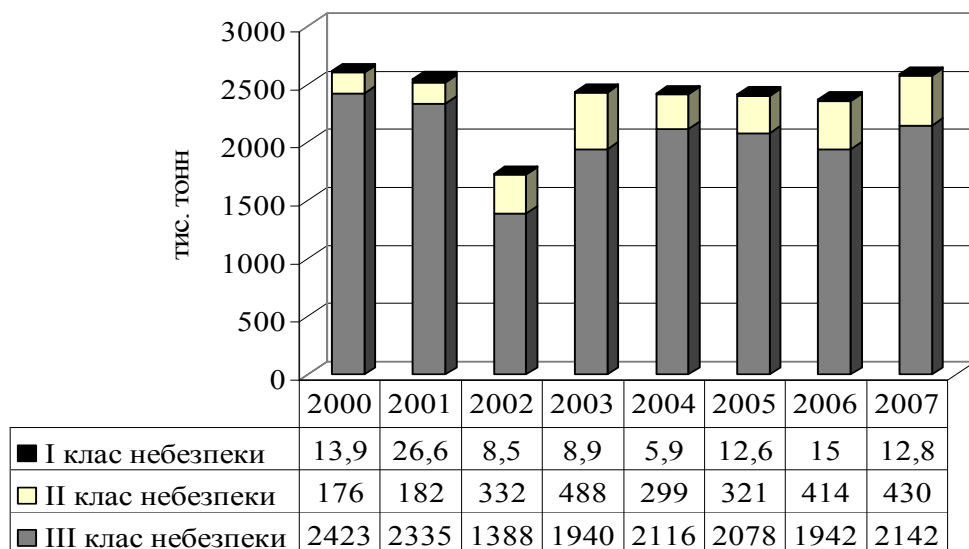


Рис. 2.26. Динамика образования опасных отходов по классам опасности за 2000-2007 гг., тыс. т (Данные государственной статистической отчетности по форме №1- опасные отходы)

Таблица 2.18. Основные показатели обращения с опасными отходами I-III классов опасности за 2000–2007 гг.\*, тыс. т [22]

Года	Образовалось	Утилизировано	Обезврежено	Удалено (захоронено)	Наличие к концу года в специально отведенных местах или объектах (полигонах, комплексах, сооружениях, участках недр и т.п.) и на территории предприятий
2000	2613,2	1280,9	95,3	760,6	26244,1
2001	2543,3	2170,1	121,9	640,0	23002,0
2002	1728,8	1310,8	390,4	726,9	18728,5
2003	2436,8	802,0	382,2	931,7	31304,0
2004	2420,3	689,4	150,7	1102,8	28349,0
2005	2411,8	811,3	123,5	948,5	21674,0
2006	2370,9	790,0	120,0	1057,0	20121,5
2007	2585,2	995,4	75,4	990,6	20131,8

\*По данным государственной статистической отчетности по форме №1- опасные отходы

Отдельную группу опасных отходов составляют **непригодные и запрещенные к использованию пестициды и агрохимикаты**, которые нельзя использовать по прямому назначению вследствие потери полезных свойств, окончания срока пригодности, потери маркировки или смешивания. Их уничтожение остается сложной проблемой, а состояние многих хранилищ, в которых они сберегаются, и условия их хранения являются неудовлетворительными.

По результатам первой инвентаризации, проведенной местными органами Минприроды Украины в 2005-2006 гг. объем накопления данных отходов составил около 21,38 тыс. т. Из этого количества отходов приблизительно 30 % относят к I-II классам опасности. К наиболее опасным принадлежат, в частности, ДДТ, гептахлор, гексахлорбензол, эндрин. Следует отметить, что информация, которая поступает из регионов, по имеющемуся количеству непригодных пестицидов, постоянно меняется.

Причиной этому является уточнения их количества в хранилищах и выявление бесхозных мест накопления, а также частичное обезвреживание.

На сегодняшний день из-за отсутствия усовершенствованных технологий обезвреживания непригодных пестицидов, которые предлагаются на отечественном рынке, является оправданным вывоз непригодных пестицидов за пределы Украины для обезвреживания. За средства Государственного фонда охраны окружающей природной среды за пределы Украины в 2007 г. для обезвреживания было вывезено 456 тонн непригодных пестицидов.

**Твердые бытовые отходы (ТБО).** Проблема бытовых отходов остается одной из самых острых хозяйственных и природоохранных проблем. Удельные показатели образования отходов по данным Министерства жилищно-коммунального хозяйства Украины (Минжилкоммунхоз) в больших городах достигают 330-380 кг/год соответственно и имеют тенденцию к росту. В состав ТБО входят такие основные компоненты: пищевые отходы – 35-50 %, бумага и картон – 10-15 %, вторичные полимеры – 9-13 %, стекло – 8-10 %, металлы – 2 %, текстильные материалы – 4-6 %, дерево - 1 %, строительный мусор – 5 %, другие отходы – 10 %.

По данным Минжилкоммунхоза в 2007 г. было собрано и вывезено около 46 млн. м<sup>3</sup> ТБО, что составляет почти 11,5 млн. т. Они размещены на 4,5 тыс. свалках и полигонах, общей площадью почти 7,6 тыс. га. В 2007 г. объем накопления бытовых отходов составил более 3 млрд. м<sup>3</sup>.

Лишь до 5% бытовых отходов в Украине утилизируется на двух мусоросжигательных заводах в городах Киеве и Днепропетровске, оборудование которых устарело и отрицательно влияет на состояние окружающей среды. Динамику объемов вывоза ТБО по сравнению с демографической ситуацией в Украине приведено на рис. 2.27.

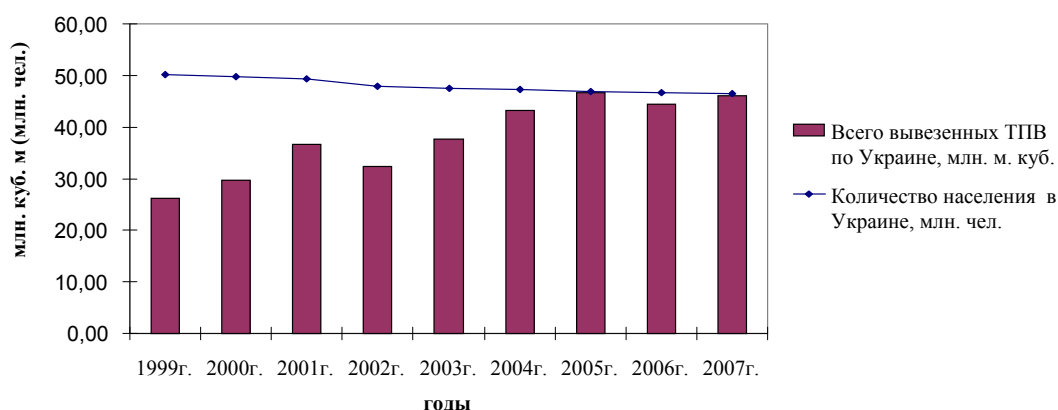


Рис. 2.27. Динамика вывоза ТБО за 1999-2007 гг.

Количество свалок, которые перегружены, составляет 248 ед. (5 %), а тех, что не отвечают нормам экологической безопасности – 1133 ед. (25 %).

Только 70% населения Украины охвачено услугами по вывозу бытовых отходов, в том числе лишь 30% в сельских населенных пунктах. Это приводит к ежегодному образованию 19 тыс. несанкционированных свалок, которые занимают площадь 700 га. Таким образом, ежегодно на несанкционированные свалки и лесные полосы попадает около 20 млн. м<sup>3</sup> бытовых отходов (5 млн. т).

Неудовлетворительно проводится работа по паспортизации, рекультивации и санации свалок. Из 1857 свалок, которые нуждаются в паспортизации, в 2007 г.

фактически паспортизовано 355 единиц (19 %). Из 537 свалок, которые нуждаются в рекультивации, фактически рекультивировано 108 единиц (20 %). Из 570 свалок, которые нуждаются в санации, фактически санацировано 102 единицы (18 %).

Система раздельного сбора ТБО в Украине практически отсутствует, лишь в отдельных городах внедряются пилотные проекты (Харьков, Киев, Черкассы, Миргород и некоторые другие).

Средний тариф обращения с ТБО в стране составляет около 26 грн., в т.ч. за перевозку ТБО - 18,5 грн./м<sup>3</sup>, а за захоронение – 7,5 грн./м<sup>3</sup>. Такие тарифы значительно ниже мировых, что не обеспечивает предприятиям, которые работают в этой сфере, возможности придерживаться соответствующих технологических норм и правил при осуществлении своей деятельности, в том числе внедрении современных технологий.

Основными проблемами в сфере обращения с ТБО являются устарелость парка мусоровозов (изношенность в среднем составляет 70 %) и контейнеров для сбора ТБО, отсутствие выделенных земельных участков для сооружения новых полигонов, пожароопасность свалок из-за нарушения технологических регламентов захоронения бытовых отходов.

Отходы из категории остатков продуктов конечного потребления, такие как бумага и картон, сырье полимерное вторичное, материалы текстильные вторичные и шлаки доменного, сталеплавильного и ферросплавного производств, стеклобой, шины изношенные и т.п. представляют значительный ресурсный резерв. Использование указанных видов вторичного сырья зависит от налаженной системы их сбора и заготовки. Всего на рынке сбора и заготовки отходов как вторичного сырья в Украине работает около 1500 предприятий. На протяжении 2007 г. в Украине проявлялась тенденция к увеличению объемов сбора и заготовки отходов как вторичного сырья. Динамика использования отдельных их видов за 2000-2007 гг. представлена на рис. 2.28.

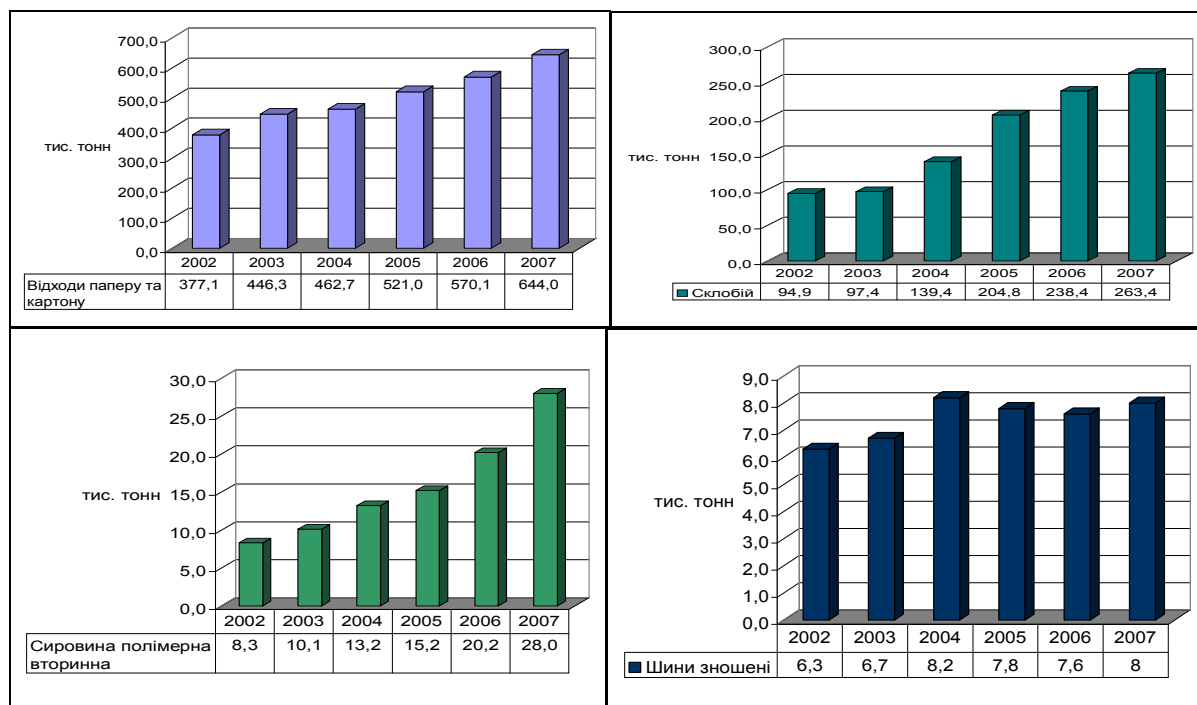


Рис. 2.28. Динамика использования бумаги и картона, стеклобоя, сырья полимерного вторичного и шин изношенных за 2002-2007 гг., тыс. т (по форме статотчётности №14 – мтп)

Как видно из приведенной динамики, в 2007 г. увеличились объемы использования бумаги и картона, стеклобоя и сырья полимерного вторичного. В тоже время, объемы использования шин изношенных остаются практически на неизменном уровне.

Актуальными задачами на перспективу в секторе «Отходы» являются:

- дальнейшее развитие законодательной базы, а также нормативного регулирования на подзаконном уровне, разработка методического и информационного обеспечения обращения с отходами;
- гармонизация действующей нормативно-правовой базы в сфере обращения с отходами с европейскими стандартами, в частности разработка классификатора отходов и порядка отнесения отходов к категории опасных;
- разработка концепции и программы обращения с опасными отходами;
- усовершенствование государственного статистического учета отходов и разработка их новой статистической классификации;
- усовершенствование системы платежей для размещения отходов;
- внедрение порядка установления, утверждение и пересмотра нормативов образования отходов;
- стимулирование предпринимательской деятельности в сфере обращения с отходами;
- усиление ответственности за нарушение законодательства в сфере обращения с отходами.

## 2.10. Жилищный фонд и городская инфраструктура

Согласно ст. 8 Жилищного кодекса Украины жилищный фонд определяется как совокупность всех видов и категорий жилья. По форме собственности жилищный фонд делится на такие виды:

- частный жилищный фонд;
- государственный жилищный фонд, который состоит из объектов жилищного фонда, принадлежащих государственным предприятиям, учреждениям, организациям на праве хозяйственного ведения или оперативного управления;
- коммунальный жилищный фонд, который принадлежит на правах собственности территориальным общинам сел, поселков, городов;
- жилые дома, другие жилые помещения, которые находятся в совместной собственности различных субъектов частной, государственной, коммунальной форм собственности.

Таблица 2.19. Жилищный фонд Украины [2,3]

*(млн. м<sup>2</sup> общей площади)*

	<b>Весь жилищный фонд</b>	В среднем на 1 жителя, м <sup>2</sup>	<b>Городской жилищный фонд</b>	В среднем на 1 городского жителя, м <sup>2</sup>	<b>Сельский жилищный фонд</b>	В среднем на 1 сельского жителя, м <sup>2</sup>
1990	<b>922,1</b>	17,8	<b>574,3</b>	16,5	<b>347,8</b>	20,6
1995	<b>978,3</b>	19,2	<b>616,6</b>	17,8	<b>361,7</b>	21,9
2000	<b>1015,0</b>	20,7	<b>643,2</b>	19,3	<b>371,8</b>	23,5
2002	<b>1031,7</b>	21,3	<b>658,4</b>	20,2	<b>373,3</b>	23,7
2003	<b>1035,7</b>	21,6	<b>661,7</b>	20,4	<b>374,0</b>	24,0
2004	<b>1040,0</b>	21,8	<b>664,5</b>	20,5	<b>375,5</b>	24,4
2005	<b>1046,4</b>	22,0	<b>669,9</b>	20,8	<b>376,5</b>	24,6
2006	<b>1049,2</b>	22,2	<b>671,3</b>	20,9	<b>377,9</b>	25,0
2007	<b>1057,6</b>	22,5	<b>677,6</b>	21,2	<b>380,0</b>	25,4
2008	<b>1066,6</b>	22,8	<b>684,3</b>	21,4	<b>382,3</b>	25,8

В начале 2008 г. в жилищном хозяйстве Украины общая площадь жилых помещений многоквартирного жилищного фонда составляла 492,2 млн. м<sup>2</sup>, из них площадь ветхого и аварийного жилого фонда составляет 5,4 млн. м<sup>2</sup> (или 1,1%). Около 67% многоквартирных домов (или 6,8 млрд. ед.) построено до семидесятых годов прошлого столетия.

Лифтовое хозяйство насчитывает около 87 тыс. лифтов, из них 33% (или 28 тыс. ед.) эксплуатируются уже более 20 лет и еще 6% (или 5 тыс. ед.) составляют неработающие лифты.

В водопроводно-канализационном хозяйстве продолжает возрастать протяженность ветхих и аварийных сетей. Часть сетей, которая находится в ветхом и аварийном состоянии, в начале 2008 г. составляла 35%. Уровень потерь и неучтенных затрат воды в среднем по Украине составлял 38,5%.

Значительными остаются удельные затраты электроэнергии по снабжению воды и отводу стоков (средне отраслевой показатель – 1,57 кВт·ч./м<sup>3</sup> воды и стоков). В среднем по Украине 51,4% потребителей оснащены счетчиками воды. Наилучшие показатели в городах Киеве и Севастополе, Ивано-Франковской, Черновицкой, Закарпатской, Кировоградской и Львовской областях.

В начале 2008 г. часть ветхих и аварийных тепловых сетей коммунальной теплоэнергетики составляла 14,5%. Часть физически и морально изношенных низкоэффективных котлов со сроком эксплуатации более 20 лет составляла 24%. Сложной является ситуация в г. Киеве (63%), г. Севастополе (52%), Львовской (33%), Днепропетровской (33%) и Донецкой (31%) областях. Стабильно высокими являются удельные затраты топлива на производство тепловой энергии (169,2 кг условного топлива/1 Гкал тепла).

Плохое физическое состояние внутридомовых систем, низкие теплозащитные свойства ограждающих конструкций, отсутствие у потребителей технической возможности для управления потреблением тепловой энергии приводят к неоправданно высокому уровню объемов потребления тепла и питьевой воды.

Остается сложным техническое состояние городского электротранспорта. Из 7878 единиц трамвайных вагонов и троллейбусов 90% отработали нормативный срок эксплуатации, а в некоторых городах этот показатель достиг 100% [23].

Оборудование жилищного фонда приведено в табл. 2.20.

Таблица 2.20. Оборудование жилищного фонда [2]

*(процентов)*

	1995		2000		2005		2006		2007	
	в город- ских поселе- ниях	в сель- ской местно- сти	в город- ских поселе- ниях	в сель- ской местно- сти	в город- ских поселе- ниях	в сель- ской местно- сти	в город- ских поселе- ниях	в сель- ской местно- сти	в город- ских поселе- ниях	в сель- ской местно- сти
Удельный вес общей жилой площади, оборудованной										
водопроводом	71,5	15,2	75,3	17,9	76,6	20,0	76,7	20,6	76,9	21,6
канализацией	69,7	9,5	73,7	12,9	75,4	15,7	75,4	16,3	75,7	17,4
центральным отоплением	69,5	11,2	72,8	18,3	74,2	24,4	74,6	25,3	74,7	26,9
газом	80,2	79,4	81,6	82,5	81,8	84,1	81,9	84,3	82,2	84,5
горячим водоснабже- нием	54,1	2,7	58,4	4,3	59,7	5,4	59,2	5,7	59,4	6,3

ваннами	65,4	8,2	70,0	11,1	71,6	13,4	71,7	14,1	72,0	15,1
половыми электро- плитами	4,5	0,2	4,8	0,1	5,3	0,1	5,4	0,1	5,4	0,1

По данным Госкомстата в 2007 г. было введено в эксплуатацию общей площади жилья 10244 тыс. м<sup>2</sup>, в том числе 7737 тыс. м<sup>2</sup> в городских поселениях и 2507 тыс. м<sup>2</sup> в сельской местности. При этом количество построенных квартир составляло 95 тыс., из них 78 тыс. в городских поселениях и 17 тыс. в сельской местности.

## 2.11. Сельское хозяйство

Украина имеет благоприятные природные условия для развития сельскохозяйственного производства, которое является давним и традиционным видом деятельности украинского населения.

На нынешнем этапе реформирования экономики аграрный потенциал Украины недостаточно реализуется из-за низкого технического состояния, экономических условий. Развитие аграрного сектора тормозят отсутствие земельной реформы, ненадлежащее материально-техническое обеспечение сельского хозяйства, диспаритет цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, состояние социального развития села. Это обусловило ухудшение состояния основных фондов и материально-технического снабжения сельского хозяйства, спад объемов производства. Динамика структуры продукции сельского хозяйства в 1990-2007 гг. приведена в табл. 2.21.

Стремительное падение сельскохозяйственного производства, которое наблюдалось на протяжении 1990-1999 гг., отрицательно повлияло на наличие и доступ к продуктам питания и заставило значительную часть домохозяйств заниматься собственным производством. В 2000 г. сельское хозяйство возобновило свое развитие, которое связано, прежде всего, с проведением важных реформ в 1990 и 2000 гг., а также с положительным влиянием девальвации, вызванной финансовым кризисом в конце 1998 г. и начале 1999 г.

Экономические преобразования обусловили формирование многоукладного сельского хозяйства. Количество крестьянских (фермерских) хозяйств увеличилось с 14,7 тыс. к концу 1992 г. до 42,4 тыс. к концу 2005 г. и 43,9 тыс. на 1 июля 2008 г. В производстве сельскохозяйственной продукции доля хозяйств населения возросла и в 2007 г. составляла: по производству зерна - 22,0%, сахарной свеклы - 13,0%, семян подсолнуха - 19,2%, картофеля - 98,0%, овощей - 89,6%, мяса - 51,9%, молока - 82,2%, яиц - 45,9%, шерсти - 78,2%. Рис. 2.29 отображает динамику объемов производства сельскохозяйственной продукции в 2000-2007 гг.

По данным Министерства аграрной политики Украины (Минагрополитики) экспорт сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки увеличивается из года в год. Так, за 2000-2007 гг. экспорт увеличился с 1,58 млрд. долл. США до 6,79 млрд. долл. США, почти в 4,3 раза.

Доля экспорта в общем объеме внешней торговли продукции аграрного сектора за 2000-2006 гг. в среднем составляла 62,4%, а за 2007 г. - 61%. Наибольший удельный вес составляют такие основные виды продукции как: зерновые злаки - 22,9%, масло - 14,6%, молокопродукты - 9,2%, мясо и субпродукты - 6,3%, семена масляных культур - 5,1%, шоколад - 4,9%, сахар - 4,2%, и т.п. [11].



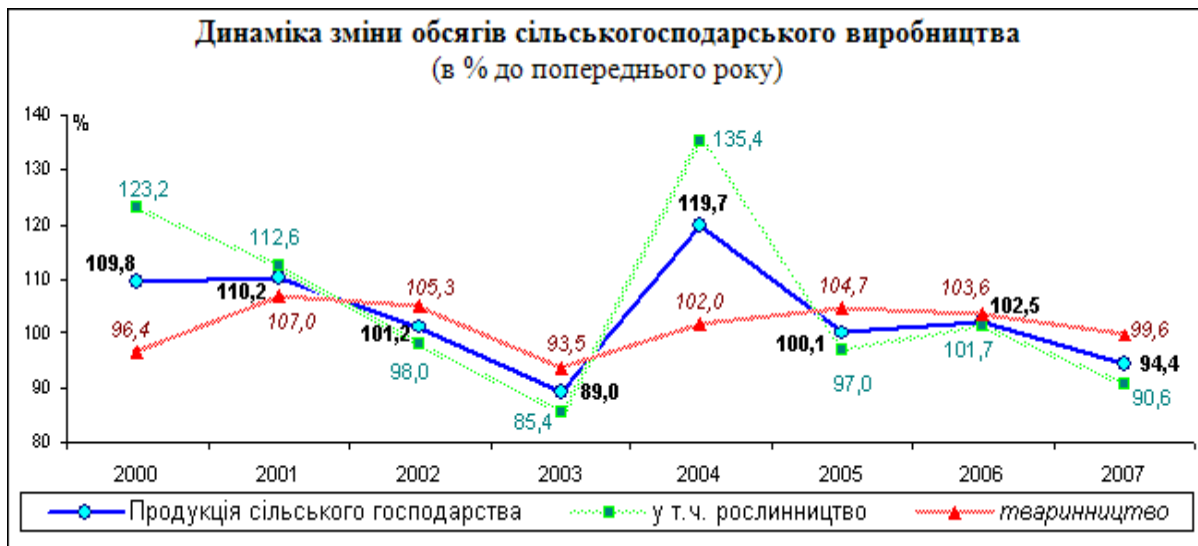


Рис. 2.29. Динаміка изменения объемов сельскохозяйственного производства (% к предыдущему году) [24].

**Растениеводство.** По данным Института землеустройства УААН, в Украине насчитывается около 3,2 млн. га деградированных и малопродуктивных пахотных земель, которые нуждаются в консервации. Это является результатом высокого уровня распаханности угодий, увеличения посевов пропашных культур, сжигания соломы после сбора зерновых культур, уменьшения внесения органических и минеральных удобрений. Сокращение поголовья скота привело к уменьшению площадей посевов кормовых культур, в том числе однолетних и многолетних трав. Около 20 % территории страны находится в неудовлетворительном касательно загрязнения состоянии. По данным Госкомзема (состоянием на 1996 г.), 19360,4 тыс. га сельхозугодий страны являются дефляционно опасными, 13284,2 тыс. га - подвержены водной эрозии (т.н. вымытые земли), 2056,2 тыс. га - испытывают общее действие водной и ветровой эрозии. Вследствие эрозии каждый год утрачивается около 11 млн. т гумуса, 0,5 млн. т азота, 0,4 млн. т фосфора и 0,7 млн. т калия.

Главным фактором, который предопределяет значительное развитие в Украине эрозионных процессов, является высокий уровень сельскохозяйственного освоения территории и использование несовершенных технологий в земледелии. Так, лишь вследствие агротехнического распыления ежегодно теряется до 4-5 т/га грунта. В общем, ежегодный рост площадей эродированной пашни в Украине достигает 60-80 тыс. га. Посевные площади и урожайность основных сельскохозяйственных культур приведены в табл. 2.22 и 2.23.

Таблица 2.21. Динамика структуры продукции сельского хозяйства в 1990-2007 гг. [2]

(в сравнительных ценах 2005 г.; млн. грн.)

	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Продукция сельского хозяйства</b>	<b>145875</b>	<b>94795</b>	<b>77889</b>	<b>85796</b>	<b>86784</b>	<b>77271</b>	<b>92531</b>	<b>92586</b>	<b>94895</b>	<b>88769</b>
<b>Продукция растениеводства</b>	<b>66560</b>	<b>49371</b>	<b>43573</b>	<b>49075</b>	<b>48113</b>	<b>41105</b>	<b>55638</b>	<b>53976</b>	<b>54909</b>	<b>49718</b>
Зерновые культуры	21303	13357	10096	17242	16672	8266	18012	16158	14746	12297
Технические культуры	11992	8033	5632	5473	6018	6153	6613	7873	10152	8532
Картофель, овощи и бахчевые	16607	16676	20811	20438	19684	20071	23911	23062	24172	22249
Плодово-ягодные и виноград	6238	3835	3566	2912	3103	3855	4087	4220	2905	3546
Кормовые культуры	9097	5150	2535	2736	2435	2173	2354	2208	2055	1853
Другая продукция и изменение объемов незавершенного производства	1323	2320	933	274	201	587	661	455	879	1241
<b>Продукция животноводства</b>	<b>79315</b>	<b>45424</b>	<b>34316</b>	<b>36721</b>	<b>38671</b>	<b>36166</b>	<b>36893</b>	<b>38610</b>	<b>39986</b>	<b>39051</b>
Скот и птица	46613	22567	16881	18053	18946	16916	17073	18288	19876	20197
Молоко	25023	18029	13325	14172	14901	14396	14617	14552	14089	13011
Яйца	4812	2834	2670	2933	3429	3477	3665	3983	4345	4293
Шерсть	165	78	16	16	16	16	15	15	15	16
Другая продукция	2702	1916	1424	1547	1379	1361	1523	1772	1661	1534

Таблица 2.22. Посевные площади основных сельскохозяйственных культур [2]  
(тыс. га)

	Вся посевная площадь	В том числе				
		зерновые культуры	сахарный буряк (фабричный)	подсолнух	картофель	овощи открытого грунта (без семенников)
1990	32406	14583	1607	1636	1429	456
1995	30963	14152	1475	2020	1532	503
2000	27173	13646	856	2943	1629	538
2001	27928	15586	970	2502	1604	490
2002	27539	15448	897	2834	1590	479
2003	25081	12495	773	4001	1585	480
2004	26752	15433	732	3521	1556	476
2005	26044	15005	652	3743	1514	465
2006	25928	14515	815	3964	1464	469
2007	26060	15115	610	3604	1453	451

Таблица 2.23. Урожайность основных сельскохозяйственных культур [2]

(с 1 га; ц)

	зерновые культуры	сахарный буряк (фабричный)	подсолнух	картофель	овощи	плоды и ягоды	виноград
1990	35,1	276	15,8	117	149	42,7	58,3
1995	24,3	205	14,2	96	120	29,8	33,2
2000	19,4	177	12,2	122	112	38,4	51,7
2001	27,1	183	9,4	108	123	30,5	35,4
2002	27,3	189	12,0	104	124	36,5	39,4
2003	18,2	201	11,2	116	139	56,0	59,0
2004	28,3	238	8,9	133	149	58,1	45,2
2005	26,0	248	12,8	128	157	63,7	54,9
2006	24,1	285	13,6	133	171	45,0	39,7
2007	21,8	294	12,2	131	152	61,7	50,5

Внесение органических удобрений сократилось с 257 млн. т (1990 г.) до 12 млн. т (2007 г.), или почти в 20 раз, что создает существенную угрозу для сохранности плодородия почв (рис. 2.30). В связи с резким сокращением поголовья скота, интенсивность внесения органических удобрений из расчета на площадь посевов сократилась в 9 раз. Дефицит органики может быть уменьшен за счет более полного использования пожатвенных остатков, в частности соломы, стеблей кукурузы, а также применение сидератов. Объем внесения минеральных удобрений приведен на рис. 2.31.

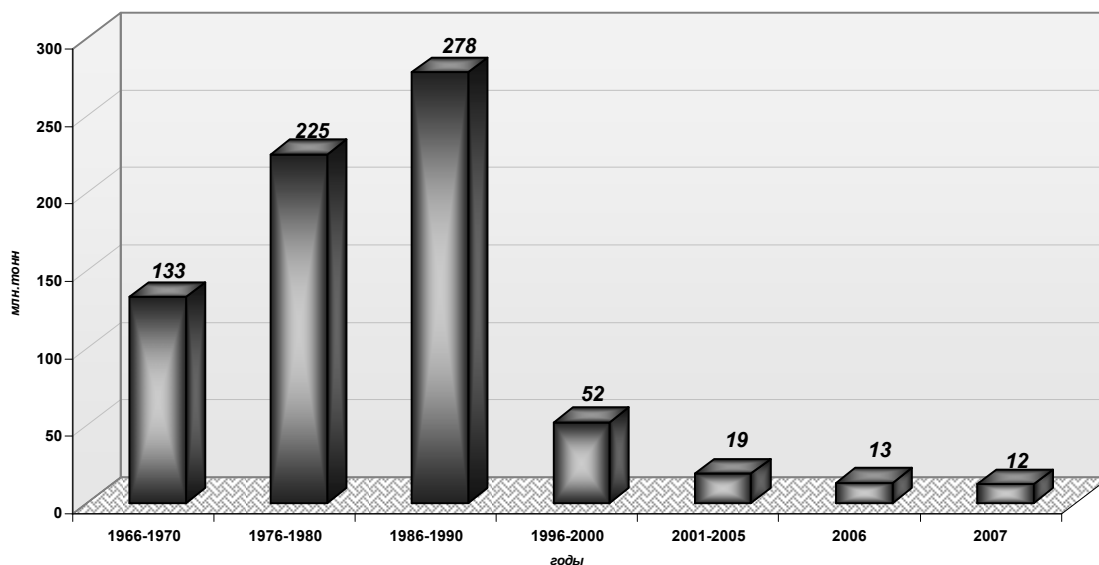


Рис. 2.30. Динамика объемов внесения органических удобрений [22]

В период трансформации сельского хозяйства к рыночным отношениям возникла новая проблема поддержания плодородия почв - это сокращение объемов работ по известкованию и гипсованию грунтов. Известкование является необходимым для нейтрализации кислотности (рН), которая накапливается в условиях интенсивного и неконтролируемого использования земель. Эти работы являются необходимыми также для повышения насыщенности кальцием почвенного покрова, интенсификации биохимических процессов, увеличение эффективности удобрений.

Одной из основных задач реализации стратегии развития является разработка действенных механизмов стимулирования процессов экологизации сельского хозяйства.

Современное сельскохозяйственное производство, поставленное на индустриальную основу, обязательно использует целый спектр химических веществ, без которых невозможно обеспечить соответствующий уровень экономического эффекта продукции. Это касается использования минеральных и органических удобрений, химических средств защиты растений, регуляторов роста, мелиорантов, различных полимерных и других химических веществ. За счет минеральных удобрений обеспечивается рост до 50% урожая.

Первоочередными проблемами, требующими решения в сельском хозяйстве являются: переход на систему биологического (экологического, органического) земледелия; повышение до оптимального с одновременным качественным регламентированием внесения минеральных и органических удобрений, пестицидов, соблюдение необходимых территориальных, количественных и качественных пропорций при этом; реализация системы почвозащитных, противоэрозионных мероприятий; эколандшафтное проектирование и планирование сельскохозяйственной деятельности и землепользования на всех иерархических уровнях; оптимальная экогумусная система агротехнических мероприятий возделывания почв при индивидуальном хозяйственном подходе; обеспечение экологической безопасности отдельных сельскохозяйственных объектов.

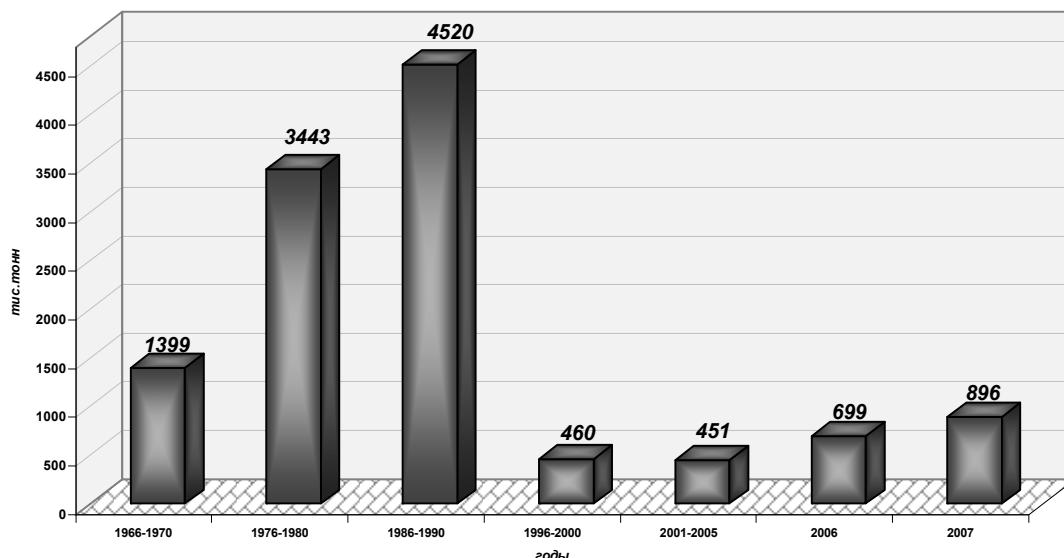


Рис. 2.31. Динамика объемов внесения минеральных удобрений [22].

**Животноводство.** Животноводство в Украине многоотраслевое. Основными его отраслями являются скотоводство, свиноводство, овцеводство и птицеводство. Их доля в производстве мяса неодинакова, по данным Госкомстата в 2007 г. 28,6% составляла говядина и телятина, 33,2% – свинина, 36% - птица.

В последнее десятилетие все интенсивнее развивается пчеловодство и рыболовство, возрождается традиционное для Украины в прошлом коневодство, в т.ч., племенное (на Донбассе). Поголовье скота и птицы в 1990-2007 гг. приведено в табл. 2.24.

В целом львиная доля в животноводческом производстве в Украине сконцентрирована в хозяйствах населения. К концу 2007 г. в хозяйствах населения удерживалось 65% крупного рогатого скота, 59% свиней и 53% составило поголовье птицы всех видов. Сельхозпредприятий, способных вырабатывать большие объемы животноводческой продукции, в Украине насчитывается немного.

Таблица 2.24. Поголовье скота и птицы в 1990-2007 гг. [2]

*(на конец года; тыс. голов)*

	Крупный рогатый скот		Свиньи	Овцы и козы		Кони	Птица, млн. голов
	всего	в том числе коровы		всего	в том числе овцы		
<b>1990</b>	24623	8378	19427	8419	7896	738	246,1
<b>1995</b>	17557	7531	13144	4099	3209	756	149,8
<b>2000</b>	9424	4958	7652	1875	963	701	123,7
<b>2001</b>	9421	4918	8370	1965	967	693	136,8
<b>2002</b>	9108	4716	9204	1984	950	684	147,4
<b>2003</b>	7712	4284	7322	1859	893	637	142,4
<b>2004</b>	6903	3926	6466	1755	875	591	152,8
<b>2005</b>	6514	3635	7053	1630	872	555	162,0
<b>2006</b>	6175	3347	8055	1617	925	534	166,5
<b>2007</b>	5491	3096	7020	1679	1034	498	169,3

К концу 2007 г. хозяйствами всех категорий удерживалось 5,5 млн. голов крупного рогатого скота (на 11% меньше, чем в 2006 г.), в т.ч. 3,1 млн. коров (на 6% меньше), 7,0 млн. голов свиней (на 14% меньше), 1,7 млн. овец и коз (на 6% больше), 169,3 млн. голов птицы всех видов (на 1,7% больше). Табл. 2.25 характеризует производство основных видов продукции животноводства в 1990-2007 гг.

Таблица 2.25. Производство основных видов продукции животноводства [2]

	Мясо (в убойном весе), тыс. т	Молоко, млн. т	Яйца, млн. шт.	Шерсть, тыс. т
1990	4358	24,5	16287	29,8
1995	2294	17,3	9404	13,9
2000	1663	12,7	8809	3,4
2001	1517	13,4	9668	3,3
2002	1648	14,1	11309	3,4
2003	1725	13,7	11477	3,3
2004	1600	13,7	11955	3,2
2005	1597	13,7	13046	3,2
2006	1723	13,3	14235	3,3
2007	1912	12,3	14063	3,4

В 2007 г. в сельскохозяйственных предприятиях удой молока от одной коровы составлял 3131 кг (на 2% больше, чем в 2006 г.), в хозяйствах населения – 3804 кг (на 0,3% меньше).

К концу 2007 г. сельскохозяйственными предприятиями было израсходовано 11,6 млн. т кормовых единиц кормов всех видов (на 5% меньше, чем в 2006 г.), в т.ч. концентрированных кормов – 6,7 млн. т кормовых единиц (на 3% больше). В расчете на одну условную голову крупного скота кормов всех видов приходилось по 28,2 ц кормовых единиц (на 4 % меньше, чем в 2006 г.).

## 2.12. Лесное хозяйство

Леса Украины по своему назначению и размещению выполняют преимущественно водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, оздоровительные и другие функции, а также обеспечивают потребности общества в лесных ресурсах.

К особенностям лесов и лесного хозяйства Украины относятся:

- относительно низкий средний уровень лесистости территории страны;
- важные региональные отличия между лесами, которые произрастают в разных природных зонах (Полесье, Лесостепь, Степь, Украинские Карпаты и горный Крым) - отличия в лесорастительных условиях, лесотаксационных показателях древостанов, методах ведения лесного хозяйства, использовании лесных ресурсов и полезных свойств леса;
- преимущественно экологическое значение лесов и большая их часть (до 50%) с режимом ограниченного лесопользования;
- высокий процент заповедных лесов (более 14 %), который имеет стойкую тенденцию к росту;
- исторически сформированная ситуация с закреплением лесов за многочисленными постоянными лесопользователями (для ведения лесного хозяйства леса предоставлены в постоянное пользование предприятиям, учреждениям и организациям нескольких десятков министерств и ведомств);

- значительная площадь лесов произрастает в зоне радиоактивного загрязнения (около 3,5 млн. гектаров);

- половина лесов Украины является искусственно созданной и нуждается в усиленном уходе.

Общая площадь земель, на которой осуществляется ведение лесного хозяйства в Украине - 10,8 млн. га, из которой покрыто лесной растительностью - 9,7 млн. га. Лесистость территории государства составляет 15,7%. За 50 лет лесистость выросла почти в 1,5 раза, а запас древесины - в 2,5 раза. Общий запас древесины в лесах составляет 1,8 млрд. м<sup>3</sup>, а среднее изменение запаса составляет около 35 млн. м<sup>3</sup> в год. На 1 га среднее изменение запаса в лесах Государственного комитета лесного хозяйства Украины (Госкомлесхоз) составляет 4 м<sup>3</sup> в год и колеблется от 5 м<sup>3</sup> в Карпатах до 2,5 м<sup>3</sup> в степной зоне [26].

Леса находятся в ведении разных министерств и ведомств: Госкомлесхоз – 7,4 млн. га (68%), Минагрополитики - 1,8 млн. га (17%), Минобороны – 0,2 млн. га (2%), МЧС - 0,2 млн. га (2%), Минприроды - 0,1 млн. га (1%), Минтрансвязи - 0,1 млн. га (1%), другие министерства и ведомства - 0,2 млн. га (2%); расположенные на землях запаса и не предоставлены к пользованию - 0,8 млн. га (7%).

Госкомлесхоз определен Правительством Украины специально уполномоченным государственным органом в области воспроизведения и повышения производительности лесов, их охраны и защиты, а также организации благоустройства и использования лесных ресурсов с целью удовлетворения потребностей общества.

Определение «управление лесным хозяйством» в Украине интерпретируется как такое, что отвечает «Руководству по эффективной практике в секторе землепользования, изменения в землепользовании и лесном хозяйстве» и которое рекомендуют принять Сторонам в соответствии с решением 16/СМР.1, параграф 2 [27]. Вопросы по управлению и ведению лесного хозяйства регулируются Лесным кодексом Украины в редакции Закона Украины от 08.02.2006 № 3404-IV и другими нормативно-правовыми актами в соответствии с лесорастительными зонами и режимами лесопользования. Ведение лесного хозяйства базируется на осуществлении комплекса мероприятий по охране, защите, рациональному использованию и расширенному возобновлению лесов.

Украина, несмотря на небольшую лесистость территории, по площади и запасам леса занимает восьмое место в Европе (без России).

Интенсивность лесопользования в Украине является умеренной, показатель использования ежегодного прироста запасов древесины за последние годы составляет около 40-45%. Объемы заготовки древесины в порядке рубок основного пользования являются меньшими, чем расчетная лесосека (ежегодная норма неистощенной заготовки древесины от рубок основного пользования). Всего в лесах Украины от количества всех видов рубок заготовлено в 2005 г. – 17,1 млн. м<sup>3</sup>, 2006 г. – 17,8 млн. м<sup>3</sup>, 2007 г. – 19 млн. м<sup>3</sup>, 2008 г. - 17,7 млн. м<sup>3</sup>. Принимая во внимание увеличения площади спелых и перестойных насаждений в лесах Украины, в ближайшие годы объективным является увеличение нормы заготовки древесины.

Вопрос увеличения лесистости территории государства включен в приоритетные направления развития лесохозяйственной отрасли. Обеспечение расширенного воспроизведения лесов, т.е. создание новых лесных насаждений в объемах, которые превышают их вырубку, является одним из основных приоритетов лесопользования. С 1949 по 1965 гг. воспроизведение лесов осуществлялось на площади 100-200 тыс. га, с 1966 по 1990 гг. - на 55-100 тыс. га, а в последние годы - ежегодно на 50-70 тыс. га, что превышает площадь срубов. В 2007 г. общая площадь воспроизведения лесов в Украине (74 тыс. га) почти в 1,5 раза превышала площадь

сплошных рубок (50 тыс. га), а в 2008 г. такое соотношение составляло 1,8 раза. В Украине каждый второй гектар леса создан искусственно. Как результат, покрытая лесной растительностью территория в Украине постоянно возрастает. На непригодных для сельскохозяйственного использования землях за полувековой период создано около 1,4 млн. га противоэрозионных насаждений, из которых 150 тыс. га - вдоль берегов малых рек и водохранилищ. Посажено также 440 тыс. га полезащитных лесных полос, под охраной которых находится более 13 млн. га пахотных земель [26].

Правительством страны на Госкомлесхоз возлагается обязанность осуществления мониторинга почв, земель лесного фонда, лесной растительности, охотничьей фауны.

Лесной мониторинг в Украине развивается как многоуровневая система наблюдений и ныне находится на этапе формирования. Первый уровень мониторинга (экстенсивный) - гармонизированный с Международной Совместной Программой оценки и мониторинга влияния загрязнения воздуха на леса в регионе Европейской Экономической Комиссии ООН (ICP FORESTS). В 1989 г. начато закладывания сети постоянных участков мониторинга по методам, гармонизированным с ICP FORESTS.

В настоящее время участки мониторинга 1 уровня заложены во всех лесах, которые находятся в подчинении Госкомлесхоза (24 области, АР Крым, 1535 участков мониторинга). Этим обеспечивается выполнение международных обязательств Украины по мониторингу. Заложённая сеть участков мониторинга является базовой, ее оптимизация осуществляется в процессе развития. В дальнейшем предполагается расширение сети по всей территории Украины.

Экологизации лесохозяйственной деятельности способствует внедрение новой нормативной базы ведения лесного хозяйства, которая ныне формируется на основе принятого в 2006 г. нового Лесного кодекса Украины. Управление в лесном хозяйстве по принципам устойчивого развития является основным приоритетом отрасли. Внедрение лесной сертификации является одним из важных механизмов устойчивого ведения лесного хозяйства. Площадь лесов Госкомлесхоза, которые находятся на разных этапах сертификации по схеме Лесного Опекунского Совета (FSC) превысила 1,9 млн. га, и наблюдается тенденция к росту объемов сертификации, внедряются методы ведения лесного хозяйства, приближенные к природным, расширяются объемы природного восстановления лесов.

Таблица 2.26. Основные показатели ведения лесного хозяйства [3, 47]

	2004	2005	2006	2007	2008
Площадь сплошных рубок <sup>2</sup> , тыс. га	26,3	47,1	47,7	55,3	48,4
Возобновление лесов, тыс. га	53,9	58,6	66,7	73,6	80,2
Перевод в покрытые лесной растительностью земли, тыс. га	25,8	26,5	29,5	31,5	44,6
Количество лесных пожаров	1876	4223	3842	6100	4042
Площадь лесных земель, пройденная пожарами, тыс. га	0,6	2,3	4,3	13,8	5,5

<sup>2</sup> Показатель «площадь сплошных рубок» рассчитан на основании данных относительно «площади рубок главного пользования», «конечный прием постепенных рубок», «площадь сплошных санитарных рубок», «площадь лесовозобновляемых рубок», «площадь реконструктивных рубок» без учета площади «постепенных и выборочных рубок» [47].



## 2.13. Охрана окружающей природной среды

Разработка и реализация экологической политики Украины осуществляется в соответствии с международными соглашениями в сфере охраны окружающей природной среды, Конституцией Украины, постановлениями Верховного Совета Украины от 05.03.1998 № 188/ 98-ВР «Об основных направлениях государственной политики Украины в области охраны окружающей природной среды, использовании природных ресурсов и обеспечении экологической безопасности», Закона Украины от 25.06.1991 № 1264 «Об охране окружающей природной среды».

С целью усовершенствования экологической политики в 2007 г. Министерством охраны окружающей природной среды Украины (Минприроды) было разработано «Концепцию национальной экологической политики Украины на период до 2020 г.», которая утверждена распоряжением Кабинета Министров Украины от 17.10.2007 № 880-р.

Целью реализации национальной экологической политики является стабилизация и улучшение экологического состояния территории государства путем утверждения национальной экологической политики как интегрированного фактора социально-экономического развития Украины для обеспечения перехода к устойчивому развитию экономики и внедрения экологически сбалансированной системы природопользования.

Для выполнения положений Концепции и «Плана действий Украина – ЕС», одобренного распоряжением Кабинета Министров Украины от 26.04.2007 № 238-р, разработан проект Стратегии национальной экологической политики Украины на период до 2020 г., в которой указаны цели, основные приоритеты, направления и задачи национальной экологической политики. Предполагается также, что Стратегия будет сопровождаться разработкой проектов национальных планов действий по охране окружающей природной среды, рассчитанных на период 4-5 лет.

Уже начаты разработки стратегического документа «Стратегия национальной экологической политики. Национальный План действий по охране окружающей природной среды на период 2009-2012 гг.», который учитывает процессы глобализации экономики, развитие рыночных отношений и решение Киевской конференции министров окружающей природной среды «Окружающая среда для Европы» (2003 г.), Всемирного саммита по устойчивому развитию в г. Йоханнесбурге (2002 г.), вступление Украины в ВТО, положение ряда международных обязательств Украины в сфере охраны окружающей природной среды.

Минприроды вместе с другими центральными органами исполнительной власти реализуют в Украине следующие государственные целевые программы:

1. «Национальная программа экологического оздоровления бассейна Днепра и улучшение качества питьевой воды» (утверждена постановлением Верховного Совета Украины от 27.02.1997 № 123/97-ВР).

2. «Общегосударственная программа формирования национальной экологической сети Украины на 2000-2015 гг.» (утверждена Законом Украины от 21.09.2000 № 1989-III).

3. «Общегосударственная программа охраны и возобновления окружающей природной среды Азовского и Черного морей» (утверждена Законом Украины от 22.03.2001 № 2333-III).

4. «Государственная научно-техническая программа развития топографо-геодезической деятельности и национального картографирования на 2003-2010 гг.» (утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 16.01.2003 № 37).

5. «Комплексная программа реализации на национальном уровне решений, принятых на Всемирном саммите по устойчивому развитию, на 2003-2015 гг.» (утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 26.04.2003 № 634).

6. «Программа прекращения производства и использования озоноразрушающих веществ на 2004-2030 гг.» (утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 04.03.2004 №256).

7. «Комплексная программа противооползневых мероприятий на 2005-2014 гг.» (утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 22.09.2004 № 1256).

8. «Общегосударственная программа развития минерально-сырьевой базы Украины на период до 2010 г.» (утверждена Законом Украины от 22.02.2006 № 3458-IV).

9. «Государственная целевая экологическая программа проведения мониторинга окружающей природной среды» (утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 05.12.2007 № 1376).

Украина активно развивает международное сотрудничество в сфере охраны окружающей природной среды. Основой для этого являются подписанные и ратифицированные международные природоохранные конвенции и соглашения, участие в международных организациях и конвенционных органах. Кроме того, сотрудничество осуществляется как на дву-, так и многосторонних основах.

Сотрудничество Украины с Европейским Союзом (ЕС) в сфере экологии за последнее время приобрело значительный прогресс и стало важным фактором в общем политическом контексте двусторонних отношений.

Механизм институционального сотрудничества Украина - ЕС определяется Соглашением о партнерстве и сотрудничестве между Украиной и ЕС, в рамках которого предусмотрено проведения Саммитов Украина - ЕС и создание общих органов: Рады по вопросам сотрудничества между Украиной и ЕС, Комитета по вопросам сотрудничества между Украиной и ЕС, а также Комитета по парламентскому сотрудничеству между Украиной и ЕС.

В рамках Комитета по вопросам сотрудничества между Украиной и ЕС создано 7 подкомитетов:

1. «Торговля и инвестиции».
2. «Экономические и социальные вопросы, финансы и статистика».
3. «Политика в сфере предприятий, конкуренция, сотрудничество в регуляторной сфере».
4. «Энергетика, транспорт, ядерная безопасность и экология».
5. «Таможенное и трансграничное сотрудничество».
6. «Юстиция, свобода и безопасность».
7. «Наука и технологии, исследования и разработки, образование, культура, социальное здоровье, информационное общество и медиа».

Минприроды активно участвует в работе Подкомитета № 4 «Энергетика, транспорт, ядерная безопасность и экология».

Международное сотрудничество Украины с другими странами в сфере охраны окружающей природной среды сосредоточено на таких направлениях:

- охрана биоразнообразия;
- охрана трансграничных водотоков;
- охрана атмосферного воздуха и озонового слоя;
- минимизация последствий изменения климата;
- оценка влияния на окружающую среду в трансграничном контексте;
- обращение с отходами;
- деградация земель.

Двустороннее сотрудничество является особенно крепким с трансграничными странами, в частности Республикой Беларусь, Венгрией, Польшей, Республикой Молдова, Румынией, Российской Федерацией и Словацкой Республикой.

В последние годы наблюдается увеличение капитального инвестирования экологического назначения предприятиями, учреждениями и организациями Украины по сравнению с их общими затратами на финансирование мероприятий по охране и рациональному использованию природных ресурсов. Структура капитальных инвестиций по охране окружающей природной среды представлена в табл. 2.27.

Таблица 2.27. Структура капитальных инвестиций по охране окружающей природной среды по направлениям [2]

	<i>(процентов)</i>						
	<b>2001</b>	<b>2002</b>	<b>2003</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>
<b>Всего</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>	<b>100,0</b>
По направлениям на							
охрану атмосферного воздуха и климата	28,5	22,2	23,5	38,6	30,6	37,7	44,8
очистку оборотных вод <sup>1</sup>	45,2	46,2	47,4	41,4	41,4	30,5	26,3
обращение с отходами	6,0	4,3	6,0	6,1	10,5	16,9	12,6
охрану и восстановление почв, подземных и поверхностных вод	19,2	25,4	17,9	12,4	16,3	11,6	12,8
снижение шумового и вибрационного влияния	...	...	...	...	...	1,8	2,4
охрану биоразнообразия и среды обитания	0,2	0,3	0,6	0,7	0,6	0,3	0,6
радиационную безопасность	...	...	...	...	...	0,2	0,0
научно-исследовательские работы природоохранного назначения	...	...	...	...	...	0,1	0,1
другие направления природоохранной деятельности	0,9	1,6	4,6	0,8	0,6	0,9	0,4

<sup>1</sup> В 2001-2005 гг. включены капитальные инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов

### Список используемых источников:

1. Конституція України.
2. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
3. Україна у цифрах 2008. Статистичний збірник // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2009.- 259 с.
4. Державне управління // За ред. А.Ф. Мельник.-2-е вид., випр. і доп. – К.: Знання, 2004.-342 с. (Вища освіта ХХІ століття).
5. Ю. Шаповал «Держава», ілюстрована енциклопедія України. – Київ, 2008.
6. Національний атлас України. – К.: ДНВП «Картографія», 2007.- 400 с., іл.
7. Демографічна криза в Україні: її причини та наслідки (колектив авторів) // За ред. Академіка НАН України С.І. Пирожкова. – К.: Державний комітет статистики, 2003.- 231 с.
8. В. Стешенко, О. Рудницький, О. Холера, А. Стефановський. Демографічні перспективи України до 2026 року. НАН України. – Київ, 1999.-56 с.
9. Клімат України // За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченко. – К.: Видавництво Раєвського, 2003.-343 с.
10. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) // За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко. – К.: Ніка-Центр, 2006.-312 с.
11. Економіка України: проблеми розвитку галузей і регіонів; колективна монографія // Від ред. В.Ф. Беседін, А.С. Музиченко. – К.: НДЕІ, 2008.- 400с.
12. Економіка України: макропроблеми розвитку; колективна монографія // Від ред. В.Ф. Беседін, А.С. Музиченко. – К.: НДЕІ, 2008.- 328с.
13. Зеркалов Д.В. Транспорт України. Довідник. У двох книгах. Книга перша. – К.: Основа, 2002.- 416 с.
14. Шевцов А.І., Земляний М.Г., Дорошкевич А.З., Вербинський В.В. та ін. Енергетика України на шляху до Європейської інтеграції. Нац. ін-т стратег. дослідж. Дніпропетр. філіал. - Д., 2004. - 158 с.
15. Енергетичні ресурси та потоки // За ред. А.К. Шидловського. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003.- 472 с.
16. International Energy Agency. Ukraine: Energy Policy Review, IEA/OECD, 2006, Paris.
17. Паливно-енергетичний комплекс України 2008 (електронна версія). Вугільна промисловість України: значення для енергобезпеки, поточний стан і перспективи розвитку. <http://who-is-who.com.ua/bookmaket/pek2008/8/4/1.html>.
18. Паливно-енергетичний комплекс України 2008 (електронна версія). Характеристика сучасного стану підприємств паливно-енергетичного комплексу. <http://who-is-who.com.ua/bookmaket/pek2008/8/2.html>.
19. Промисловий потенціал України: проблеми та перспективи структурно-інноваційних трансформацій // Відпов. ред. канд. екон. наук Ю.В. Кіндзерський. – К: Ін-т економіки та прогнозування НАН України, 2007.- 408 с.
20. Промисловий комплекс України: економічні трансформації та пріоритети розвитку // Н.В. Тарасова, І.С. Калініченко, А.М. Горський, О.С. Зарудна; За ред. Б.М. Данилишина. – К: Наук. світ, 2005.- 182 с.
21. Промисловий комплекс України. – К: Видавничий дім «Україна», 2006, I том. - 175 с.
22. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році. – Мінприроди України, 2009. – 276 с.

23. Звіт Мінжитлокомунгоспу за 2008 рік про стан реалізації Загальнодержавної програми реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004-2010 роки, затвердженої Законом України від 24.06.04 № 1869-IV.
24. [http://ukrexport.gov.ua/ukr/silske\\_gospodarstvo/ukr/150.html](http://ukrexport.gov.ua/ukr/silske_gospodarstvo/ukr/150.html) - сайт Державної підтримки українського експорту.
25. Сільське господарство України: криза та відновлення // За ред. Штефана фон Крамона-Таубаделя, Сергія Дем'яненка, Арніма Куна. – К: КНЕУ, 2004.- 207 с.
26. Лісове господарство України: науково-публіцистичне видання. - К.: «Видавничий дім «ЕКО-інформ», 2009. – 72 с.
27. Букша І.Ф. Інвентаризація парникових газів у секторі землекористування та лісового господарства // І.Ф. Букша, О.В. Бутрим, В.П. Пастернак. – Х.: ХНАУ, 2008. – 232 с.
28. Лісове господарство та деревообробна промисловість України, Вип.1. – К.: Болгов Медіа Центр, 2005. – 143 с.
29. Постанова Кабінету Міністрів України від 17 квітня 2008 року № 392 „Про забезпечення виконання міжнародних зобов’язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї”.
30. Постанова Кабінету Міністрів України від 02 листопада 2006 року № 1524 „Про затвердження Положення про Міністерство охорони навколишнього природного середовища України”.
31. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2007 року № 1208 „Про внесення змін до Положення про Міжвідомчу комісію із забезпечення виконання Рамкової конвенції ООН про зміну клімату”.
32. Постанова Кабінету Міністрів України від 30 липня 2007 року № 977 „Про затвердження Положення про Національне агентство екологічних інвестицій України”.
33. [www.ukrstat.gov.ua](http://www.ukrstat.gov.ua) – сайт Державного комітету статистики України.
34. [www.mfa.gov.ua](http://www.mfa.gov.ua) – сайт Міністерства закордонних справ України.
35. [www.kmu.gov.ua](http://www.kmu.gov.ua) – сайт Кабінету Міністрів України.
36. [www.iea.org](http://www.iea.org) – сайт Міжнародного енергетичного агентства.
37. [www.mpe.kmu.gov.ua](http://www.mpe.kmu.gov.ua) – сайт Міністерства палива та енергетики України.
38. [www.mvp.gov.ua](http://www.mvp.gov.ua) – сайт Міністерства вугільної промисловості України.
39. [www.mintrans.gov.ua](http://www.mintrans.gov.ua) - сайт Міністерства транспорту та зв’язку України.
40. [www.naftogaz.com](http://www.naftogaz.com) - сайт НАК «Нафтогаз України».
41. [www.energoatom.kiev.ua](http://www.energoatom.kiev.ua) - сайт ДП НАЕК «Енергоатом».
42. [www.industry.kmu.gov.ua](http://www.industry.kmu.gov.ua) - сайт Міністерства промислової політики України.
43. [www.minjkg.gov.ua](http://www.minjkg.gov.ua) - сайт Міністерства з питань житлово-комунального господарства України.
44. [www.nerc.gov.ua](http://www.nerc.gov.ua) – сайт Національної комісії регулювання електроенергетики України.
45. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 10.03.1999 № 309 «Про тарифи на електроенергію, що відпускається населенню і населеним пунктам».
46. Постанова Національної комісії регулювання електроенергетики України від 26.03.1999 № 346 «Про затвердження Звіту про діяльність НКРЕ у 2008 році».
47. Статистичний бюлетень «Про лісогосподарську діяльність». – Державний комітет статистики України, Київ.

## **3. ИНФОРМАЦИЯ О КАДАСТРАХ ВЫБРОСОВ И ПОГЛОЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ**

### **3.1. Общая информация**

По состоянию на 2009 г. в Украине подготовлено восемь Национальных кадастров антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов (ПГ):

- первый кадастр выбросов ПГ для базового 1990 г., выполненный в 1995 г. [1];
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-1998 гг., выполненный в 1999 г. и направленный в Секретариат Рамочной конвенции ООН об изменении климата (РКИК ООН) в 2000 г. [2];
- кадастр выбросов ПГ за период 2001-2002 г. в четырех секторах (исключая секторы растворителей и ЗИЗЛХ [3]), который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2004 г.;
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-2003 г. в пяти секторах [4], который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2005 г.;
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-2004 гг. во всех шести секторах [5], который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2006 г.;
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-2005 гг., который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2007 г. [6];
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-2006 гг., который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2008 г. [7];
- кадастр выбросов ПГ за период 1990-2007 гг., который был представлен в Секретариат РКИК ООН в 2009 г. [8].

Настоящий раздел выполнен на основании инвентаризации ПГ [8], при подготовке которой были учтены замечания и предложения Группы экспертов Секретариата, сделанные во время централизованной проверки инвентаризаций [6 и 7], а также учтены обновленные требования к структуре отчета, изложенные в документе «Annotated outline of the National Inventory Report including reporting elements under the Kyoto Protocol». Кроме того, при подготовке дополнительной информации были учтены требования, которые изложены в п.3(а) решения 15/СМР.1 и решении 15/СР.10 (Руководящие принципы по эффективной практике для отчета по деятельности, согласно пунктам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола).

В частности, в качестве дополнительной информации сообщались:

- объемы выбросов и поглощений в результате деятельности в секторе землепользования, изменения в землепользовании и лесном хозяйстве (ЗИЗЛХ), согласно пунктам 3 и 4 статьи 3 Киотского протокола, как указано в разделе I.D приложения к решению 15/СМР.1;
- авуары («единицы сокращения выбросов» – ЕСВ или «emission reduction units» - ERUs, «единицы установленного количества» – ЕУК или «assigned amount units» - AAUs, «единицы абсорбции» – ЕА или «removal units»- RMUs), как указано в разделе I.E приложения к решению 15/СМР.1;

- изменения в национальной системе, в соответствии с п.1 статьи 5 РКИК ООН, как указано в разделе I.F приложения к решению 15/СМР.1;
- изменения в национальном реестре, как указано в разделе I.G приложения к решению 15/СМР.1;
- минимизация негативных влияний в соответствии с п.14 статьи 3, как указано в разделе I.H приложения к решению 15/СМР.1.

При подготовке кадастра выбросов ПГ [8] были выполнены следующие основные пересчеты и усовершенствования:

- включение в кадастр категорий, которые отсутствовали в предыдущем кадастре (например, категория 4.G «Непрямые выбросы закиси азота в результате уборки, хранения и использования навоза»);
- использование более совершенных методов расчетов (например, применение методов уровня 3 для ключевых категорий 2.B.1 «Производство аммиака»);
- уточнение данных о деятельности;
- уточнение коэффициентов выбросов ПГ (в т.ч. в результате проведения исследований национальных коэффициентов выбросов ПГ для ключевых категорий) и другие усовершенствования.

Ключевые категории определялись по методу уровня 1 с применением анализа уровня и тенденции выбросов. В число ключевых категорий ПГ в 2007 г. попали 23 категории из пяти секторов. Наибольшее количество ПГ выделяется при стационарном сжигании газообразного и твердого топлива (400 621 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв), производстве чугуна и стали (80 459 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв), добыче угля и обращения с ним (55 396 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.), сжигании на транспорте жидкого топлива (46 346 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.), а также в результате кишечной ферментации скота (34 541 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.).

### **3.2. Национальные тенденции выбросов и поглощения парниковых газов**

В 3-4-5 НС представлены данные о тенденциях выбросов пяти ПГ прямого действия: диоксида углерода (CO<sub>2</sub>), метана (CH<sub>4</sub>), закиси азота (N<sub>2</sub>O), перфторуглеродов (ПФУ) и гидрофторуглеродов (ГФУ), а также поглощений диоксида углерода, полученные в последнем национальном кадастре [8]. Этот кадастр не содержит оценки выбросов гексафторида серы (SF<sub>6</sub>), поскольку в Украине этот газ не производится, и в национальной статистике отсутствует информация о его применении.

На рис. 3.1 приведена диаграмма суммарных выбросов диоксида углерода, метана и закиси азота в Украине с учетом сектора ЗИЗЛХ. Выбросы ПФУ и ГФУ на диаграмме не указаны, т.к. их доля в суммарных выбросах в среднем за отчетный период составляет 0,03 % и 0,02 % соответственно. Наибольшая доля выбросов ПГ приходится на диоксид углерода – 75,4% от суммарных выбросов (с учетом ЗИЗЛХ) в 1990 г. Выбросы метана в 1990 г. составляли 17,7 %, а закиси азота – 6,9 %. В 2007 г. пропорция практически сохранилась – 75,5 %, 18,4 % и 6,1 % для диоксида углерода, метана и закиси азота соответственно.

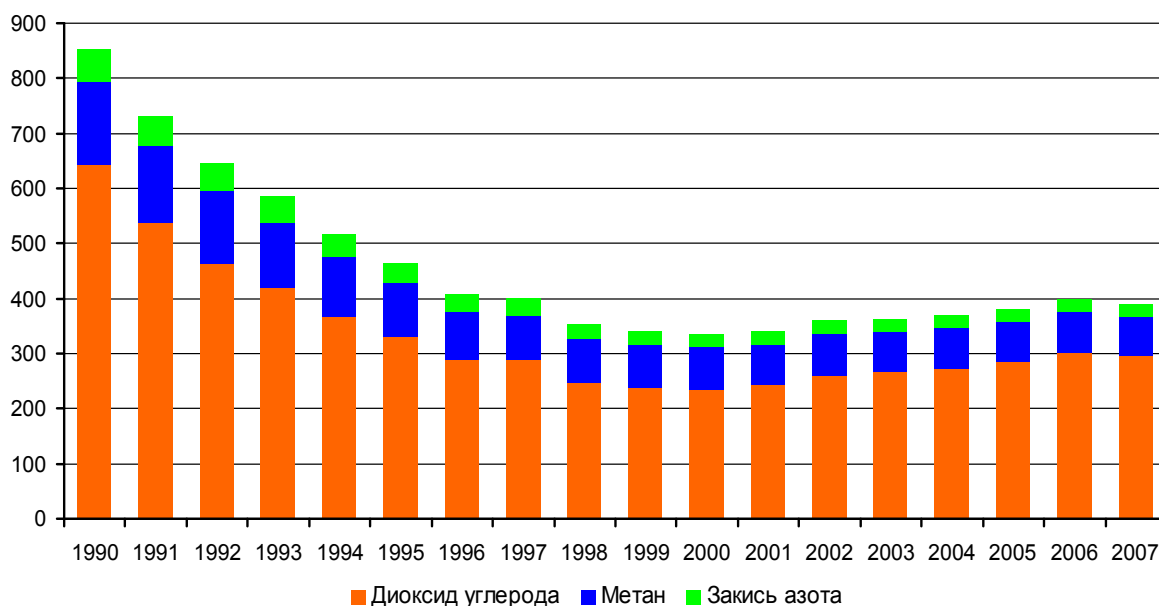


Рис. 3.1. Выбросы ПГ прямого действия в Украине (с учетом ЗИЗЛХ), 1990-2007 гг., млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Результаты анализа рис. 3.1 позволяют сделать вывод о преимущественном содержании CO<sub>2</sub> в общем балансе выбросов ПГ (около 70-76% от общего объема выбросов) на протяжении всего отчетного периода.

На рис. 3.2 приведена диаграмма выбросов и поглощения ПГ в разрезе всех шести секторов, определенных Межправительственной группой экспертов по изменению климата (МГЭИК).

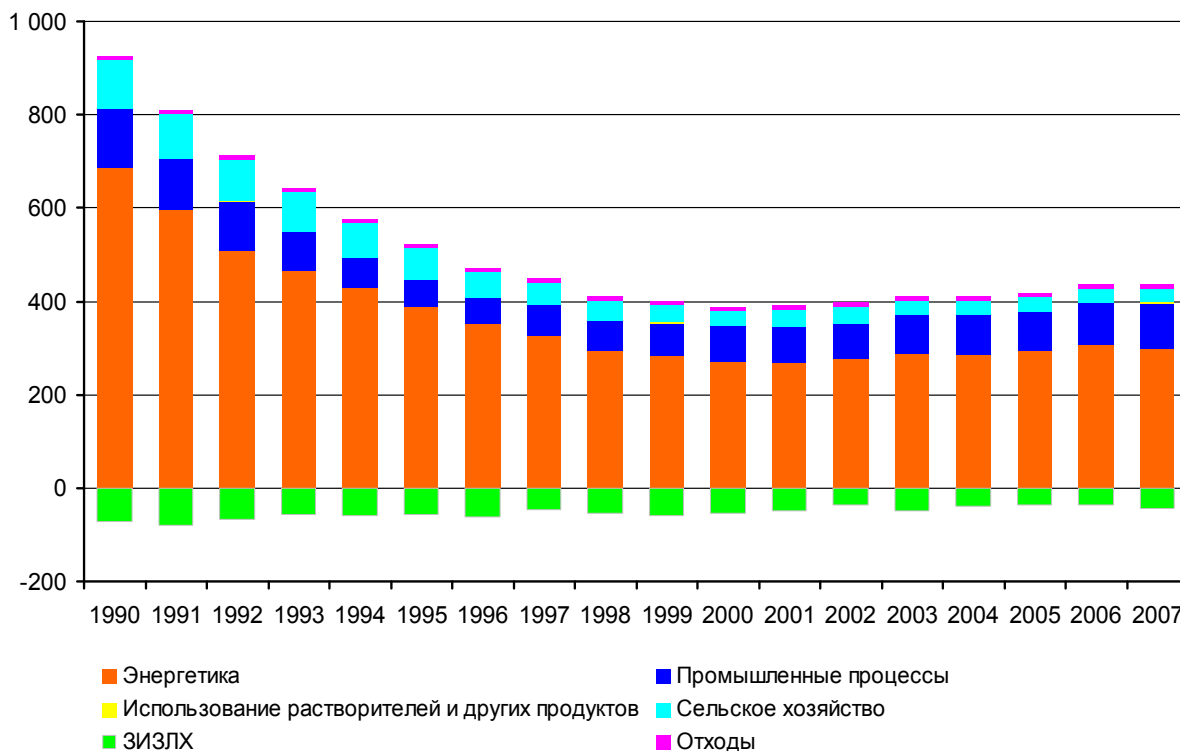


Рис. 3.2. Выбросы и поглощение ПГ в Украине по секторам, 1990-2007 гг., млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Наибольший вклад в общие выбросы ПГ в Украине вносит сектор энергетики. Его доля в суммарных выбросах за период 1990-2007 гг. в разные годы составляла



от 76 до 86 % (с учетом сектора ЗИЗЛХ). Сокращение выбросов в секторе энергетики в 2007 г. по сравнению с 1990 г. было одним из наибольших среди остальных секторов (более резкое сокращение выбросов ПГ наблюдалось только в секторе сельского хозяйства) и составило 56 % - с 685,5 до 299,7 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. Выбросы ПГ достигли своего максимального снижения в 2001 г. (до величины 268,2 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.), после чего начался постепенный рост выбросов ПГ, что в первую очередь обусловлено ростом экономики.

Сектор промышленных процессов является вторым по величине источником выбросов ПГ после энергетического сектора. Доля выбросов в промышленном секторе за отчетный период составляла от 13 % до 25 % общих национальных выбросов ПГ, причем ее максимальные значения достигнуты в 2001-2007 гг., когда шло быстрое восстановление горно-металлургической отрасли. Выбросы ПГ в целом по сектору сократились с 128,0 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. в 1990 г. до 97,7 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. в 2007 г. (на 24 %), что существенно меньше, чем в энергетическом секторе. Минимальные значения выбросов были в 1996 г. - на уровне 57,2 млн. т CO<sub>2</sub>-экв., после чего выбросы постоянно возрастали.

Выбросы в секторе сельского хозяйства за период 1990-2007 гг. изменялись в пределах 7-14 % от общих выбросов (с учетом сектора ЗИЗЛХ). При этом, большие значения этой доли приходятся на начало, а меньшие – на конец отчетного периода. Относительное сокращение выбросов в 2007 г. по сравнению с 1990 г. в этом секторе было самым большим среди всех секторов и составило 72% (с 103,8 до 28,8 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.). Это объясняется, прежде всего, существенным сокращением поголовья скота, убранных площадей культур и объемов вносимых в почву минеральных и органических удобрений, а также изменением практики уборки, хранения и использования навоза. Минимальной величина выбросов была в 2007 г., при этом тенденция сокращения выбросов ПГ в секторе пока сохраняется.

В секторе ЗИЗЛХ поглощение CO<sub>2</sub> превышает выбросы, т.е. наблюдается чистое поглощение CO<sub>2</sub> в секторе (на рис. 3.2 оно показано с отрицательными значениями), величина которого относительно суммарных выбросов за период 1990-2007 гг. изменялась в пределах 8-18 %. В 1990 г. чистое поглощение составляло 73,2 млн. т и затем уменьшилось до 43,6 млн. т в 2007 г. Динамика сокращения в поглощении диоксида углерода обусловлена, прежде всего, динамикой объемов выбросов ПГ из резервуара минеральных почв в категории землепользования «Пашни». В частности, в 1990 г. в минеральных почвах было поглощено 5,0 млн. т углерода, за период 1993-1996 г. это значение приближалось к нулю, а в 2007 г. выбросы углерода выросли до 3,4 млн. т. Это объясняется существенным сокращением количества органики, поступающей в почвы. Кроме того, к важным факторам, повлиявшим на поглощение углерода, следует отнести уменьшение площади территорий, переводимых к категории землепользования «Леса», а также более резкое сокращение площади многолетних садовых насаждений, начиная с 1998 г.

Сектор «Отходы» является единственным сектором в Украине, который имеет положительную динамику выбросов за отчетный период. В частности, за период 1990-2007 гг. выбросы в этом секторе увеличились на 12,5 %. Доля сектора «Отходы» в 1990 г. была незначительна и составляла 8,4 млн. т CO<sub>2</sub>-экв. или 1,0 % в общих выбросах, однако до 2007 г. доля обозначенного сектора увеличилась до 2,4 % от суммарных выбросов (9,5 млн. т CO<sub>2</sub>-экв.). Этот рост связан со спецификой обращения с твердыми бытовыми отходами (ТБО) в Украине – 98 % всех собранных ТБО складываются на полигонах и свалках, в стране не развиты современные технологии сортировки и переработки ТБО.

### 3.3. Выбросы диоксида углерода

Выбросы CO<sub>2</sub> происходят в энергетическом секторе и в промышленности, кроме того, в секторе ЗИЗЛХ наблюдается чистое поглощение CO<sub>2</sub> (рис. 3.3).

Выбросы CO<sub>2</sub> в секторах «Использование растворителей и других продуктов», «Сельское хозяйство» и «Отходы» в Украине не оцениваются. Чистые выбросы CO<sub>2</sub> в 1990 г. составляли 642,5 млн. т, что в 2,2 раза превышает чистые выбросы в 2007 г.

Выбросы CO<sub>2</sub> в энергетике и промышленности в 1990 г. составляли 715,6 млн. т. В структуре выбросов 83 % составляли выбросы от сжигания топлива, что обусловлено высокой энергоемкостью экономики. Распад Советского Союза и последовавший за ним экономический кризис, привел к значительному сокращению энергопотребления и, как следствие, к снижению выбросов CO<sub>2</sub> в энергетическом секторе с 1990 по 2007 гг. на 346,1 млн. т.

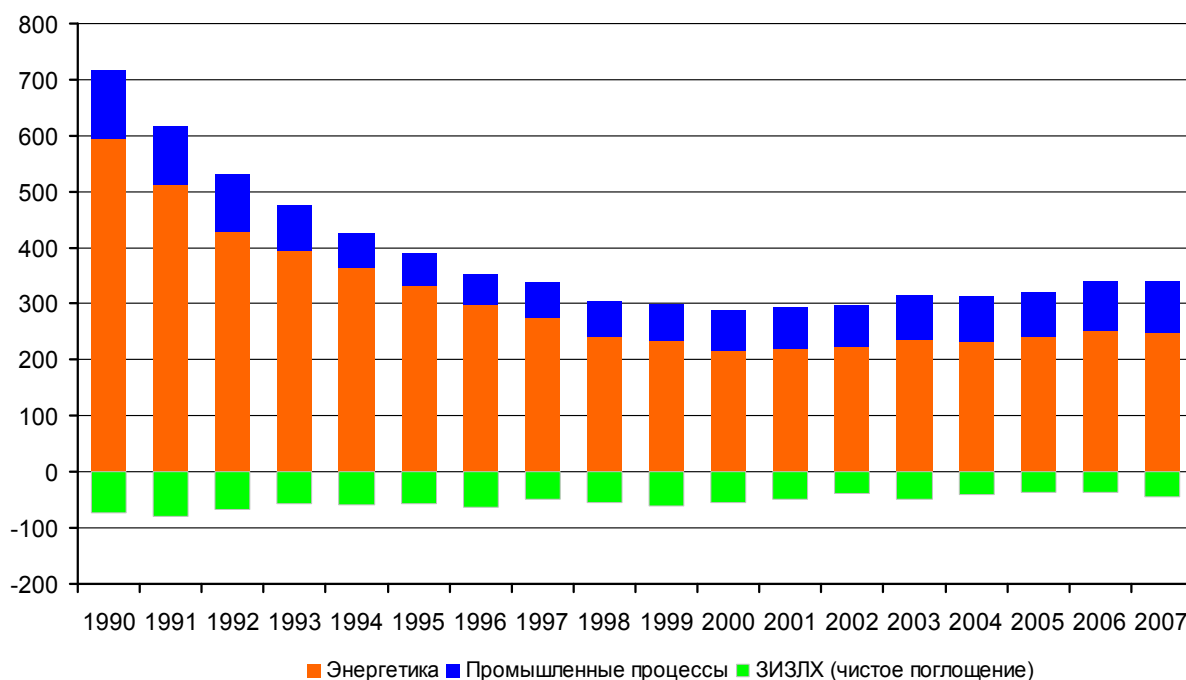


Рис. 3.3. Выбросы и поглощение диоксида углерода в Украине по секторам, 1990-2007 гг., млн. т

### 3.4. Выбросы метана

Выбросы CH<sub>4</sub> по вкладу в суммарные объемы выбросов являются вторыми после CO<sub>2</sub>. В 1990 г. выбросы метана в Украине составляли 7208,6 тыс. т. К основным источникам выбросов CH<sub>4</sub> в базовом году (рис. 3.4) относятся секторы энергетики (59,9 %), сельского хозяйства (34,6 %) и отходов (4,5 %).

Наибольшие объемы выбросов CH<sub>4</sub> в энергетическом секторе происходят из угольных шахт, а также при добыче, транспортировке, хранении, распределении и потреблении нефти и природного газа (57 % и 71 % в 1990 и 2007 гг. соответственно от общих выбросов метана). В сельском хозяйстве выбросы метана, в основном, происходят в результате кишечной ферментации скота (23 % от общих выбросов CH<sub>4</sub> в 1990 г.). Экономический спад, последовавший за распадом Советского Союза, сопровождался сокращением сельскохозяйственного производства, что привело к уменьшению выбросов метана в секторе «Сельское хозяйство» в 2007 г. в 5 раз по сравнению с 1990 г.

В секторе «Отходы» крупнейшим источником выбросов метана является анаэробное разложение твердых бытовых отходов на свалках (3,5 % от общих выбросов  $\text{CH}_4$  в 1990 г.). В 2007 г. по сравнению с 1990 г. выбросы от свалок твердых бытовых отходов в Украине увеличились на 78,9 тыс. т. Это объясняется большим содержанием способных к разложению органических веществ в слоях, образовавшихся на свалках от отходов, вывезенных до 1990 г.

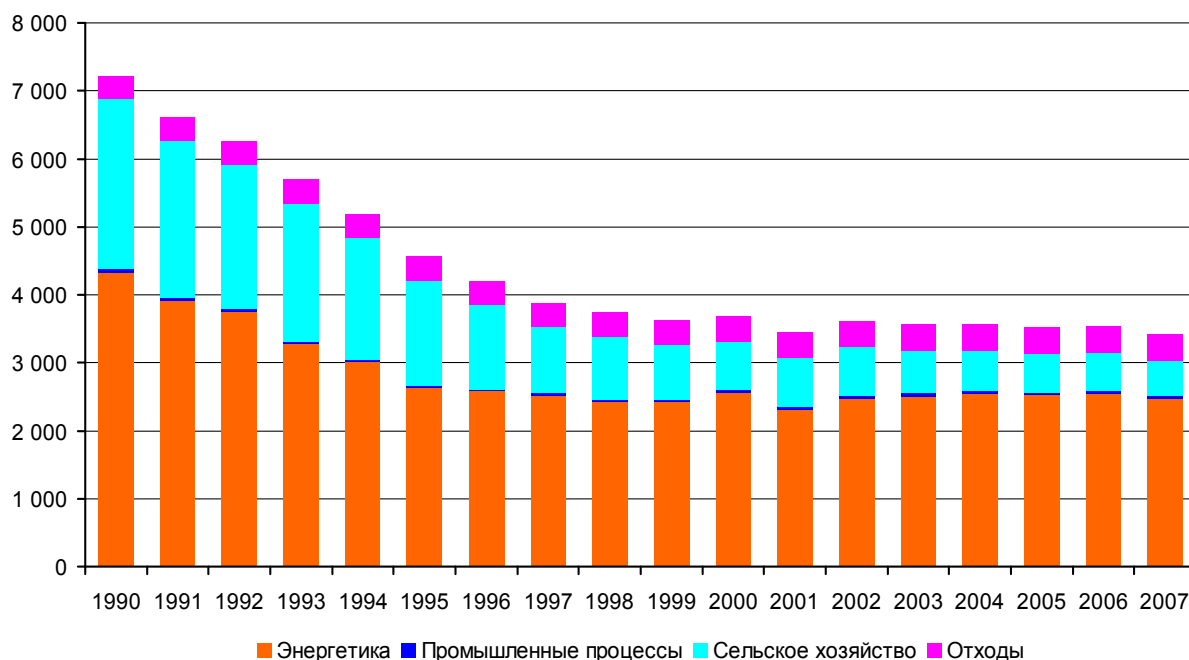


Рис. 3.4. Выбросы метана в Украине по секторам, 1990-2007 гг., тыс. т

### 3.5. Выбросы закиси азота

В 1990 г. выбросы закиси азота в Украине составляли 189,8 тыс. т. На рис. 3.5 показана диаграмма выбросов закиси азота в секторах энергетики, промышленности, сельского хозяйства и отходов, а также при использовании растворителей и других продуктов. Крупнейшим источником выбросов закиси азота в Украине в 1990 г. являются сельскохозяйственные почвы (72 % от общих выбросов), а также выбросы от обращения с навозом (13 %). Далее, в порядке уменьшения, следуют выбросы в промышленности - 6,8 % (обусловлены производством адипиновой и азотной кислот) и энергетическом секторе – 2,6 % (связаны со сжиганием топлива). Наименьшие выбросы закиси азота происходят в секторе отходов (2,6 %). Они образуются при обработке сточных вод и при жизнедеятельности человека. Выбросы закиси азота в 2007 г. по сравнению с 1990 г. сократились на 113,5 тыс. т, что, прежде всего, вызвано сокращением сельскохозяйственного производства.

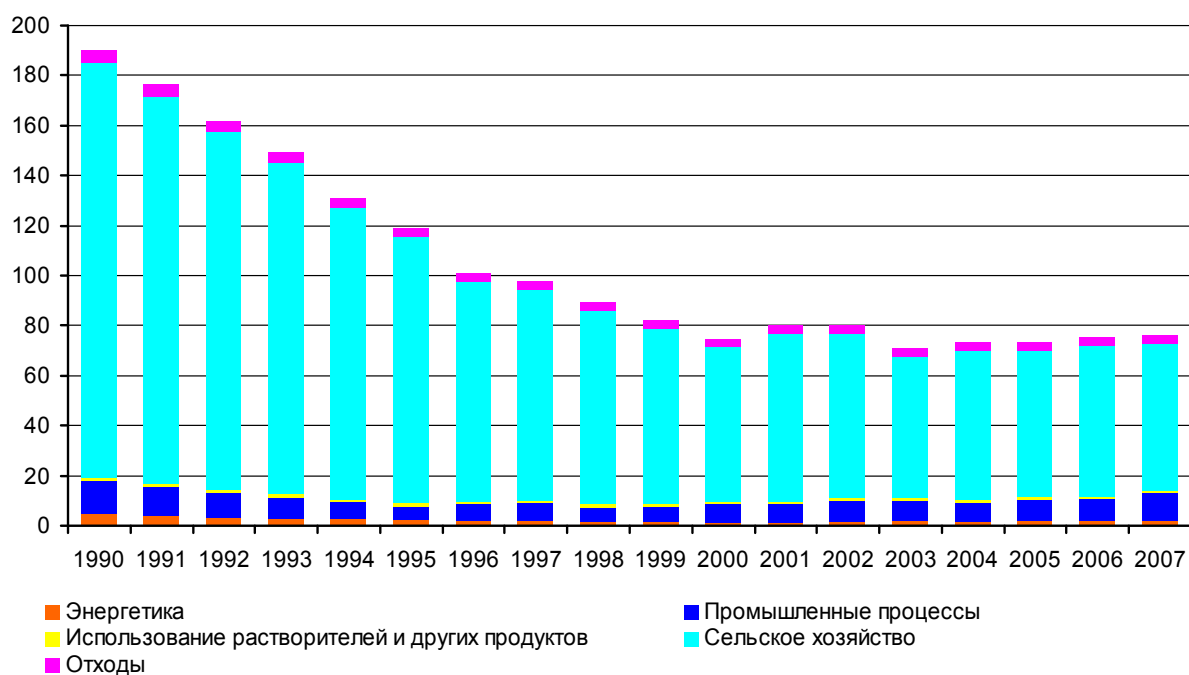


Рис. 3.5. Выбросы закиси азота в Украине по секторам, 1990-2007 гг., тыс. т

### 3.6. Выбросы перфторуглеродов, гидрофторуглеродов и гексафторида серы

В Украине ГФУ, ПФУ и гексафторид серы не производятся, и в национальной статистике отсутствует информация об их применении. Поэтому в секторе «Промышленные процессы» учитывались только ГФУ (134-а), которые выделяются при производстве холодильников, и ПФУ, которые выделяются при производстве алюминия (рис. 3.6).

Четырехфтористый углерод ( $CF_4$ ) и гексафторэтан ( $C_2F_6$ ) выбрасываются при первичной выплавке алюминия в процессе, известном как явление анодного эффекта, когда концентрация окиси алюминия в электролите электролизной ванны для получения алюминия низка. В качестве хладагентов в выпускаемых в Украине холодильных приборах применяются циклопентан, изобутан R600a и R134a.

Из данных об объемах производства и использования хладагентов, а также данных о коэффициентах выбросов от первоначального заполнения и интенсивности ежегодной утечки R134a следует, что этот ГФУ применяется с 2000 г.

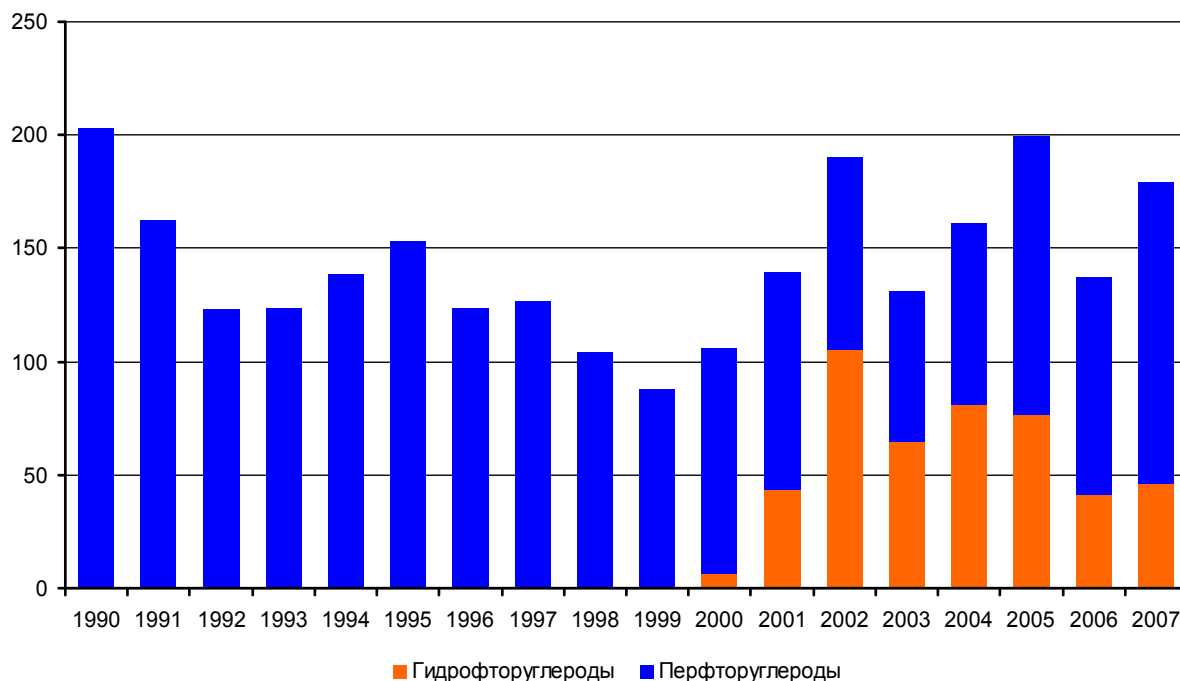


Рис. 3.6. Выбросы ПФУ и ГФУ в Украине, 1990-2007 гг., тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.

### 3.7. Выбросы и поглощения парниковых газов в секторе землепользования, изменений в землепользовании и лесном хозяйстве

Сектор ЗИЗЛХ включает как выбросы, так и поглощение диоксида углерода. Кроме того, в рамках указанного сектора происходят выбросы CH<sub>4</sub> и, в незначительных количествах, N<sub>2</sub>O. Результирующими значениями инвентаризации в секторе ЗИЗЛХ являются чистые поглощения. Чистое поглощение CO<sub>2</sub> в этом секторе на протяжении временного ряда составляет 8-10 % от совокупных ежегодных выбросов ПГ (без учета ЗИЗЛХ). На рис. 3.7 выбросы представлены как положительные значения, поглощения – как отрицательные. Прирост биомассы в категории землепользования «Леса» является крупнейшим источником поглощений в секторе. Наибольшее влияние на выбросы в секторе ЗИЗЛХ оказывают изменения в резервуаре минеральных почв в категории землепользования «Пашни» и «Луга», а также вырубка древесины и пожары в лесах. В меньшей степени на выбросы в секторе влияют объемы внесения извести в обрабатываемые почвы и рубки древесных садовых насаждений. За период 1990-2007 гг. величина чистого поглощения CO<sub>2</sub> в секторе снизилась более чем на 40 %.

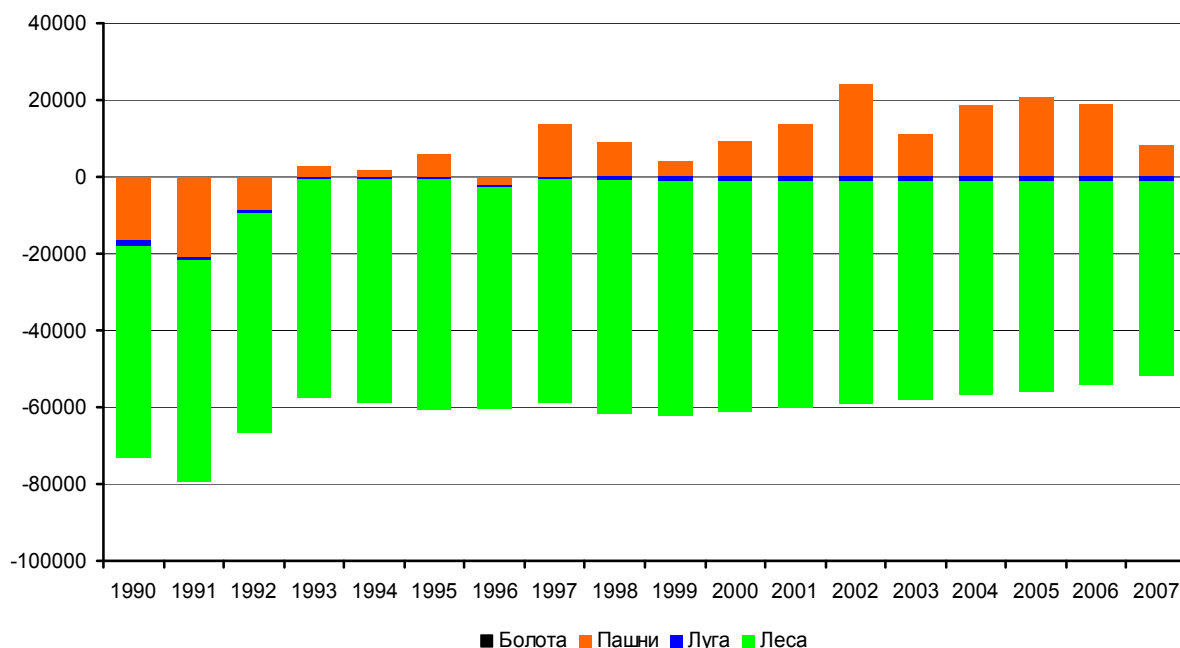


Рис. 3.7. Объемы выбросов (+) и поглощений (-) ПГ в секторе ЗИЗЛХ за 1990-2007 гг., млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

### 3.8 Выбросы парниковых газов непрямого действия

На рис. 3.8 представлены тенденции общих выбросов ПГ непрямого действия (оксидов азота, оксида углерода, НМЛОС), а также диоксида серы в 1990-2007 гг.

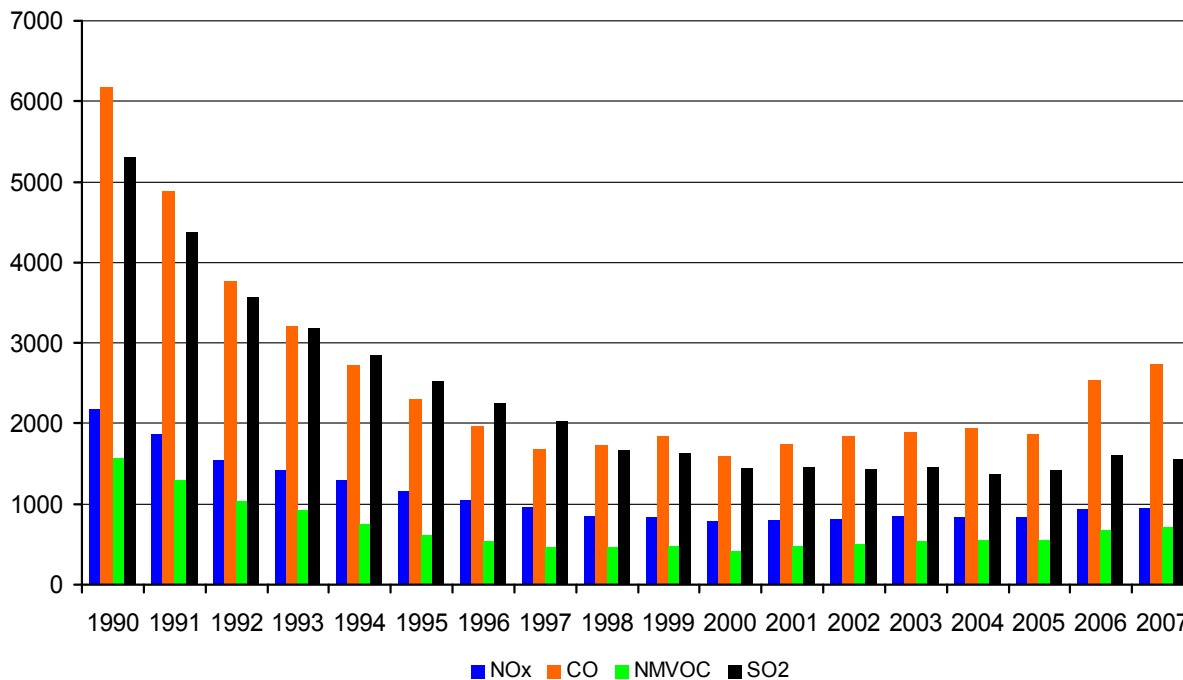


Рис. 3.8. Выбросы ПГ косвенного действия и SO<sub>2</sub> в Украине, 1990-2007 гг., тыс. т

Выбросы ПГ непрямого действия происходят в энергетическом и промышленном секторах. Подавляющая часть выбросов NO<sub>x</sub>, CO и SO<sub>2</sub> в отчетный

период (в среднем 96 %) приходится на сектор «Энергетика», что и определяет динамику выбросов этих газов в Украине в целом. В секторе «Промышленные процессы» выбрасывается гораздо меньшее количество газов непрямого действия.

Опережающие темпы снижения выбросов SO<sub>2</sub> по сравнению с выбросами ПГ прямого действия в период 1990-2007 гг. обусловлены, в основном, замещением в топливном балансе Украины мазута природным газом (содержание серы в котором намного меньше, чем в мазуте).

Опережающие темпы снижения выбросов CO по сравнению с выбросами ПГ прямого действия в период 1990-2007 гг. связаны, в основном, с замещением угля природным газом в частных домохозяйствах. В 1990 г. частными домохозяйствами было потреблено около 20,4 млн. т угля, угольных и торфяных брикетов [9], а в 2007 г. - всего 1,6 млн.т. В то же время потребление природного газа частными домохозяйствами выросло с 8,2 млрд. м<sup>3</sup> в 1990 г. [9] до 16,7 млрд. м<sup>3</sup> в 2007 г. Если принять во внимание, что коэффициент выбросов CO при сжигании угля в 40 раз выше, чем при сжигании природного газа в этой категории, становится понятно, почему такие изменения привели к столь резкому снижению выбросов CO.

Выбросы НМЛОС происходят в секторах «Энергетика», «Промышленные процессы» и «Использование растворителей и других продуктов», на которые приходится 66,1 %, 16,6 % и 17,3 % всех выбросов НМЛОС в 2007 г., соответственно.

### **3.9 Национальная система инвентаризации согласно п. 1 ст. 5 Киотского протокола**

В данном разделе рассматривается Национальная система оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, которые не регулируются Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой (далее – Национальная система инвентаризации), которая постановлением Кабинетов Министров Украины от 21.04.2006 № 544 определена как «система организационно-технических мероприятий по наблюдению, сбору, обработке, передаче и сохранению информации, необходимой для оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов».

Целью Национальной системы инвентаризации является выполнение условий Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу, а именно – подготовка и подача в Секретариат Конвенции Национального сообщения по вопросам изменения климата и Национального кадастра антропогенных выбросов и абсорбции ПГ согласно с Руководящими принципами, утвержденными решением 19/СМР.1. Описание Национальной системы инвентаризации подано в соответствии с Руководящими принципами к подготовке информации согласно требований ст. 7 Киотского протокола (решение 15/СМР.1).

**Национальный орган, ответственный за кадастр.** Государственным органом, ответственным за подготовку кадастра ПГ в Украине, определено Национальное агентство экологических инвестиций Украины согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 30.07.2007 № 977 «Об утверждении Положения о Национальном агентстве экологических инвестиций Украины». Деятельность Нацэкоинвестагентства направляет и координирует Министр охраны окружающей природной среды Украины.

Персональную ответственность за подготовку Национального кадастра возложено на директора Департамента Национальной системы учета парниковых газов. Контактная информация:

Национальное агентство экологических инвестиций Украины  
03035, г. Киев  
ул. Урицкого, 35  
тел./факс: +38 044 594 91 20  
эл. почта: ivan\_na@i.ua.

**Институциональные и правовые аспекты.** С целью создания нормативно-правового и организационного обеспечения инвентаризации ПГ был издан Указ Президента Украины и несколько постановлений Кабинета Министров Украины. Постановлением Кабинета Министров Украины от 14.04.1999 № 583 создано Межведомственную комиссию по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая призвана согласовывать общин организационно-процедурные рамки подготовки Национального кадастра ПГ и нормативно-правовые документы, которые принимаются для цели их создания.

Указом Президента Украины от 12.09.2005 № 1239/2005 «О координаторе мероприятий относительно выполнения обязательств Украины по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотском протоколе к Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата» Минприроды было определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по РКЗК ООН и Киотскому протоколу к ней. Кроме того, этим Указом было обязано Кабинет Министров Украины определить порядок координации этих мероприятий.

На выполнение этого Указа было принято два постановления Кабинета Министров Украины. Постановлением от 21.04.2006 № 554 на Минприроды возлагается ответственность за обеспечение функционирования Национальной системы инвентаризации и подачу в Секретариат РКИК ООН ежегодной отчетности по инвентаризации ПГ и реализации мероприятий по ее подготовке, в том числе – рассылка запросов в министерства и другие центральные органы исполнительной власти относительно предоставления данных для инвентаризации ПГ, уточнения коэффициентов выбросов, архивирование кадастровой информации, размещение Национального отчета о кадастре на веб-сайте и пр.

Другим постановлением Кабинета Министров Украины от 10.04.2006 № 468 на министерства и другие органы исполнительной власти возложена ответственность за подачу в Минприроды необходимых данных и проведение исследований, связанных с изменением климата, определен источник финансирования работ по подготовке кадастра (за счет средств Государственного фонда охраны окружающей природной среды).

Постановлением Кабинета Министров Украины от 04.04.2007 № 612 было создано Нацэкоинвестагентство с целью выполнения требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и реализации механизмов Киотского протокола к ней, в том числе в части реализации проектов, направленных на охрану окружающей природной среды. Соответствующее Положение о Нацэкоинвестагентстве было утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 30.07.2007 № 977. Согласно данного постановления, основными задачами Нацэкоинвестагентства являются:

- участие в формировании и обеспечение реализации государственной инвестиционной политики в сфере охраны окружающей природной среды и государственной политики в сфере регулирования негативного антропогенного влияния на изменение климата;



- выполнение требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и реализацию механизмов, предусмотренных Киотским протоколом к ней, в том числе в части реализации проектов, направленных на охрану окружающей природной среды, привлечения инвестиций в охрану окружающей природной среды;
- создание и обеспечение функционирования Национальной системы оценки и учета антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов.

Позже, постановлением Кабинета Министров Украины от 17.04.2008 № 392 «Об обеспечении выполнения международных обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола к ней» Нацэкоинвестагентство было определено «органом, уполномоченным на реализацию международной деятельности по Киотскому протоколу к Рамочной конвенции ООН об изменении климата». Этим постановлением внесено изменения и дополнения к предыдущим постановлениям Кабинета Министров Украины, которыми определялся процесс функционирования Национальной системы инвентаризации ПГ в Украине. А именно, в постановлениях Кабинета Министров Украины от 10.04.2006 № 468 и от 21.04.2006 № 554 слова «Министерство окружающей природной среды» и «Минприроды» заменено словами «Национальное агентство экологических инвестиций» и «Нацэкоинвестагентство» соответственно. Источниками финансирования функционирования Национальной системы инвентаризации постановлением Кабинета Министров Украины от 16.04.2009 № 1034 определено средства государственного бюджета, полученные от продаж единиц (частей) установленного количества выбросов ПГ [3] в объеме не больше 3% от полученной суммы.

**Этапы инвентаризации, роль и обязанности разработчиков кадастра ПГ.** На рис. 3.9 показано участников процесса инвентаризации и информационные связи между ними.

Организация, ответственная за подготовку кадастра (организация-разработчик), выполняет работы в рамках договора с Минприроды. Такой организацией является Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт Национальной академии наук Украины (УкрНИГМИ). Обязанностями организации-разработчика кадастра являются:

- подготовка запросов относительно предоставления информации для инвентаризации ПГ;
- предоставление консультаций специалистам министерств, государственных комитетов и облгосадминистраций, которые готовят исходные данные;
- получение, обработка, проверка статистических данных от Госкомстата, а также ведомственной отчетности от министерств, государственных комитетов и облгосадминистраций;
- выбор методик и разработка плана проведения инвентаризации;
- проведение расчетов, в том числе и оценка выбросов и поглощений ПГ, оценки неопределенности, определение ключевых категорий выбросов и пр., с привлечением (при необходимости) специализированных организаций и/или экспертов;
- разработка плана и выполнение процедур контроля и обеспечения качества;
- проведение перерасчетов выбросов на всем часовом ряду;
- подготовка Национального отчета о кадастре и таблиц общего формата отчетности и подача их в Минприроды и Нацэкоинвестагентство;
- обеспечение проведения экспертизы кадастров (в том числе и ответов на вопросы международных экспертов) с выполнением внутренних ограничений относительно конфиденциальной информации;

- архивирование всех данных, допущений, алгоритмов и результатов расчетов выбросов и поглощений ПГ;
- подготовка технических заданий отраслевым научно-исследовательским организациям относительно проведения исследований по определению (уточнению) национальных коэффициентов выбросов для ключевых источников.

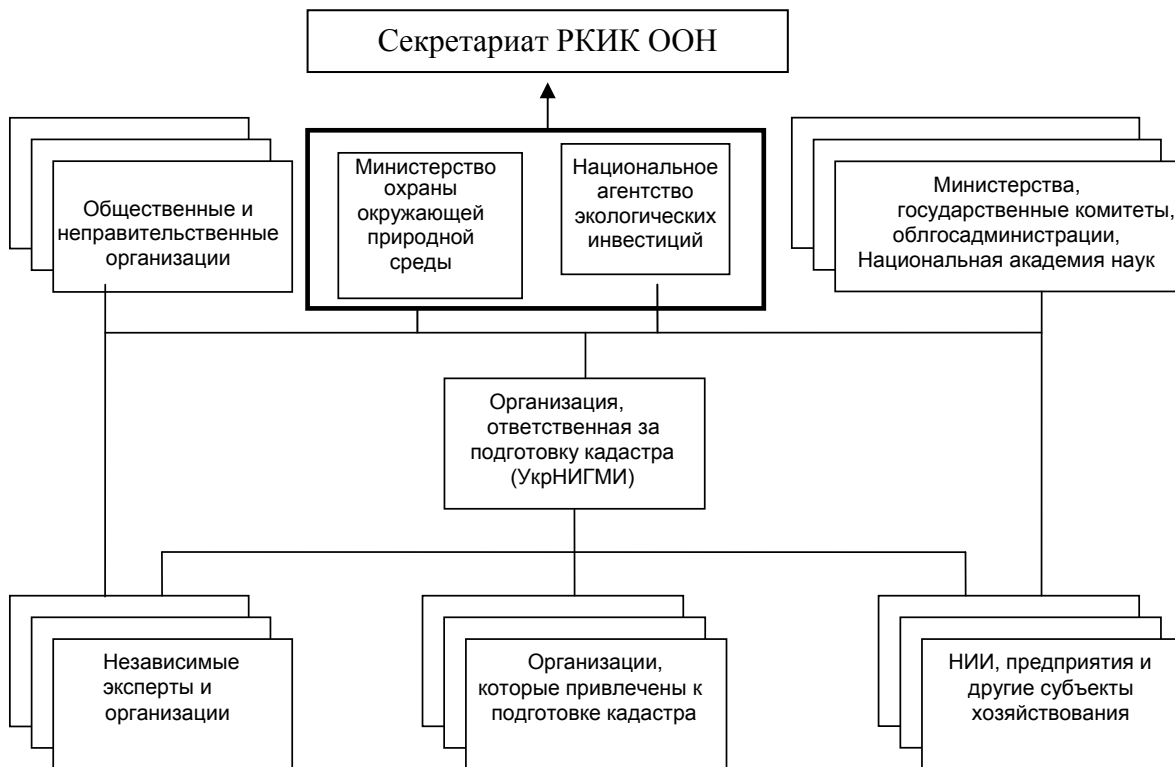


Рис. 3.9. Общая организационная структура Национальной системы инвентаризации

Требования к процессу инвентаризации ПГ в Украине сформулированы в приказе Минприроды Украины от 31.05.2007 № 268 «Об утверждении Плана проведения работ по ежегодной подготовке Национального кадастра выбросов и поглощений парниковых газов» и в приказе Нацэкоинвестагентства № 58 от 24.10.2008. После подготовки соответствующих запросов и/или форм для получения статистических данных, разработчики кадастра передают их в Минприроды. Далее запросы рассылаются адресатам – соответствующим министерствам, государственным комитетам, облгосадминистрациям, отдельным предприятиям. Ответы на запросы поступают на протяжении одного месяца. При необходимости, после указанного периода, может продолжаться уточнение данных после получения ответов. После получения исходных данных разработчики кадастра на протяжении двух месяцев выполняют расчеты по оценке выбросов и поглощений ПГ. В этой работе принимают участие также эксперты других организаций, которые были привлечены к инвентаризации ПГ, как правило, в ключевых категориях выбросов. В процессе подготовки исходных данных и проведения расчетов проводятся также мероприятия по контролю качества.

Для обеспечения качества результаты расчетов передаются в Минприроды и Нацэкоинвестагентства и затем в министерства, ведомства, НАН Украины и отраслевые НИИ. На основании полученных заметаний уточняются результаты расчетов, готовится и подается в Минприроды и Нацэкоинвестагентство

предварительная версия Национального отчета о кадастре ПГ (аббревиатура на английском языке NIR – National Inventory Report) и таблиц общего формата отчетности (CRF – Common Reporting Format).

Предварительные версии NIR и таблиц CRF Минприроды размещает на своем веб-сайте для ознакомления общественных организаций и специалистов НАН Украины, а также направляет ведущим специалистам в отрасли инвентаризации ПГ для предоставления своих замечаний и/или предложений на протяжении одного месяца. Поле доработки кадастра с учетом полученных рекомендаций, заключительная версия NIR и таблиц CRF направляются в Минприроды и Нацэкоинвестагентство. После официального рассмотрения и утверждения в Минприроды и Нацэкоинвестагентстве заключительная версия, NIR и таблицы CRF подаются в Секретариат РКИК ООН.

**Данные о деятельности.** Основным источником данных для инвентаризации ПГ в Украине являются данные статистической отчетности. Государственная статистическая отчетность обрабатывается Госкомстатом Украины на основе отчетов областных отделений Госкомстата, которые составляются на основании отчетов предприятий и других субъектов хозяйствования. График подготовки статистической отчетности регулируется планом государственных статистических наблюдений, который ежегодно утверждается постановлением Кабинета Министров Украины.

Сроки подачи отчетов от предприятий и других субъектов хозяйствования составляют приблизительно 1 месяц после окончания года. Сроки подготовки отчетов областными управлениями Госкомстата зависят от отрасли и составляют от 1 до 3 месяцев, а Госкомстатом – от 1 до 4 месяцев. Однако, для инвентаризации, данных одной лишь государственной статистической отчетности недостаточно. Для подготовки исходных данных используются также данные ведомственной отчетности (которую разрабатывают министерства, государственные комитеты и облгосадминистрации на основании отчетов относительно деятельности подведомственных предприятий) и других источников информации – публикации и отчеты с результатами научных исследований, справочная литература, ответы на вопросы Минприроды к другим министерствам, государственным комитетам, Национальной академии наук Украины и других организаций.

**Коэффициенты выбросов.** Коэффициенты выбросов ПГ определяются на основании данных статистической и ведомственной отчетности, результатов национальных исследований и/или принимаются на основании методических рекомендаций Межправительственной группы экспертов по вопросам изменений климата (МГЭИК). В постановлении Кабинета Министров Украины от 21.04.2006 № 554, приказе Минприроды от 31.05.2007 № 268, распоряжении Кабинета Министров Украины от 5.03.2009 № 272-р предусмотрено проводить исследования по определению национальных коэффициентов выбросов и проведения научных исследований, направлениях на повышение качества проведения Национальной инвентаризации антропогенных выбросов и абсорбции ПГ на регулярной основе.

При подготовке последнего кадастра были проведены усовершенствования расчетов объемов выбросов и поглощений ПГ для категорий:

- покрытие дорог асфальтом;
- производство аммиака;
- производство чугуна;
- производство ферросплавов;
- использование гидрофторуглеродов при производстве холодильников;
- кишечная ферментация овец;
- управляемые и неуправляемые свалки;
- площади категорий землепользования.

**Ключевые категории источников выбросов.** Ключевые категории источников выбросов определяются в соответствии с требованиями Руководства по эффективной практике МГЭИК при использовании подхода Уровня 1 с анализом уровня и тенденций выбросов ПГ, с учетом и без учета сектора ЗИЗЛХ.

**Перерасчеты кадастровых данных, которые были поданы ранее.** Необходимость в перерасчете результатов инвентаризации в Украине обусловлена такими причинами:

- уточнением данных о деятельности;
- производство коэффициентов выбросов;
- усовершенствованием методов оценки выбросов (например, при переходе от применения методов Уровня 1 к методам Уровня 2);
- рассмотрением дополнительных категорий выбросов.

Перерасчеты проводятся в соответствии с рекомендациями Руководства по эффективной практике, для всего временного ряда на основе применения одной методики и сравнительных коэффициентов выбросов.

**Обеспечение качества и контроль качества.** Согласно Руководства по эффективной практике при подготовке Национального кадастра применяются общин процедуры контроля качества (КЯ) по конкретным категориям выбросов. Общие процедуры КЯ (Уровень 1) применяются при получении и использовании данных, проведении расчетов, заполнении отчетных таблиц и подготовке текста отчета о кадастре. Выполнение процедур обеспечения качества/контроля качества (ОК/КК) является составной частью процесса подготовки кадастра. Постоянные процедуры ОК/КК выполняются в соответствии с приказом Минприроды от 31.05.2007 № 268 и документами, которые являются приложениями к нему:

- Планом проведения работ ежегодной подготовки и ведения Национального кадастра выбросов и поглощений парниковых газов;
- Планом работ по обеспечению и контролю качества первичных данных и расчетов при ежегодной подготовке Национального кадастра выбросов и поглощений парниковых газов.

Процедуры контроля качества выполняются в ходе подготовки кадастра его разработчиками с привлечением, при необходимости, профильных специалистов из других организаций для получения необходимой дополнительной информации. Процедуры обеспечения качества осуществляются с привлечением внешних организаций, профильных министерств и ведомств, Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации, Национальной академии наук Украины и соответствующих отраслевых институтов.

Обобщенная схема системы проверки исходных данных и результатов расчетов в процессе подготовки ежегодного кадастра в Украине представлена на рис. 3.10. Организацией, которая является ответственной за подготовку кадастра – УкрНИГМИ был издан приказ, в котором было назначено лицо, ответственное за координацию работ по ОК/КК. Кроме того, была утверждена Инструкция по проведению работ контроля и обеспечения качества в рамках разработки Национального кадастра выбросов и поглощений парниковых газов, а также форма Акта о результатах проверки Национального кадастра выбросов и поглощений парниковых газов в рамках применения процедур контроля и обеспечения качества.

Проведение деятельности в рамках КК предусматривает в соответствии с таблицами проверок, которые включают как общие процедуры контроля качества (Уровень 1), так и детальные процедуры (Уровень 2). Основную часть процедур выполняли эксперты по секторам, а именно всесторонние проверки правильности исходных данных, коэффициентов выбросов, расчетов, полноты документации и т.д.

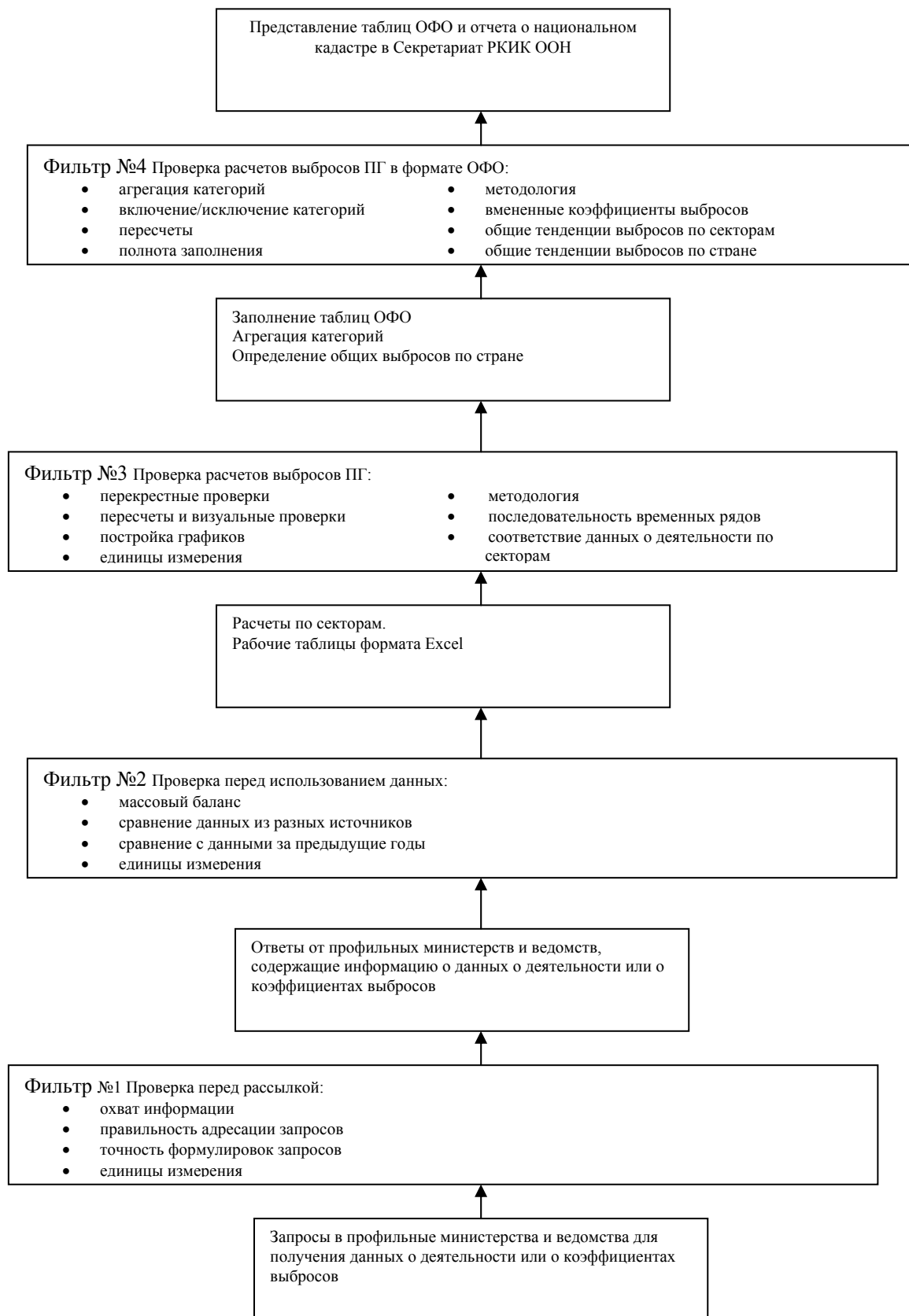


Рис. 3.10. Обобщенная схема системы проверки исходных данных и результатов расчетов в процессе подготовки ежегодного кадастра в Украине

Лицом, ответственным за ОК/КК, были организованы проведения проверок общих тенденций, соответствия использованных методологий и т.п. Общие процедуры контроля качества соответствовали табл. 8.1 из Руководства по эффективной практике.

Эксперты по секторам проводили также детальные проверки (уровень 2), особенно для ключевых источников, а именно:

- 1) Сравнение исходных данных, коэффициентов выбросов и объемов выбросов для всего временного ряда. Выявлялись и анализировались существенные изменения (например, более 10 % за год).
- 2) Сравнение результатов расчета выбросов, полученных с применением разных подходов (например, сравнение расчетов с применением секторного и базового подходов в секторе «Энергетика»).
- 3) Оценка применимости коэффициентов МГЭИК по умолчанию для национальных условий.
- 4) Сравнение национальных коэффициентов выбросов с коэффициентами МГЭИК по умолчанию и определение специфики национальных условий, которая влечет за собой разницу в коэффициентах.
- 5) Сравнение данных с предыдущим годом и тенденций временного ряда.
- 6) Сравнение данных из разных источников, особенно для категорий с высоким уровнем неопределенности. При отсутствии альтернативных данных национального уровня, проводилось сравнение с данными из международных или зарубежных источников.

Особенностью последней инвентаризации, которую проведено при подготовке Национального кадастра выбросов и поглощений ПГ за 1990-2007 года можно считать независимая работа двух ключевых экспертов по сектору «Энергетика» с перекрестной проверкой результатов. Кроме того, было заложено применение перекрестной проверки базы данных, которая формируется на основе статистической информации, поступающей от статистических и ведомственных государственных органов и является совместной основой для проведения расчетов объемов выбросов в секторах Сельского хозяйства (категория «Сельскохозяйственные земли») и ЗИЗЛХ (категории «Пашни» и «Пастбища»). Также для названных категорий проведено проверку результатов одного из этапов расчетов, который присутствует в обоих секторах и проводится независимо разными экспертами. Использование такой процедуры ОК/КК в секторах, которые вносят самый большой вклад в общие выбросы ПГ, позволило усовершенствовать инвентаризацию ПГ.

В качестве процедур ОК применяется рецензирование результатов экспертами, которые не принимали участия в инвентаризации. Независимое внешнее рассмотрение кадастра ПГ в целом и его отдельных секторов и категорий относится к процедурам обеспечения качества Уровня 1. При подготовке кадастра ПГ внешнее рецензирование осуществляется в два этапа. На первом этапе для предварительной экспертизы по ключевым категориям привлекаются ведущие специалисты из научно-исследовательских организаций в соответствующих секторах. Пакет документов, передающийся на рассмотрение, включает рабочие листы Excel с алгоритмами расчетов, а также необходимое текстовое описание использованных методик расчетов. Кроме того, текущие оценки выбросов по отдельным секторам в максимальной степени представляются и обсуждаются на семинарах и конференциях.

На втором этапе, после уточнения предварительных оценок с учетом полученных замечаний, формируется предварительная версия кадастра ПГ, который включает таблицы ОФО. Предварительную версию кадастра ПГ Минприроды размещает на своем веб-сайте ([www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua)) для ознакомления общественных организаций и всех заинтересованных лиц, а также направляет министерствам и

ведомствам, ведущим специалистам в области инвентаризации ПГ для подачи своих замечаний и предложений. После доработки кадастра ПГ с учетом полученных рекомендаций окончательная версия направляется в Минприроды. После официального рассмотрения и утверждения в Минприроды, окончательная версия кадастра ПГ представляется в Секретариат РКИК ООН.

Важным элементом обеспечения качества является также детальное рассмотрение кадастра ПГ предыдущей подачи группой экспертов Секретариата РКИК ООН. Разработчики кадастра стараются по возможности всегда максимально полно учитывать практически все замечания групп экспертов по проверкам.

Для обеспечения преемственности подходов к подготовке кадастров и их постоянного применения также документирование всех исходных данных, которые использовались при проведении расчетов, методик, а также принятых допущений. Наличие этой документации обеспечивает возможность проведения необходимых внешних экспертиз, в том числе и рассмотрение экспертами Секретариата РКИК ООН.

**Процедура официальной приемки и утверждения кадастра.** Официальное обсуждение и утверждение кадастра проходит в соответствии с общими процедурами рассмотрения документов в центральных органах исполнительной власти и существующим порядком приемки Минприроды научно-технических работ, финансирование которых осуществляется за счет бюджетных средств. Процесс приемки предусматривает следующие этапы:

- кадастр официально подается организацией-разработчиком и регистрируется в канцелярии Минприроды;
- рассмотрение кадастра служащим Минприроды и Нацэкоинвестагентства и его обсуждение на заседании секции Научно-технического совета Минприроды;
- на основе решения секции Научно-технического совета, кадастр принимается и размещается на веб-сайте Минприроды для обсуждения широкими кругами и выдвижения замечаний и предложений относительно его усовершенствования на протяжении одного месяца, а также подается в другие органы государственной исполнительной власти и экспертам в сфере инвентаризации ПГ для получения отзывов на кадастр;
- рассмотрение полученных замечаний и предложений, а также отзывов экспертов служащими Минприроды и Нацэкоинвестагентства и их передача организации-разработчику для учета и возможной доработки кадастра;
- обсуждение доработанного кадастра служащими Минприроды и Нацэкоинвестагентства и утверждение кадастра руководством Минприроды;
- обсуждение кадастра на заседании МВК;
- подача кадастра Нацэкоинвестагентством в Секретариат РКИК ООН.

### **3.10 Национальный реестр Украины**

Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ (далее - Реестр) – это автоматизированная система учета и обработки информации, которая касается антропогенных выбросов и абсорбции ПГ. В соответствии с п. 4 ст. 7 Киотского протокола к РКИК ООН в Украине было принято Положение о Национальном электронном реестре антропогенных выбросов и абсорбции ПГ, которое утверждено постановлением Кабинета Министров Украины от 28.05.2008 № 504 «О формировании и ведения Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов». Этим же нормативно-правовым актом

уполномочено Национальное агентство экологических инвестиций на формирование и ведения Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов.

Согласно распоряжению Кабинета Министров Украины от 30.07.2008 № 1028-р «О введении в оборот единиц (частей) установленного количества» Нацэкоинвестагентством Украины было внесено в электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ данные о введении в оборот ЕУК в количестве 4604184663 тонн CO<sub>2</sub>-экв.

28 октября 2008 года Национальный электронный реестр антропогенных выбросов и абсорбции ПГ Украины официально был подключен к Международному регистрационному журналу операций и введено в оборот ЕУК.

Реестр формуется и вводится в действие для обеспечения выпусков в оборот, учета, хранения, передачи, поступления, списания и изъятия из оборота углеродных единиц, их перенесения на следующий период в соответствии с обязательствами Сторон РКИК ООН. Внесение в Реестр информации, связанной с введением в оборот, продажей (передачей) и изъятием из оборота ЕУК, происходит на основе распоряжений Кабинета Министров Украины:

- от 18.11.2009 № 1388-р «О заключении договора купли-продажи единиц (частей) установленного количества между Нацэкоинвестагентством и Министерством окружающей среды, сельскохозяйственных и морских дел Испании»;
- от 02.04.2009 № 360-р «О внесении изменений в распоряжение Кабинета Министров Украины от 30 октября 2008 р. N 1369»;
- от 18.03.2009 № 277-р «О заключении договоров купли-продажи единиц (частей) установленного количества»;
- от 29.01.2009 № 90-р «О заключении договора между Нацэкоинвестагентством и Организацией по разработке новых энергетических и промышленных технологий»;
- от 30.10.2008 № 1369-р «Об операциях с единицами (частями) установленного количества»;
- от 01.10.2008 № 1294-р «Об операциях с единицами (частями) установленного количества».

Ниже приведено информацию, которую предоставлено разработчиками Реестра в Украине в соответствии а аннотированной структурой подготовки Пярых национальных сообщений [1].

**Контактная информация администратора Реестра.** В Украине определены контактные лица для выполнения административных функций для обслуживания Реестра, табл. 3.1.

Таблица 3.1. Перечень контактных лиц для обслуживания Реестра

Должность	Лицо	Организация	Контактная информация	Владение английским
Main Registry Administrator (RSA1)	Yevgeniy Pantasenko	NEIA	<a href="mailto:epantasenko@gmail.com">epantasenko@gmail.com</a>	-
			Tel.: 380 44 594 91 11	
			Mob.: 380 68 350 91 12	
Alternate Registry Administrator	Nataliya Nikulicheva	NEIA	<a href="mailto:nnikulicheva@gmail.com">nnikulicheva@gmail.com</a>	+
			Tel.: 380 44 594 91 11	

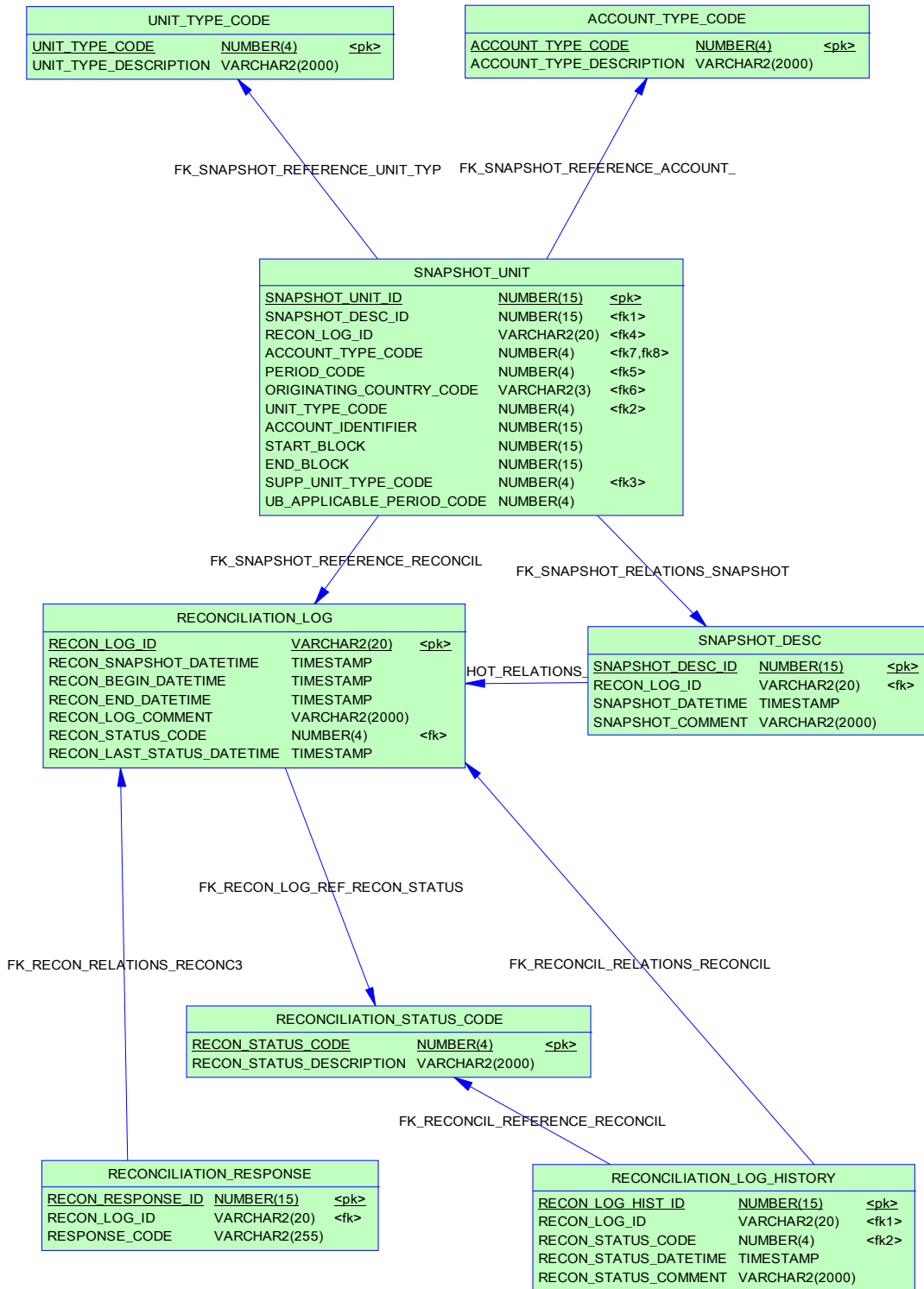


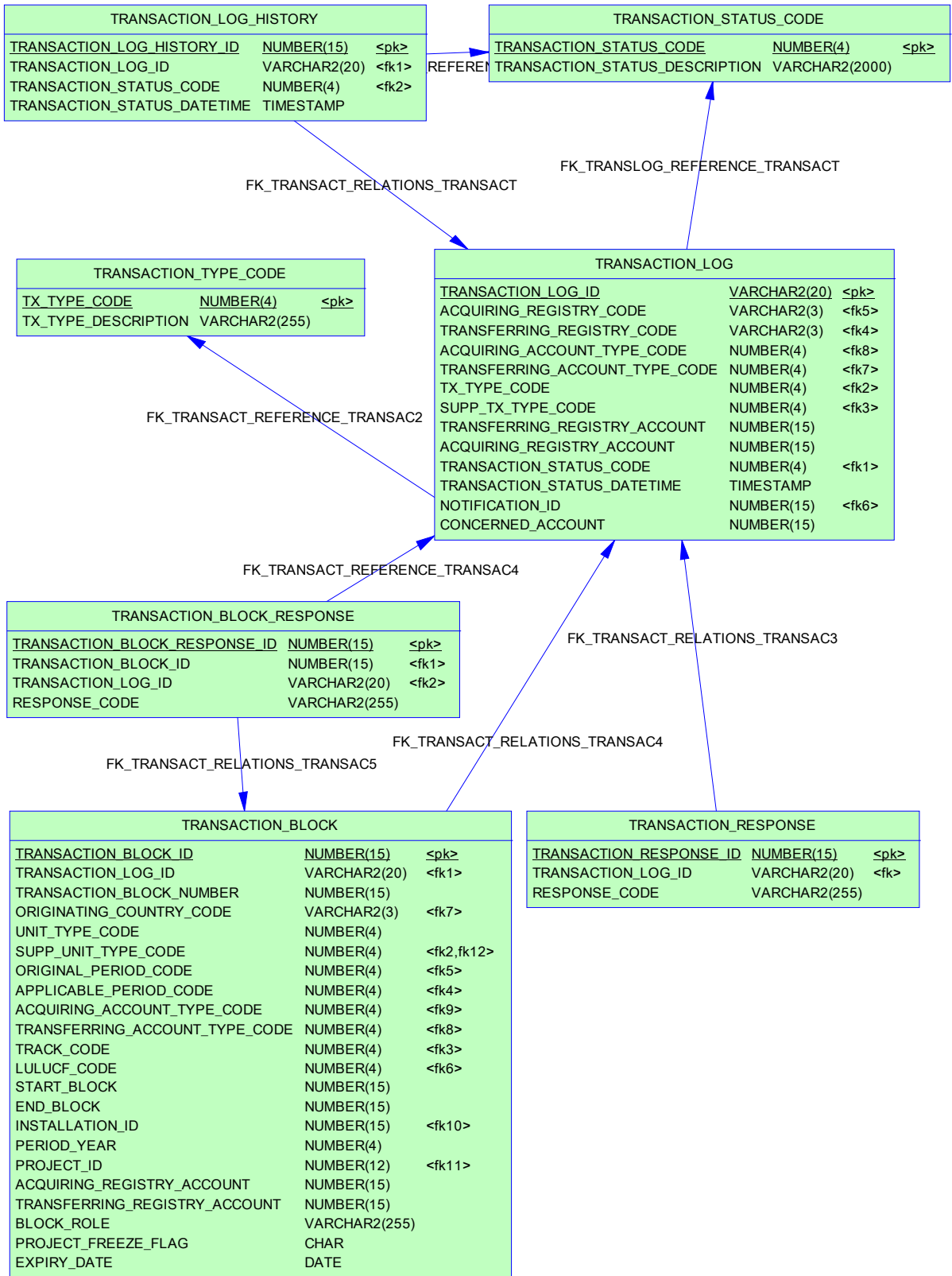
			Mob.: 38 067 501 46 70	
Main Database administrator (DBA1)	Sergey Zhuravlyov	Softline	<a href="mailto:zsn@softline.kiev.ua">zsn@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7425	-
Alternate Database administrator (DBA2)	Viktor Domolazov	Softline	<a href="mailto:domolazov@softline.kiev.ua">domolazov@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7417	-
Main System administrator (SA1)	Konstantin Ischenko	Softline	<a href="mailto:ischenko@softline.kiev.ua">ischenko@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7336	+
Alternate System administrator (SA2)	Roman Aygelson	Softline	<a href="mailto:aygelson@softline.kiev.ua">aygelson@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7330	+
Main Web-server administrator (WA1)	Andrey Dogadin	Softline	<a href="mailto:dogadin@softline.kiev.ua">dogadin@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7628	+
Alternate Web-server administrator (WA2)	Maxim Shestovitskiy	Softline	<a href="mailto:shestovitskiy@softline.kiev.ua">shestovitskiy@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7485	+
Main Security Administrator (SEA1)	Alex Pavluk	Softline	<a href="mailto:apavlyuk@softline.kiev.ua">apavlyuk@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25	+
Alternate Security Administrator (SEA2)	Vladimir Tetyorkin	Softline	<a href="mailto:teterkin@softline.kiev.ua">teterkin@softline.kiev.ua</a> Tel.: 380 44 451 92 25#7447	+

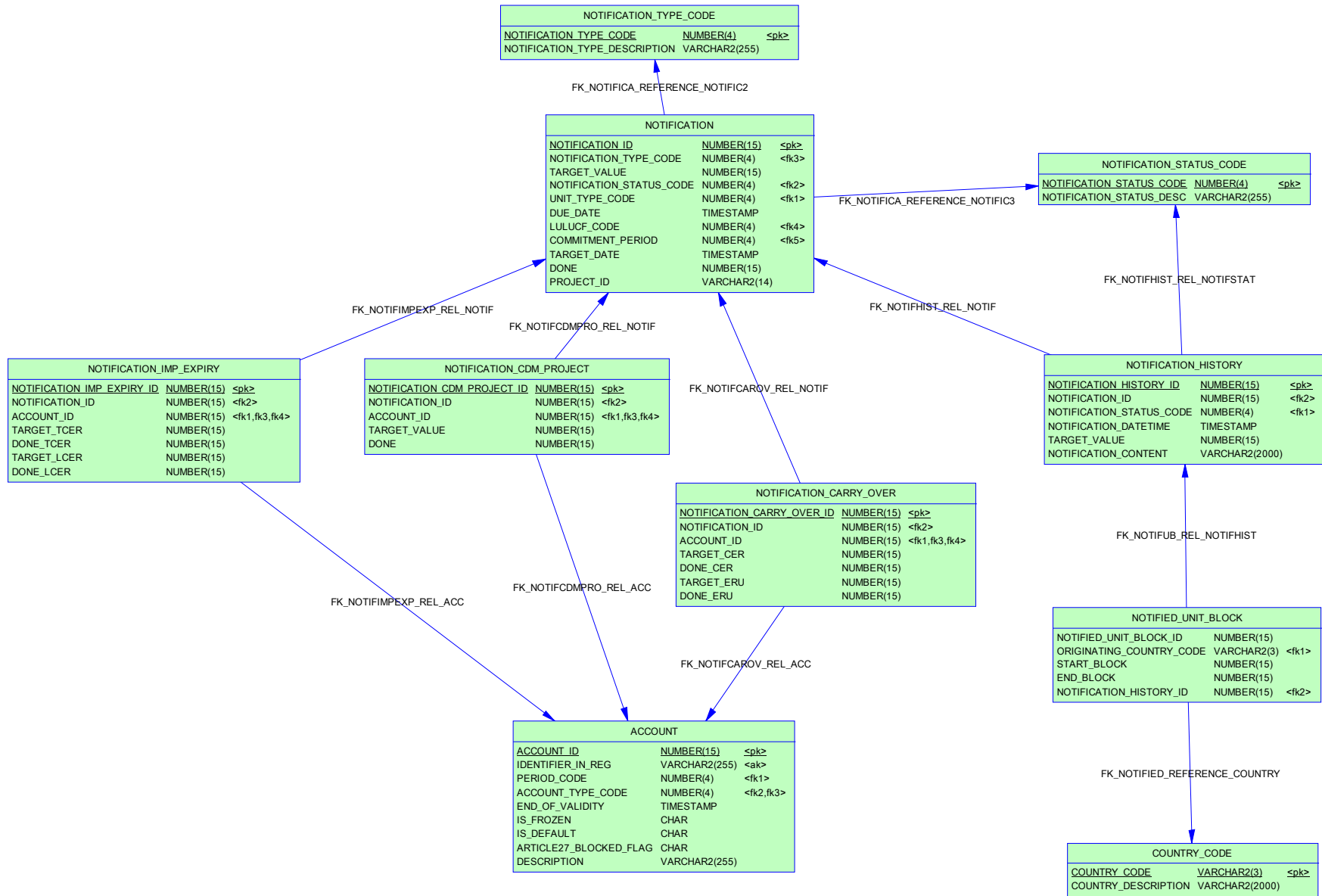
**Перечень других Сторон, с которыми осуществляется взаимодействие для поддержания Реестра.** В 2007 году, по договоренности Минприроды и Европейской Комиссии, Украине был бесплатно передан программный модуль реестра углеродных единиц Европейского Союза с целью создания на его основе Национального реестра углеродных единиц Украины. В дальнейшем Реестр был построен без привлечения помощи специалистов других стран. Реестр функционирует независимо от других реестров и не является частью какой-либо консолидированной системы.

**Описание структуры баз данных.** Согласно оценкам нагрузок на систему Реестра углеродных единиц Украины, максимальное количество учетных записей ожидается в пределах от 250 (2008 г.) – 6000 (2010 г.) – 20000 (2015 г.); максимальное количество транзакций за неделю с 10 (2008 г.) – 200 (2010 г.) – 400 (2015 г.).

В данный момент база данных Национального реестру углеродных единиц настроена таким образом, чтобы разрешить ведение счета 5000 и 150 операций на неделю. Мощность размера базы данных ограничивает мощность сервера жесткого диска (HDD 2x73GB RAID1). В случае необходимости и соответственно процедурам оценки системы (с учетом в рабочем плане) база данных будет настроена для удовлетворения новых потребностей в емкости. На блок-схемах приведена структура Реестра.







В Приложении 2 приведено перечень составляющих базы данных согласно требованиям к подаче информации о реестрах в соответствии с Аннотированной структурой для подготовки Пятых национальных сообщений. Информация предоставлена сопровождающими Реестр – служащими Нацэкоинвестагентства.

**Соответствие DES.** Полное соответствие DES, а также низкий риск несоответствий является результатом использования единого программного обеспечения реестра, которое прошло все необходимые тесты.

**План обеспечения безопасности. Требования к обслуживающему персоналу.**  
Администратор безопасности SEA обеспечивает:

- упреждение неавторизованного доступа к данным, программному обеспечению и др. ресурсам портала, управление механизмами безопасности;
- доступ предоставляет преимущества пользователям;
- периодический анализ журналов событий для выявления и блокирования действий, которые могут быть квалифицированы как попытки неавторизованного доступа;
- конфигурация и периодическая проверка эффективности защиты информации, подготовка отчетов;
- определение конфигурации безопасности для активного сетевого оборудования и серверов;
- контроль изменений в программном обеспечении сервера и активного сетевого оборудования

Системный администратор обеспечивает:

- мониторинг и управление серверами и рабочими станциями OS;
- мониторинг и управление сетевым оборудованием;
- мониторинг и управление базой данных сервера;
- резервное копирование и возобновление данных процедур, настройку порталных систем и пр.;
- мониторинг и управление серверами и рабочими станциями аппаратного обеспечения;
- мониторинг и управление каналов связей;
- защита от вирусов.

**Web-администратор сервера WA обеспечивает:**

- мониторинг и управление веб-порталом программного обеспечения;
- обновление программного обеспечения и изменений портала функциональных служб (по заказу разработчиков и под контролем менеджера безопасности и системного администратора).

*Физическая безопасность*

Сервера размещены в условиях контроля серверных комнат за режимами температур и влажности. Кроме того, сервера оснащены источниками постоянного питания (ИПП). В случае возникновения пожара на сервере, помещения оборудованы системами автоматического гашения огня, которые специально разработаны для электронных приборов. Географическое размещение сервера не поддается природным паводкам. В случае разрыва трубы или иного повреждения водой, пол в серверной комнате поднимается, чтобы сервер оказался на подиуме по сравнению с обычным уровнем пола.

Вопросы физической безопасности и защиты серверов и программного обеспечения контролируются и обеспечиваются украинской компанией Softline, которая сертифицировала систему безопасности помещений. Сервера закрыты под замком в стойках хостинг-центра. Для ограничения доступа к хостинг-центру используются кодовые карточки-ключи.

Техническая охрана основана на действиях для поддержки защиты данных системы в способ проведения:

- идентификации и аутентификации пользователей;
- пароля установки;
- мониторинг действий пользователя;
- пожарные стены;
- сетевая безопасность сессий;
- защита от вирусов.

#### *Кадровая безопасность*

- перед приемом на работу (определение ролей и обязанностей, отбор кандидатов, условия контракта);
- после принятия на работу (обязанности руководства, обучение сотрудников, дисциплинарные процедуры в случае нарушения норм безопасности);
- увольнения или перевод сотрудников на другие должности (специальная процедура лишения прав доступа).

Своевременное отключение идентификаторов пользователей, которые не используются (паролей), обеспечивается:

- блокированием учетной записи пользователя в соответствии с процедурой увольнения сотрудника или его переводом на другую должность;
- применение политики безопасности для пользователей (паролей).

#### *Идентификация пользователя*

Аутентификация пользователя обеспечивает безопасность от несанкционированного доступа к информации в Реестре. Это достигается путем запроса уникальных идентификаторов пользователей и паролей, регулярно сопровождаются системным администратором. Идентификация пользователя и аутентификация, предоставляются сервером OS, ORDB, программным обеспечением и оборудованием. Каждый пользователь имеет личный счет с именем и паролем.

Идентификация и аутентификация имеют место к какому-либо иному взаимодействию с системой. Запросы, адресованные к системе через веб-сервиса, определенные через спецификацию, являются проверкой достоверности при помощи сертификатов. Пользователь получает доступ к соответствующим ресурсам только после успешной аутентификации.

#### *Мониторинг действий пользователей*

Отслеживаются события серверной OS, ORDB, использования программного обеспечения, отслеживается присутствие и полное отключение

Регистрация в журнале содержит данные относительно:

- даты и времени;
- местоположения (услуги / оборудования / параметры оборудования);
- тип;
- наименование процесса, которые приводят к событию;
- имя пользователя, который начал процесс;
- доступ обозначенного субъекта;
- успешность события.

Администраторы имеют возможность сортировки и фильтрации по типу, датой и времени и по другим характеристикам событий объектов.

#### *Пароли*

Политика безопасности Windows:

- обеспечить выполнение истории паролей (24 пароля);
- максимальный период действия пароля (42 дня);
- минимальное количество знаков пароля (8 символов);

- пароль должен отвечать требованиям сложности;
- блокировка продолжительностью - 20 мин.;
- блокировка продолжительностью – 5 неудачных попыток входа в систему.

Применение политики паролей:

- выключить учетную запись после 90-дневного неиспользования (без Логин для данного счета на протяжении 90 дней)

Сетевые инструменты политики паролей:

- замена паролей доступа к сетевому оборудованию основным путем;
- вести централизованные базы данных учетных записей для аутентификации на всех сетевых оборудованьях (RADIUS);
- ограничить доступ к сетевому оборудованию утвержденным списком лиц.

*Безопасность сетевых сессий*

Безопасность сессий обеспечивается двумя путями – шифрованием и управлением передвижениями (VPN) и воспроизводства сетевого перемещения (SSL). Брандмауэр ASA5510 было развернуто на месте реестра и теперь есть возможность строить необходимое подключение VPN с МРЖО с использованием цифровых сертификатов. Firewall/IPS Cisco ASA5510 используется для обслуживания:

- DMZ (демилитаризованной зоны);
- услуги упреждения вторжений.

*Антивирусная защита*

Для защиты от вирусных атак применяется Kaspersky Anti-Virus и Workstations. Администратор системы ежедневно сканирует вирусы на всех узлах CR. Базы антивирусов постоянно обновляются в автоматическом режиме.

**Информация для общественности.** Реестр состоит из программно-аппаратного комплекса и информационного ресурса, в котором содержится информация (в электронном виде и на твердых носителях). Эта информация характеризует юридических или физических лиц-субъектов предпринимательской деятельности, в результате которой происходят антропогенные выбросы и/или абсорбция ПГ. Формирование и ведение Реестра осуществляется на русском и английском языках. Информация, которая содержится в Реестре, является собственностью государства. Часть информации, содержание которой определяется Нацэкоинвестагентством, распространяется через средства массовой коммуникации, может быть получена через официальный Интернет-сайт: <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua>.

По указанному интернет-адресу размещена информацию об авуарах и операциях в национальном электронном реестре антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов Украины, а именно, информация относительно общего количества:

- ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счету по состоянию на начало года общее количество ЕУК, введенных в обращение на основе установленного количества на выполнение пп. 7 и 8 ст. 3;
- ЕСВ, введенных в обращение на основе проектов по ст. 6 Киотского протокола;
- ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, приобретенных с других реестров, с указанием счетов и реестров, с которых осуществлена передача;
- ЕА, введенных в обращение на основе каждого вида деятельности согласно пп. 3 и 4 ст. 3 Киотского протокола;
- ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, переданных в другие реестры, с указанием счетов и реестров, которые приобрели;
- ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных на основе деятельности согласно пп. 3 и 4 ст. 3 Киотского протокола;

- ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА, аннулированных в результате принятия Наблюдательным комитетом вывода о невыполнении Стороной своих обязанностей согласно п. 1 ст. 3 Киотского протокола;
- другие аннулированные ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА;
- изъятых из обращения ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА;
- ЕСВ, ССВ и ЕУК, перенесенных из предыдущего периода действия обязательств;
- текущие авуары ЕСВ, ССВ, ЕУК и ЕА на каждом счету.

Согласно с п. 46 решения 13/СМР.1 РКИК ООН на этом веб-сайте публикуется следующая информация о проектах согласно ст. 6 Киотского протокола для каждого идентификатора проекта, по которому Сторона ввела в оборот ЕСВ (п. 46 решения 13/СМР.1 Конференции Сторон):

- название проекта: собственное название проекта;
- место реализации проекта: Сторона и место (район) реализации проекта;
- годы введения в оборот ЕСВ: годы, в которых было введено в оборот ЕСВ в результате проекта по ст. 6 Киотского протокола;
- доклады: закачанные электронным способом версии всех общественно доступных документов, которые связаны с проектом, включая предложения, мониторинг, проверку и введение в оборот ЕСВ, когда это уместно, при условии выполнения положений о конфиденциальности, которые изложены в решении 9/СМР.1.

Содержатся ссылки на документы, которыми регулируется функционирование Реестра:

- Приказ Национального агентства экологических инвестиций Украины «Об утверждении Инструкции о реализации проектов совместного осуществления по национальной процедуре»;
- Инструкция о реализации проектов совместного осуществления по национальной процедуре;
- Порядок проведения национальной инвентаризации антропогенных выбросов из источников и поглощения парниковых газов;
- постановление Кабинета Министров Украины от 16.07.2008 № 642 «Изменения, которые вносятся в Порядок рассмотрения, одобрения и реализации проектов целевых экологических (зеленых) инвестиций в период действия обязательств Сторонами Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;
- постановление Кабинета Министров Украины от 28.05.2008 № 504 «О формировании и ведении Национального электронного реестра антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов»;
- постановление Кабинета Министров Украины от 21.04.2006 № 554 «Об утверждении Порядка функционирования национальной системы оценки антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, которые не регулируются Монреальским протоколом по веществам, разрушающим озоновый слой»;
- Киотский протокол к Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

Кроме того, на сайте содержится информация относительно электронных счетов Реестра.

*Процедуры создания резервных копий*

Процедуры создания резервных копий предусматривают:

1. Ежедневное резервное копирование базы данных.
2. Ежедневное резервное копирование дополнительного программного



обеспечения и логи сервера.

3. Ежедневное полное резервное копирование базы данных и полное резервное копирование базы данных и дополнительного программного обеспечения.
4. Ежемесячная полная «холодная» база данных и резервное копирование дополнительного программного обеспечения.

Все резервные файлы сохраняются на сервере в части баз данных сервера. Этот сервер физически находится в ином месте от основного сервера, в отдельной, пожаробезопасной комнате (г. Киев, ул. Магнитогорская, 1) и имеет два независимых источника энергоснабжения. Главный сервер размещен по адресу: г. Киев, ул. Г. Стуса, 35-37; контактное ответственное лицо – Н.Огарков.

Все записи промаркированы по правилам: после распознавания, информация размещается в таблицах со специальным идентификатором: MINPR\_CR\_20YY\_MM\_DD, где YY – год, MM – месяц, DD – число.

#### *Персональная ответственность за процедуру создания резервных копий*

Штат сотрудников для мониторинга баз данных и применения процедур резервного копирования состоит из:

1. Администратора базы данных - DBA - несет ответственность за осмотр журналов резервного копирования баз данных.
2. Системный администратор (отвечает за функционирование системного программного обеспечения, серверов и сетевого оборудования) - SA.
3. Web-администратор сервера - WA - ответственный за контроль над деятельностью DBA во время резервного копирования.

#### *Стратегия процедуры создания резервных копий*

Репликация данных осуществляется ежедневно с основного сервера на резервный. Кроме того, предусмотрена ее активация в случае аварийного отказа основного сервера на альтернативный. Этот сервер имеет последнюю на текущий момент базу данных. Это дает возможность администраторам в данный момент устранить нештатную ситуацию основного сервера и вернуть на него данные.

Задания администратора Windows – ежедневно о 15:30 запускать записи резервного копирования (C:\Backup\backup.bat). Это сценарий выполняет CR схему экспорта с основных баз данных, архивов экспортированного файла и его импорта в резерв баз данных. Выполняется резервное копирование операционной системы, базы данных и прикладного программного обеспечения. Резервные копии создаются при помощи последней редакции менеджера архивов Tivoli на пленку Storage Manager Extended Edition. Чтобы возобновить какие-либо администраторы серверного программного обеспечения необходимо около 24 часа (в случае работоспособного состояния системы).

График процедуры резервного копирования:

1. ежедневно в 08:00, 11:00, 14:00 и 17:00 создаются дополнительные «горячие» резервные копии баз данных и приложений файловой системы сервера (у тому числе все лог-файлы и файловые папки);
2. каждую неделю о 02:00 дополнительно проводится полное «горячее» резервное копирование баз данных и файловой системы, которая используются сервером;
3. в первый день месяца изымается пленка с записями и отправляется на склад. Устанавливается новая пленка. Выполняется полная «холодная» резервная копия операционной системы, программ и баз данных. Полное резервное «холодное» копирование, выполняется перед применением каких-либо изменений баз данных и прикладного программного обеспечения. Все пленки сохраняются на протяжении 10 лет и не перезаписываются. Таким образом, создается 12 пленок на год.

### *Мониторинг выполнения резервного копирования*

Выполнение процедуры резервного копирования контролируется программой управления архивов Tivoli. В случае нештатной ситуации, программа сообщает SA и администраторов баз данных сразу по электронной почте и SMS. Ежедневно предоставляются отчеты с данными о времени прохождения резервного копирования, свободного пространства на диске, системных событий и т. д. Эти сообщения направляются системному администратору по электронной почте. Какие-либо отклонения проверяются и корректируются.

### *Процесс возобновления резервной копии*

В случае необходимости восстановления резервной копии, используется программа управления архивами Tivoli. Этот программный продукт способен восстановить состояние каждого сервера с копий (системы, базы данных и папок с файлами). Используется последнее резервное копирование с пленки. Однако, оперативное резервирование используется намного чаще. После возникновения ошибки в работе гласной серверной базы данных, используются резервные (скрытые) копии на сервере, которые уже существуют с теми же параметрами и характеристиками, что и на гласном сервере. Резервное копирование с пленки используется только в случае, когда другие варианты возобновления, не могут быть применены.

**Тестирование.** Никаких дополнительных тестов с момента начала работы Реестра не проводится.

### Список используемых источников:

1. Разработка кадастра выбросов парниковых газов по проекту «Исследование по вопросам изменения климата в Украине: Разработка кадастра выбросов парниковых газов и анализ мероприятий по их уменьшению». - Агентство по рациональному использованию энергии и экологии. – Киев, 1995.
2. Заключительный отчет по теме «Второе национальное сообщение по изменению климата: Разработка Кадастра антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями всех парниковых газов, которые не регулируются Монреальским протоколом, во исполнение Украиной обязательств, которые вытекают в связи с ратификацией Украиной Рамочной конвенции ООН об изменении климата за период 1990-1998 гг.» (на украинском языке).
3. Национальный отчет Украины. Инвентаризация выбросов парниковых газов в 2001-2002 гг. - 42 с.
4. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2005). Национальный отчет о кадастре парниковых газов в Украине за 2003 г. - 78 с.
5. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2006). Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощении в Украине за 1990-2004 гг. - 270 с.
6. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2007). Национальный отчет о кадастре выбросов парниковых газов и их поглощения в Украине за 1990-2005 гг. - 291 с.
7. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2008). Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2006 гг. - 301 с.
8. Министерство охраны окружающей природной среды Украины (2009). Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2007 гг. - 330 с.
9. Отчетный топливно-энергетический баланс за 1990 г. (форма 1-ТЭБ). Т.2. – М: Госкомстат СССР, 1991. Архивный № 104 Госкомстата УССР.

## **4. ПОЛИТИКА И МЕРЫ, НАПРАВЛЕННЫЕ НА УМЕНЬШЕНИЕ ВЫБРОСОВ И УВЕЛИЧЕНИЕ ПОГЛОЩЕНИЯ ПАРНИКОВЫХ ГАЗОВ НА ТЕРРИТОРИИ УКРАИНЫ, ВКЛЮЧАЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЕ СОГЛАСНО СТ. 2 КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА**

### **4.1 Процесс принятия политических решений**

В составе Кабинета Министров Украины, как высшего органа исполнительной власти Украины, действует правительственный комитет по вопросам промышленной политики, топливно-энергетического комплекса, экологии и чрезвычайных ситуаций, который формирует и реализует политику в сфере охраны окружающей природной среды, в том числе изменения климата.

Указом Президента Украины от 12 сентября 2005 г. № 1239/2005 Минприроды определено координатором мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней.

Министерство осуществляет формирование государственной политики в сфере охраны окружающей природной среды, регулирование отрицательного антропогенного воздействия на изменение климата и контроль за ее реализацией.

Национальное агентство экологических инвестиций Украины (Нацэкоинвестагентство) обеспечивает реализацию государственной политики в сфере регулирования отрицательного антропогенного воздействия на изменение климата. Деятельность Нацэкоинвестагентства координируется Кабинетом Министров Украины через Министра охраны окружающей природной среды. Основной задачей Нацэкоинвестагентства является обеспечение выполнения требований Рамочной конвенции ООН об изменении климата и внедрение механизмов, предусмотренных Киотским протоколом, в том числе привлечения инвестиций и реализации проектов, направленных на охрану окружающей природной среды.

В соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины от 10.04.2006 № 468 (с изменениями и дополнениями) «О порядке координации мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотскому протоколу к данной Конвенции» министерства и другие центральные органы исполнительной власти, Совет министров Автономной Республики Крым, областные, Киевская и Севастопольская городские государственные администрации при участии Национальной академии наук ежегодно направляют Нацэкоинвестагентству:

- информацию об объемах потребления всех видов топлива, а также видах промышленной и сельскохозяйственной деятельности, в результате которых образуются антропогенные выбросы;

- предложения относительно разработки Национального и региональных планов мероприятий по смягчению последствий изменения климата.

Нацэкоинвестагентство на основании указанной информации посылает Секретариату Рамочной конвенции ООН об изменении климата национальный кадастр антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, а также Национальное сообщение по вопросам изменения климата.

С целью организации разработки и координации внедрения национальной стратегии и национального плана действий по выполнению обязательств Украины в соответствии с Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотским протоколом создана Межведомственная комиссия по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата (МВК). Возглавляет МВК Вице-премьер-министр Украины, к ведению которого согласно распределению функциональных полномочий относятся вопросы природопользования. В состав МВК входят представители министерств и других центральных органов исполнительной власти (ЦОИВ), председатель Комитета Верховного Совета Украины по вопросам экологической политики, природопользования и ликвидации последствий Чернобыльской катастрофы, представитель Секретариата Кабинета Министров Украины, вице-президент Национальной академии наук, народные депутаты Украины, представители общественности.

МВК проводит свои заседания ежеквартально, осуществляет разработку предложений относительно внедрения предусмотренных Киотским протоколом механизмов выполнения обязательств; координацию деятельности министерств, других центральных и местных органов исполнительной власти, предприятий, учреждений и организаций по вопросам внедрения национального плана действий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотскому протоколу, а также рассмотрение отчетных документов, которые направляются в Секретариат Конвенции, проектов директив официальным правительственным делегациям и представителям Кабинета Министров Украины на международные мероприятия по вопросам изменения климата и отчетов по результатам участия в указанных мероприятиях.

Принятие законодательных и нормативно-правовых актов по вопросам изменения климата осуществляется следующим образом. Минприроды/Нацэкоинвестагентство готовит соответствующий проект нормативно-правового акта и отправляет его на согласование министерствам, другим ЦОИВ и заинтересованным организациям. В течение 30 календарных дней инициатору проекта нормативно-правового акта (Минприроды/Нацэкоинвестагентство) возвращается согласованный ЦОИВ проект акта или предоставляются замечания и предложения, которые необходимо учесть в случае его несогласования. Минприроды/Нацэкоинвестагентство дорабатывает соответствующий законопроект или нормативно-правовой акт и посылает его на повторное согласование. После окончательного согласования ЦОИВ Минприроды/Нацэкоинвестагентство подает проект акта на рассмотрение Кабинета Министров Украины. На заседаниях МВК рассматриваются также проекты законодательных и нормативно-правовых актов.

Министерства и другие ЦОИВ, которые являются инициаторами нормативно-правовых актов в пределах своей компетенции, могут создавать соответствующие рабочие группы для их обсуждения, в состав которых входят представители всех ЦОИВ и НАН Украины.

## **4.2. Законодательные и административные аспекты, разработка региональных и отраслевых программ, направленных на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов**

### **4.2.1 Законодательные аспекты и реализация мероприятий**

**Национальный план мероприятий.** Национальный план мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата был утвержден распоряжением Кабинета Министров Украины от 18.08.2005 № 346-р. В начале 2009 г. с учетом аспектов международного переговорного процесса Кабинетом Министров Украины были утверждены изменения к Национальному плану мероприятий [52].

Национальный план мероприятий предусматривает все условия, необходимые для выполнения обязательств по Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и полноценного участия Украины в гибких механизмах Киотского протокола. Основные составляющие Национального плана мероприятий следующие:

- проведение национального учета антропогенных выбросов и поглощения ПГ, обнаружение полученных результатов и работа по его совершенствованию;
- развитие инфраструктуры проектов совместного осуществления;
- разработка Национальной системы торговли выбросами ПГ;
- регулярная подготовка Национальных сообщений по вопросам изменения климата;
- разработка национального и региональных планов мероприятий по смягчению последствий изменения климата;
- разработка национального, региональных и отраслевых планов мероприятий по адаптации к изменению климата;
- создание базы данных экологически безопасных технологий и методов;
- подготовка научного, технического и управленческого персонала;
- информирование общественности о проблемах изменения климата.

**Национальный реестр выбросов.** Создание Национального реестра выбросов ПГ требовалось от Украины как страны Приложения В Киотского протокола до 1 января 2007 г. Наличие Национального реестра является обязательным условием для полноценного участия в гибких механизмах Киотского протокола в соответствии со ст. 6, 12 и 17. Такой реестр начал работать в 2008 г. Национальный реестр Украины формируется и ведется с целью обеспечения введения в обращение, учета, хранения, передачи, поступления, аннулирования и исключения из обращения углеродных единиц, в частности, единиц сокращения выбросов, единиц сертифицированного сокращения выбросов, единиц (частей) установленного количества, единиц поглощения, их перенесения на следующий период в соответствии с обязательствами Сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата [37].

**Механизм совместного осуществления.** Кроме создания дополнительного экологического эффекта в виде сокращений антропогенных выбросов ПГ, проекты совместного осуществления (СО) являются также потенциально весомым средством привлечения внешних финансовых ресурсов в экономику Украины. Механизм СО предлагает хорошие перспективы для проектов, которые не могут быть реализованы в настоящих условиях из-за низкой капиталоотдачи, высоких рисков, регулятивных или других барьеров. Особое значение в Украине механизм СО имеет для реализации проектов по повышению энергоэффективности. Порядок рассмотрения, одобрения и реализации проектов СО был утвержден постановлением Кабинета Министров

Украины от 22.02.2006 № 206. В 2008 г. Кабинетом Министров Украины были внесены соответствующие изменения и утверждена новая редакция Порядка подготовки, рассмотрения, одобрения и реализации проектов, направленных на сокращение объема антропогенных выбросов парниковых газов [33, 36].

На выполнение данного нормативно-правового акта для подготовки, рассмотрения, одобрения и реализации проектов СО Нацэкоинвестагентством были подготовлены и утверждены соответствующие приказы:

- приказ Нацэкоинвестагентства от 25.06.2008 № 32 «Об утверждении требований к документам, в которых обосновываются объемы антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, для получения письма-поддержки владельцем источника выбросов, на котором планируется реализация проекта совместного осуществления»;

- приказ Нацэкоинвестагентства от 25.06.2008 № 33 «Об утверждении требований к подготовке проектов совместного осуществления»;

- приказ Нацэкоинвестагентства от 18.12.2008 № 79 «Об утверждении Инструкции о реализации проектов совместного осуществления по национальной процедуре».

Указанные нормативно-правовые документы позволяют внедрять в Украине механизмы как по международной, так и по национальной процедурам.

Состоянием на 01 сентября 2009 г. 26 проектов СО получили письма-одобрения и по 6 проектам было введено в оборот 2,1 млн. единиц сокращения выбросов [4,5].

**Торговля выбросами ПГ.** В соответствии с постановлением Кабинета Министров Украины от 17.04.2008 № 392 «Об обеспечении выполнения международных обязательств Украины по Рамочной конвенцией ООН об изменении климата и Киотскому протоколу к ней» создание и обеспечение функционирования национальной системы торговли выбросами, заключение соглашений о продаже частей установленного количества выбросов парниковых газов осуществляется Нацэкоинвестагентством на основании решения Кабинета Министров Украины, согласованного с Министерством экономики и Министерством финансов.

Для реализации механизмов по ст. 17 Киотского протокола в Украине создана такая нормативно-правовая база:

- постановление Кабинета Министров Украины от 22.02.2008 № 221 «Об утверждении Порядка рассмотрения, одобрения и реализации проектов целевых экологических (зеленых) инвестиций в период действия обязательств сторонами Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;

- постановление Кабинета Министров Украины от 16.07.2008 № 642 «О внесении изменений в Порядок рассмотрения, одобрения и реализации проектов целевых экологических (зеленых) инвестиций в период действия обязательств Сторонами Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;

- постановление Кабинета Министров Украины от 16.09.2009 № 1034 «Об утверждении Порядка использования в 2009 г. средств государственного бюджета, полученных от продажи единиц (частей) установленного количества выбросов парниковых газов, предусмотренного ст. 17 Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;

- распоряжение Кабинета Министров Украины от 30.07.2008 № 1028-р «О введении в обращение единиц (частей) установленного количества»;

- распоряжение Кабинета Министров Украины от 30.10.2008 № 1369-р «Об операциях с единицами (частями) установленного количества»;

- приказ Нацэкоинвестагентства от 16.06.2008 № 27/1 «Об утверждении Положения о Межведомственной рабочей группе по рассмотрению и одобрению проектов целевых экологических (зеленых) инвестиций».

Кроме того, в Украине ведется доработка законопроекта о регулировании объема антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов.

Внутренней системы торговли выбросами в Украине еще не существует. Вместе с тем, введение такой системы в Украине в настоящий момент рассматривается как возможное в связи с такими основными факторами:

- потребность стимулировать повышение энергоэффективности экономики для уменьшения зависимости от внешних поставок энергоресурсов;
- стремление к введению конкретных внутриполитических мероприятий для ограничения выбросов ПГ в соответствии с общими требованиями РКИК ООН и Киотского протокола для стран Приложения I;
- появление реальных ограничений в результате возможной продажи значительной части избытка национальной квоты на выбросы;
- возможность повышения экономической отдачи от участия в механизмах СО.

Для обеспечения внутренней системы торговли выбросами Украина уже начала разработку Национального плана распределения разрешений на выбросы между предприятиями и отраслями промышленности. План распределения разрешений будет согласован с планами социально-экономического развития страны и будет учитывать особенности национальной экономики, а также ряд других важных аспектов, в частности:

- согласованность с Киотскими обязательствами по ограничению выбросов;
- оценка текущих и прогнозируемых выбросов;
- технический потенциал и удельные расходы на сокращение выбросов в разных отраслях промышленности;
- влияние распределения разрешений на выбросы на конкурентоспособность отдельных отраслей и промышленных предприятий;
- энергоемкость украинского экспорта и валютных поступлений;
- прогнозы относительно стабильности будущего спроса на экспортируемую продукцию;
- приоритеты реформирования промышленности и преодоления экономических проблем;
- резерв разрешений на выбросы для новых предприятий.

#### ***4.2.2 Региональные программы, направленные на уменьшение выбросов и увеличение поглощения парниковых газов***

Проблемы энергосбережения и уменьшения выбросов существуют во многих регионах Украины, особенно в тех, которые являются энергозатратными, например в Донецкой, Луганской, Днепропетровской областях. На региональном уровне большинство проблем по уменьшению выбросов парниковых газов решались путем разработки программ по энергосбережению. Эти региональные программы были разработаны в соответствии с Комплексной государственной программой энергосбережения Украины [23] и Основными направлениями Государственной политики Украины в области охраны окружающей природной среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности [32].

Среди основных мероприятий, указанных в этих базовых документах, к региональной политике относятся следующие:



- усовершенствование региональной экологической политики, уменьшение негативного влияния процессов урбанизации на окружающую природную среду;
- решение неотложных экологических проблем в промышленно развитых регионах;
- проведение классификации регионов по уровням техногенно-экологических нагрузок, создание банков геоинформационных данных и карт техногенно-экологических нагрузок;
- усовершенствование планирования территориальной структуры городов, уменьшение концентрации и нагрузки промышленных объектов на ограниченной территории;
- прекращение нарушения окружающей природной среды больших городов, сокращения площади зеленых насаждений городов и зеленых зон, уменьшение уровня загрязнения водоемов, шумового и электромагнитного загрязнения.

Для выполнения этой программы областной администрации, городские государственные администрации Киева и Севастополя, Совет министров АР Крым были обязаны в срок до 30 августа 1998 г. обеспечить разработку региональных программ по охране окружающей природной среды, рационального использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности с учетом региональных экологических приоритетов [48].

Комплексная государственная программа энергосбережения Украины содержит ряд требований к структуре региональных программ. В частности, документ должен включать в себя описание состояния энергообеспечения, региональные проблемы, общую оценку уровней энергосбережения в регионе (по видам энергоресурсов, суммарные расходы на реализацию мероприятий и т. п.), разработку отраслевых и региональных энергосберегающих мероприятий и их комплексную оценку (по видам энергоресурсов - топливо, тепловая и электрическая энергия, светлые нефтепродукты); социально-экономическую эффективность программы (снижение региональных уровней энергопотребления, экологические последствия и социальные показатели) и выводы

(с определением ряда наиболее приоритетных мероприятий, этапов и условий реализации программы).

Как правило, все региональные программы по энергосбережению включают следующие блоки: энергосбережение в промышленности, энергосбережение на предприятиях бюджетной сферы, энергосбережение населения и использование альтернативных видов энергии.

В соответствии с государственными программами в большинстве областей Украины, а иногда и в городах в конце XX ст. и в начале XXI ст. были приняты региональные программы энергосбережения. К сожалению, в своем большинстве они были декларативными. Определенный прогресс был достигнут в конце 2000 г., когда все регионы обновили свои программы по энергосбережению в соответствии с новыми вызовами. В рамках отдельных регионов также были разработаны местные программы по энергосбережению. Среди таких программ следует отметить «Комплексную программу энергосбережения г. Киева», программу «Тепло» по внедрению мини-котельных (систем автономного теплоснабжения) в г. Луганске.

Наиболее показательными по содержанию программ и мероприятий по уменьшению выбросов вредных веществ в атмосферный воздух являются программы Львовской, Одесской, Харьковской и Донецкой областей.

Так, в соответствии с Программой энергосбережения для бюджетной сферы и населения Львовщины на 2009-2012 гг. [44] среди разработанных мероприятий по

энергосбережению, которые в числе прочих имеют цель уменьшения выбросов парниковых газов, указаны:

- максимальное использование теплоты отходящих газов, котлоагрегатов с использованием теплоты конденсации водяного пара (конденсационных котлоагрегатов и конденсационных приставок);
- использование низкотемпературного отопления в новых застройках с утепленными ограждающими конструкциями;
- внедрение современных методов контроля и автоматизации тепловых процессов;
- оптимизация процессов горения в топках котельных и внедрение оптимальных графиков регулирования с использованием средств автоматики и контроля, перераспределение тепловых нагрузок путем кольцевания тепловых сетей;
- отход от газовой зависимости и использование нетрадиционных источников энергии, прежде всего энергии солнца и тепловой энергии земли, экономически обоснованная доля которой в течение 5 лет должна быть доведена до 20 %.

В некотором смысле инновационным является предложение Львовской облгосадминистрации относительно предоставления населению льготных кредитов на повышение уровня теплоизоляции домов, строительства сооружений с применением энергосберегающих материалов. Состоянием на 01.01.2008, более 4,5 тыс. семей получили такие ссуды, а в 2008 г. было дополнительно выдано еще 1392 целевых кредитов общей стоимостью 25 млн. грн., 1,5 млн. грн. из которых было компенсировано за счет местного бюджета<sup>3</sup>.

Более того, Львовская и Киевская областные госадминистрации вместе с Европейским банком реконструкции и развития предоставляют соответствующие кредиты промышленным предприятиям областей. Для выполнения этой программы было выделено 150 млн. дол. США. Требованием к проектам является то, что проекты должны быть направлены на сокращение потребления энергоносителей предприятиями или на установку источников возобновляемой энергии на предприятии. Проект также должен быть рентабельным (по крайней мере, 11% рентабельности по энергетической составляющей). Стандартный размер кредита составляет 1–5 млн. дол. США.

Юг Украины является преимущественно аграрным, уровень техногенной нагрузки на территорию является ниже, чем в промышленных районах. Однако некоторые области находятся в достаточно неблагоприятной экологической обстановке. Так, на территории Одесской области и в г. Одесса расположены предприятия нефтехимического комплекса, порты, предприятия по переработке продукции сельского хозяйства, в частности подсолнуха, несколько высокотехнологичных предприятий. Достаточно развитая промышленность местности создает дополнительную нагрузку на экологию города. Программа энергосбережения г. Одессы включает в себя несколько подпрограмм - программу энергосбережения в топливно-энергетическом комплексе, программу энергосбережения в жилищно-коммунальном хозяйстве и социальной сфере, программу энергосбережения в промышленном и строительном комплексах, организационные и технические мероприятия городской целевой программы и программу «Альтернативная энергетика» [45].

Среди основных целей программы энергосбережения отмечены:

- создание и использование более экономических энергопотребляющих бытовых систем и приборов, модернизация существующего оборудования, изменение

<sup>3</sup> По материалу: <http://www.zaxid.net/newsua/2008/12/17/85722/>

режимов его работы, автоматизация регулирования и управления режимами работы бытовых энергопотребляющих систем и приборов;

- оснащение потребителей энергии регулирующими и измерительными устройствами;
- использование эффективных материалов и изделий для повышения термического сопротивления ограждающих конструкций, внедрение счетчиков воды и тепловой энергии, утепления дверей, окон, лестничных клеток и т. п.;
- осуществление финансовой помощи населению в приобретении энергосберегающих материалов, оборудования и установке их в индивидуальных квартирах;
- проведение организационных мероприятий, которые направлены на стимулирование деятельности коммунальных предприятий по сокращению напрасных расходов топлива и энергии.

Существенное внимание уделено развитию альтернативной энергетики, как залогом снижения выбросов ПГ. Так г. Одесса занимает одно из первых мест в Украине по потенциалу солнечной энергетики и уступает в этом только АР Крым. Потенциал солнечной энергетики в г. Одессе является достаточно высоким для широкого внедрения как гелиоэнергетического, так и фотоэнергетического оборудования. Срок эффективной эксплуатации гелиоэнергетического оборудования в г. Одессе - 7 месяцев (с апреля по октябрь), а фотоэнергетическое оборудование может достаточно эффективно эксплуатироваться в течение всего года.

Ожидается, что снижение в 2007-2010 гг. потребности экономики Одессы в энергоресурсах (что предусматривается Программой за счет энергосбережения) позволит сократить выбросы в атмосферу вредных веществ более чем на 4%, что позволит предотвратить около 500 тыс. т выбросов парниковых газов (суммарная величина экологического ущерба, который можно предотвратить, оценивается в 2010 г. на уровне 7-10% от общего ущерба, который связан с функционированием топливно-энергетического комплекса г. Одессы.)

В Харьковской области базовым документом по повышению энергоэффективности является Комплексная программа энергосбережения Харьковской области на 2003-2010 гг. [46].

Наиболее значимыми мероприятиями этой программы являются:

- создание индивидуальных программ энергосбережения промышленных, сельскохозяйственных, строительных, транспортных и других предприятий, организаций и механизмов их сопровождения;
- повышение контроля использования оборудования, в частности, сокращения времени холостых простоев;
- внедрение учета потребления на отдельных энергоемких звеньях производства и его анализ;
- утилизация энергии путем использования низко-потенциального тепла охлаждающей воды, дымовых газов, тепла полуфабрикатов литейного, кузнечного и других производств;
- повышение эффективности использования топлива как в промышленных процессах, так и при производстве тепловой энергии;
- использование альтернативных видов топлива;
- замена морально устаревших котлов на новые с большим КПД;
- внедрение прогрессивных архитектурно-конструктивных решений и технологий строительства и ремонта жилья, улучшение теплозащитных и энергосберегающих характеристик зданий.

Одним из приоритетных направлений энергосбережения и уменьшения выбросов парниковых газов в Харьковской области, в отличие от Одесской области, было избрано использование энергии ветра. Анализ картографических материалов показал, что территория области в целом может разместить значительное количество ВЭУ – только в юго-восточной части территории, где величина выработки электроэнергии составляет 1,15-1,3 ГВт·ч/год, там можно разместить более 1300 ВЭУ.

Для Донецкой области, как для наибольшего промышленного региона Украины, проблемы энергосбережения, эффективного использования энергии и охраны окружающей природной среды являются особенно актуальными. Именно в Донецком регионе находится самое большое количество энергоемких предприятий, которые потребляют четвертую часть общего количества энергоресурсов всей страны. Энергетика области представлена тепловыми электростанциями, которые в основном используют энергетически низкокалорийный уголь и являются мощными источниками загрязнения окружающей среды. Решением областного совета от 21.09.2006 № 5/5-39 была принята Программа энергосбережения Донецкой области на 2006 - 2010 гг.

Программой энергосбережения Донецкой области предусмотрено внедрение мероприятий по энергосбережению в отдельных отраслях региона, на объектах государственного сектора, межотраслевые программы, программы использования альтернативных источников энергии [43].

Среди программ по использованию альтернативных источников энергии, которые позволят существенно снизить выбросы парниковых газов в регионе, особое внимание уделено использованию солнечной энергии. Так, Донецкий регион вместе с Крымом, Запорожской, Николаевской, Херсонской, Одесской областями относится к наиболее перспективным для использования гелиоэнергетики. Общий потенциал солнечной энергетики в области составляет 33 млрд. МВт·ч/год, технический потенциал – 158 млн. МВт·ч/год, целесообразно экономический - 250,0 тыс. МВт·ч/год. Регион также имеет мощные ресурсы ветровой энергии. В рамках Комплексной программы строительства ВЭС в Украине на период до 2010 г. в области в 1997 г. начато строительство Новоазовской ВЭС, проектная мощность которой составляет

50 МВт. Текущей программой предусматривается продолжение строительства Новоазовской ВЭС.

Замена тепловых электростанций ветровыми приведет к увеличению доли электрической энергии, которая производится с помощью ветровых генераторов, до 20-30% от общего объема электроэнергии, которая производится в регионе. В частности, теперь предлагается замена одного из блоков Угледорской ТЭС ветровой электростанцией мощностью 500 МВт. Это должно привести к сокращению потребления органического топлива и, как следствие, уменьшению выбросов парниковых газов на 2,5 млн. тонн углекислого газа ежегодно.

Также в области планируется расширение объемов использования доменного и коксового газа вместо природного для собственных энергетических потребностей на предприятиях металлургического комплекса региона.

Мониторинг выполнения каждой из региональных программ по энергосбережению официально записан в тексте этих программ. По результатам мониторинга 2001 г. в самом начале практики внедрения региональных программ по энергосбережению в Донецкой области за год, благодаря применению энергосберегающих мероприятий, было сэкономлено 11,223 тыс. т у. т. топливно-энергетических ресурсов, в Луганской области - 67,2 тыс. т у. т., в Одесской области - 227,8 тыс. т у. т.<sup>4</sup> Однако на некоторых предприятиях регионов внедрение таких

---

<sup>4</sup> По материалу: [http://www.necin.com.ua/energetika/program\\_reg.htm](http://www.necin.com.ua/energetika/program_reg.htm)

мероприятий было невозможным из-за нехватки средств на техническое переоснащение.

В начале выполнения региональных программ по энергосбережению в Одесской области на производство продукции и коммунальные потребности использовалось только до 3% альтернативных видов энергии (ветровая, солнечная и другие). В Николаевской области только одно предприятие воплотило идею использования солнечной энергии, хотя получили разрешение на установление гелиоустановок более 50 предприятий.<sup>5</sup>

Развитие программ сокращения выбросов ПГ привело к некоторому прогрессу. Так, в 2009 г. по заказу ООО «Южно-Украинская ВЭС» был осуществлен Технико-экономический расчет проекта строительства Южно-Украинской ветроэлектростанции мощностью 300 МВт в Очаковском районе Николаевской области.

В западном регионе, в частности на Львовщине, в последнее время развивается практическое использование возобновляемых источников энергии. Так, еще в 2002 г. известная Жидачивская экологическая организация «ЭКО окружающей природной среды» установила в своем офисе первую в области стационарную фотоэлектрическую солнечную систему. Эта система, по рекомендации автора, установлена известным в этой отрасли Киевским предприятием «Солар-Кв», которое имеет значительные наработки по использованию солнечной энергии в Украине и за рубежом<sup>6</sup>.

Целевым мероприятием в сфере уменьшения выбросов парниковых газов было принятие и утверждение Государственной целевой экологической программы проведения мониторинга окружающей природной среды на 2008-2012 гг. [38]. Для выполнения задач Программы должны быть разработаны и приняты региональные и специальные программы мониторинга. Более того, теперь планируется, что на региональном уровне на выполнение Национального плана мероприятий по реализации положений Киотского протокола будут приняты программы по смягчению последствий изменения климата [52]. На сегодняшний день были проведены семинары по подготовке таких программ. Разработка подобных программ вместе с выполнением существующих мероприятий по энергосбережению будет способствовать уменьшению выбросов парниковых газов.

### **4.2.3 Энергетика**

**Государственная политика** относительно стимулирования энергосбережения и сокращения выбросов парниковых газов (ПГ) в секторе энергетики изложена в программном документе Правительства – Энергетической стратегии (далее – Стратегия) до 2030 г. [10]. Стратегия предусматривает осуществление ряда мероприятий, которые касаются сектора энергетики в целом, а именно:

1. Создание условий для экономического стимулирования субъектов хозяйствования к повышению эффективности использования энергоресурсов путем разработки проектов изменений к налоговому законодательству в сфере ограничения отнесения на валовые расходы потребленных субъектами хозяйствования энергоресурсов и установления сбора за перерасходы энергоресурсов сверх норм удельных затрат энергоресурсов.
2. Принятие новых редакций Закона Украины «Об энергосбережении» и Закона Украины «Об энергоэффективности» с целью:
  - учета современного мирового опыта в реализации политики энергосбережения;

<sup>5</sup> Михайлюк О.Л. Впровадження енергозберігаючих технологій (на прикладі Півдня України)

<sup>6</sup> По материалам: <http://www.cdie.gov.ua/index.php>

- усовершенствования порядка нормирования удельных затрат энергоносителей;
- создания системы новых энергетических стандартов;
- усовершенствования системы государственной экспертизы по энергосбережению;
- внедрение обязательной статистической отчетности по использованию энергоресурсов;
- создания единого механизма государственного контроля в сфере энергосбережения и энергоэффективности, избегая дублирования функций органов государственного управления в этих сферах;
- установления адекватной юридической ответственности юридических лиц, должностных лиц и граждан за неэффективное использование топливно-энергетических ресурсов, а именно: подготовка изменений к соответствующим статьям Кодекса Украины об административных правонарушениях относительно увеличения размеров штрафов за правонарушение в сфере энергосбережения; внедрение финансовой ответственности юридических лиц за неэффективное использование топливно-энергетических ресурсов;
- обеспечения перехода к массовому применению и замены на современные приборов учета потребления энергоресурсов. Путем решения этой проблемы является принятие Закона Украины «О коммерческом учете ресурсов, передача которых осуществляется сетями».

**Нефтегазовый комплекс.** Приоритетными мероприятиями, которые планируется осуществить в нефтегазовом комплексе для уменьшения выбросов ПГ, являются следующие:

1. Внедрение в газотранспортной системе газоперекачивающих агрегатов (ГПА) с центробежными нагнетателями с модернизируемой конструкцией рабочих колес, что позволит повысить коэффициент полезного действия нагнетателей ГПА на 8-10 % (до КПД 32–36%) и уменьшить ежегодные затраты природного газа на собственные потребности газотранспортной системы [10].
2. Обеспечение переработки нефти и газового конденсата собственной добычи и добытых украинскими компаниями за пределами Украины.
3. Замещение моторного топлива сжатым (метан) и сжиженным (пропан-бутан) газом, а также жидким топливом, полученным в результате переработки органической массы (рапса, зерна, сахарной свеклы и т. п.) и каменного угля.
4. Утилизация отходящих газов компрессорных станций и внедрение перспективных схем когенерации тепловой и электрической энергии.
5. Замена на газоперекачивающих агрегатах газотурбинных приводов электрическими.
6. Рационализация использования вторичных энергоресурсов.
7. Утилизация газа дегазации конденсата.
8. Установка частотно-регулируемых электроприводов на насосных установках.
9. Утилизация нефтяного попутного газа.
10. Внедрение современных процессов более глубокой переработки нефти.

Минтопэнерго рассматривает вопрос развития использования биотоплива как важного потенциального инструмента борьбы с изменением климата. Предусматривается, что объемы производства топливного спирта в 2010 г. могут составить около 1,0 млн. т при условии привлечения к этому производству

большинства существующих спиртных и сахарных заводов, наращивания в агропромышленном комплексе значительной сырьевой базы.

**Угольная промышленность.** Уменьшению выбросов в атмосферу метана из действующих шахт способствует промышленная добыча и использование метана угольных месторождений, а также дополнительные мероприятия, предусмотренные Комплексной программой дегазации угольных пластов, которые являются составной частью Программы повышения уровня безопасности на угольных шахтах (утвержденная постановлением Кабинета Министров Украины от 18.02.2004 № 186).

Основными источниками выбросов парниковых газов в атмосферный воздух на угольных предприятиях являются вентиляционные системы шахт (метан), сушильные установки обогатительных и брикетных фабрик, котельные, которые используют в качестве топлива уголь (двуокись углерода), породные отвалы. Основным препятствием для снижения объема выбросов ПГ этими источниками загрязнения является значительный моральный и физический износ систем улавливания пыли, которая содержит ПГ (по данным Минуглепрома).

Министерство угольной промышленности внедряет следующие мероприятия для сокращения выбросов ПГ угольной промышленностью Украины:

1. Уменьшение выбросов метана за счет его аккумуляции и потребления другими отраслями экономики. На текущий момент количество метана, который содержится в угольных пластах Украины равняется 12 трлн. м<sup>3</sup>, а его промышленные запасы составляют около 4 трлн. м<sup>3</sup>. Принята Государственная программа промышленной добычи метана угольных месторождений Украины, первоочередные мероприятия которой на 1999-2002 гг. утверждены постановлениями Кабинета Министров Украины от 06.09.1999 № 1634 и от 27.09.2001 № 1463. В результате реализации ее положений: метан, содержание которого в выбросах достигает 30% и больше, используется в качестве топлива котельных установок, причем 25% этих установок работает полностью на метане дегазационных систем, в других - метан сжигают вместе с природным газом и углем; часть метана используется для обеспечения топливом установок для заправки автомобилей газом.
2. Внедрение пыле- и газулавливания на промышленных и коммунальных котельных и аспирационных системах обогатительных фабрик.
3. Централизация тепло- и энергоснабжения шахтерских поселков с ликвидацией котельных, оборудованных котлами старых конструкций.
4. Перевод котлоагрегатов шахтных котельных с твердого топлива на газ с использованием попутного метана.
5. Локализация процессов, связанных с пылеобразованием на поверхностном комплексе шахт и обогатительных фабрик, очистка вентиляционных выбросов от пыли.
6. Профилактика самовозгорания и гашения породных отвалов, соблюдение регламентированной технологии формирования плоских породных отвалов.

Финансирование мероприятий осуществляется преимущественно за счет целевых бюджетных средств, предусмотренных на капитальное строительство, реструктуризацию предприятий и государственную поддержку отрасли. Отдельные виды работ (главным образом, гашение отвалов, их переформирование, оснащение фильтрами источников выбросов и т. п.) финансируются за счет собственных средств предприятий.

**Электроэнергетика.** Приоритетными мероприятиями, которые планируется осуществить в секторе генерации электроэнергии для уменьшения выбросов ПГ, являются следующие (по данным Минтопэнерго):

1. Предоставление приоритета в потреблении собственных видов топлива в генерации электроэнергии, в частности урана (атомные электростанции) и угля (тепловые электростанции), что позволит уменьшить потребление природного газа, обеспечит определенную стабильность топливной составляющей на электрическую энергию и повысит уровень энергетической безопасности страны.
2. Использование электрической энергии вместо природного газа и мазута в системах промышленного и бытового теплоснабжения.
3. Оптимизация использования мощностей атомных энергоблоков путем увеличения потребления электроэнергии в часы «ночного провала» (целесообразно поэтапно заменять газовый нагрев системами аккумуляционного электронагрева, которые являются потребителями-регуляторами) путем применения зонных и дифференцированных тарифов на электрическую энергию. Это позволит существенно снизить объемы потребления природного газа на потребности отопления.
4. Замена газовых котельных на электрические теплогенераторы и аккумуляционный электрический нагрев позволит вытеснить более половины природного газа, который используется для теплоснабжения в промышленности и быту.
5. Совершенствование технологии процесса сжигания твердого топлива с переходом на технологию «циркулирующего кипящего слоя» и другие прогрессивные технологии.

**Нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.** Перспективными направлениями развития НВИЭ в Украине является: биоэнергетика, добыча и утилизация шахтного метана, использование вторичных энергетических ресурсов (ВЭР), внебалансовых залежей углеводородов, ветровой и солнечной энергии, тепловой энергии окружающей среды, освоение экономически целесообразного гидропотенциала малых рек Украины. На базе возобновляющих источников значительное развитие должны получить также технологии получения как тепловой, так и электрической энергии [10].

На практике, государственную поддержку получает лишь развитие ветроэнергетики, тогда как для других направлений нетрадиционных и возобновляемых источников энергии поддержка фактически не осуществляется, невзирая на задекларированные намерения. В частности, не финансируется программа возобновления объектов малой гидроэнергетики, закупочный тариф оптового рынка электроэнергии не позволяет малым гидроэлектростанциям накапливать средства для инвестиций. Кроме того, для всех возобновляемых источников энергии до сих пор не решена проблема создания нормативной базы для регулирования доступа к электросети. Программные документы содержат, главным образом, потенциальные оценки возможностей развития возобновляемых источников энергии и практически не выполняются [11].

Малая гидроэнергетика. Гидроэнергетический потенциал малых ГЭС Украины на малых реках оценивается (без учета микро-ГЭС и использования водостоков систем технического водоснабжения) в 2300-2400 МВт (12,0-12,5 млрд. кВт·ч), что составляет около 28% общего гидропотенциала всех рек Украины. Кроме дешевизны полученной электроэнергии, главным преимуществом является отсутствие топливной составляющей в процессе получения этой электроэнергии при внедрении малых ГЭС, что дает позитивный экономический и экологический эффект (по данным Минэкономики).



Хотя сама по себе малая гидроэнергетика Украины, из-за малого удельного веса в общем энергобалансе государства, не может существенно влиять на условия энергообеспечения страны, наиболее полное использование гидропотенциала малых рек будет способствовать существенной экономии топливно-энергетических ресурсов, поэтому будет снято ряд проблем, в частности, в энергоснабжении отдаленных и труднодоступных районов сельской местности. Планируется, что для всех регионов Западной Украины малые ГЭС, мини- и микроГЭС могут стать мощной базой энергообеспечения, а для некоторых районов Закарпатской и Черновицкой областей - источником полного энергообеспечения и в значительной мере защитой от разрушительного действия наводнений и паводков.

В соответствии с проведенными расчетами в Минэкономике, малые ГЭС способны производить до 250 тыс. МВт·ч электроэнергии в год. Реализация программы развития малых ГЭС до 2010 г. оценивается стоимостью 236 млн. дол. США [33].

Ветроэнергетика. Украина имеет мощные ресурсы ветровой энергии: годовой технический ветроэнергетический потенциал равен около 30 млрд. кВт·ч и оценивается в 20-30 млн. т у. т./год. С помощью ветроустановок в условиях Украины является возможным использование 15-19% годового объема энергии ветра через пересечение поверхности ветроколеса, что дает надежду на получение в перспективных для этого регионах объема электроэнергии из 1м<sup>2</sup> пересечения площади ветроколеса в 800-1000 кВт·ч./м<sup>2</sup> в год.

Для стимулирования развития ветроэнергетики разработана Комплексная программа строительства ветровых электростанций и принятие дополнительных мероприятий для обеспечения реализации комплексной программы развития ветроэнергетики. Ее действие рассчитано на период до 2010 г. с учетом основных положений, принятых Национальной энергетической программой Украины до 2010 г. Запланировано строительство ветровых электростанций общей мощностью 2000 МВт. Реализация указанной Комплексной программы предусматривает с 2015 г. ежегодное производство 5,240 млрд. кВт·ч за счет экологически чистых источников электроэнергии и экономию органического топлива 1,940 млн. т у. т. (по данным Минэкономки).

Основное специализированное производство ветроэнергетического оборудования организовано на ГП «ВО Южмаш им. О.М. Макарова», г.Днепропетровск. Производство комплектующих сосредоточено на 23 машиностроительных заводах Украины. Источником финансирования Комплексной программы является определенная Законом Украины «Об электроэнергетике» целевая надбавка в размере 0,75% к действующему тарифу на электрическую энергию, которая продается производителями электрической энергии на оптовом рынке электроэнергии Украины. С 2003 г. эти средства включены в специальный фонд Государственного бюджета Украины (по данным Минпромполитики).

Использование солнечной энергии. Солнечная энергия, которую ежегодно получает территория Украины, оценивается в 400 млн. т у. т. При этом среднегодовое количество суммарной солнечной радиации, которая поступает на 1м<sup>2</sup> поверхности, на территории Украины находится в пределах от 1070 кВт·ч/м<sup>2</sup> в северной части Украины и до 1400 кВт·ч/м<sup>2</sup> и более в АР Крым. Этот потенциал солнечной энергии, даже при существующем КПД солнечных установок, составляет около 17 млрд. кВт·ч теплоты в год и дает возможность экономить ежегодно около 2,5 млн. т у. т., а также способствует применению фотоэнергетических установок для получения электроэнергии, то есть является достаточным для широкого внедрения как теплоэнергетического, так и фотоэлектрического оборудования практически во всех областях Украины. До 2010 г. планируется построить гелиоустановки горячего

водоснабжения с общим экономическим эффектом равным 0,4 млн. т у. т., и фотоэлектрические установки, мощностью 96,5 МВт, что обеспечит экономию 55 тыс. т у. т. традиционных энергоносителей (по данным Минэкономики).

Использование энергии биомассы. Украина имеет большой потенциал биомассы, доступной для энергетического использования. Экономически целесообразный потенциал биомассы оценивается в 27 млн. т у. т./год (по данным Института технической теплофизики НАН Украины). Основными составляющими потенциала являются отходы сельскохозяйственного производства и энергетические культуры. Путем привлечения этого потенциала к производству энергии можно удовлетворить около 13% потребностей Украины в первичной энергии. Развитие биоэнергетического сектора в Украине должно проходить последовательно и обоснованно, с учетом возможного влияния на национальную экономику и на окружающую природную среду [1].

На протяжении длительного времени в Украине отсутствовала четкая государственная политика и политическая воля относительно вопросов развития биоэнергетики. Первые реальные шаги начали внедряться лишь после «газового» кризиса в начале 2009 г. и сложных переговоров с Россией относительно поставок природного газа в Украину. На данный момент правительством разработан ряд законопроектов [1], которые направлены на развитие биоэнергетики.

Большая часть принятых нормативно-правовых актов имеют преимущественно декларативный характер. Исключением является закон о «зеленых» тарифах, который позволяет внедрять реальную финансовую поддержку производителям электроэнергии из возобновляющих источников энергии, в том числе из биомассы, и закон относительно стимулирования производства и потребления биотоплива, принятый 25.05.2009, который предусматривает ряд льгот для производителей и потребителей биотоплива. Но еще остается целый ряд вопросов относительно порядка применения «зеленого» тарифа конкретными объектами возобновляемой энергетики, в частности необходимо внедрить более гибкую дифференциацию тарифов для производителей электроэнергии из биомассы различных мощностей [1].

Геотермальные ресурсы. Наличие на территории Украины значительных ресурсов геотермальной энергии, общий потенциал которых оценивается величиной 438 млрд. кВт·ч в год (что равняется запасам топлива в объеме 50 млн. т у. т.), определяет целесообразность развития геотермальной энергетики и ее использования для отопления, водоснабжения и кондиционирования воздуха в жилых и общественных домах, сооружениях в городах и сельской местности, а также для технологического использования глубинного тепла Земли.

Учитывая, что 2/3 территории Украины является перспективной для использования энергии природных термальных вод и паротерм, а также наличие более 220 скважин для их добычи, целесообразно развивать использование месторождений термальных вод и паротерм. До 2010 г. прогнозируется использование мощностей геотермальных систем водоснабжения в 1170 МВт, что обеспечит экономию 1,5 млн. т у. т. (по данным Минэкономики).

Основными направлениями сокращения выбросов в секторе «Энергетика», по которым оценивался потенциал сокращения выбросов, является технологическое и структурное энергосбережение, а также утилизация шахтного метана с производством тепла и электроэнергии.

**Технологическое энергосбережение** предусматривает модернизацию ТЭС и ТЭЦ, внедрение когенерационных технологий, выполнение программы энергосбережения, которая предусмотрена Энергетической стратегией Украины до 2030 г. [10].

**Структурное энергосбережение** включает переход на производство электроэнергии из источников, которые не используют органическое топливо: развитие и использование биологических видов топлива, ядерная, солнечная и ветровая энергия и т. п.

В соответствии с Энергетической стратегией в период до 2025 г. планируется ввести в эксплуатацию 7 энергоблоков на АЭС общей мощностью 9,5 ГВт. По мнению специалистов [63] эти планы не обоснованы финансовыми, техническими, трудовыми и другими ресурсами. В связи с этим, было сделано предположение, что до конца прогнозируемого периода (2020 г.) план относительно введения в эксплуатацию новых энергоблоков на АЭС будет выполнен лишь частично.

**Утилизация шахтного метана с производством тепла и электроэнергии.** При разработке прогноза выбросов метана при добыче угля принимались следующие величины утилизации шахтного метана от общего объема его выделения: 9-10 % - в 2010 г.; 12,5-15 % - в 2015 г.; 15-20 % - в 2020 г. (для справки: по данным кадастра выбросов парниковых газов за 1990-2007 гг. [31] в 2007 г. часть утилизируемого шахтного метана составляла около 7%).

При подготовке оценки потенциала сокращения выбросов было рассмотрено два сценария, которые отличаются степенью внедрения технологического энергосбережения, использования возобновляемых энергоресурсов и темпов введения в эксплуатацию энергоблоков на АЭС, табл. 4.1.

Таблица 4.1. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе энергетики

Наименование политики или мер	Газ	Оценка потенциала сокращения выбросов (млн.т CO <sub>2</sub> -экв.) от внедрения					
		мероприятий			дополнительных мероприятий		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Технологическое энергосбережение	CO <sub>2</sub>	7,9	27,8	57,2	3,1	9,9	18,2
Структурное энергосбережение	CO <sub>2</sub>	0,9	6,4	22,6	0,4	2,3	7,2
Утилизация шахтного метана с производством тепла и электроэнергии	CH <sub>4</sub>	1,0	3,5	6,4	0,5	1,5	3,1
Всего		9,9	37,8	86,1	4,0	13,7	28,4

Примечание: суммарные значения могут не совпадать с суммой по столбцам, что объясняется погрешностью округления.

#### 4.2.4 Транспорт

Потребление разнообразных источников энергии в секторе транспорта является достаточно интенсивным, а выбросы CO<sub>2</sub> в последние годы хотя и уменьшались, однако были сравнимы с выбросами промышленности. Из-за больших объемов использования горючего в 24 крупных городах Украины, в частности в Киеве, Харькове, Севастополе, Одессе, вредные выбросы в атмосферу в результате работы автотранспорта превышают 50% общего их объема. Ежегодно в канализационные сети,

природные водоемы железная дорога сбрасывает более 20 тыс. т загрязняющих веществ, из которых почти 50% - без очистки. Основные загрязняющие вещества - это отработанные газы тепловозов, нефтепродукты, фенол, аэрозоли, мусор. Более чем половина всего объема выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от речного транспорта приходится на отработанные выхлопные газы двигателей судоходных средств и автотранспорта. Учитывая высокую энергоемкость и значительный уровень выбросов в Украине на государственном уровне уже не первый год разрабатываются и внедряются мероприятия по энергосбережению и уменьшению выбросов ПГ.

С целью уменьшения объемов вредных выбросов был разработан базовый нормативный акт - Основные направления Государственной политики Украины в области охраны окружающей природной среды, использования природных ресурсов и обеспечения экологической безопасности [32]. Документ содержит отдельный раздел относительно энергосбережения и уменьшения вредного влияния на окружающую природную среду деятельности транспорта.

Среди основных направлений энергосбережения и уменьшения выбросов ПГ при деятельности автомобильного транспорта были указаны следующие:

- оснащение новых автомобилей эффективными системами и устройствами снижения выбросов (каталитическая нейтрализация, автоматы пуска и прогревания, системы улавливания испарений горючего);
- увеличение парка автомобилей и автобусов, которые работают на газообразном топливе;
- прекращение до 2005-2010 гг. выпуска и использования этилового бензина;
- производство горючего и масел, которые уменьшают отрицательное влияние двигателей внутреннего сгорания на окружающую природную среду;
- разработка и внедрение новых типов двигателей внутреннего сгорания с повышенными экономическими характеристиками;
- разработка и внедрение системы сертификации автомобилей и двигателей на экологическую безопасность и контроля по их соответствию сертификатам;
- разработка комплекса технологий и технических средств для оценки и охраны окружающей природной среды от загрязнения в производственных зонах автопредприятий.

При осуществлении деятельности железнодорожного транспорта:

- разработка технологии утилизации и ликвидации остатков нефтепродуктов и других отходов;
- разработка методов уменьшения выбросов в атмосферный воздух сыпучих грузов во время перевозки.

Для комплексного решения экологических проблем *гражданской авиации* было предложено разработать:

- принципы и методы охраны воздуха от загрязнения двигателями воздушных судов;
- оптимизационные схемы управления воздушным движением на трассе, в зоне аэропортов с учетом экологического состояния окружающей среды;
- методы количественной интегральной оценки экологического состояния предприятий авиационного транспорта.

Среди мероприятий по решению экологических проблем на *морском транспорте* были указаны:

- разработка методики определения ущерба, который может быть нанесен окружающей природной среде предприятиями морского флота;

- разработка технологии и технических средств для охраны воздуха от загрязнения в зоне морских портов и судоремонтных предприятий.

В рамках этой программы был разработан План реализации на транспортно-дорожном комплексе основных направлений государственной политики в области охраны окружающей природной среды на 2004-2010 гг. [28]. Также 09.02.2006 была принята Отраслевая программа энергосбережения и внедрения альтернативных видов топлива на транспорте на 2006-2010 гг. [29].

Среди приоритетных задач Программы в отношении улучшения энергосбережения были отмечены следующие:

- обеспечение структурной перестройки транспортной инфраструктуры в соответствии с потребностями развития производства и социальной сферы;
- техническая и технологическая модернизация основных производственных фондов транспорта на основании достижений научно-технического прогресса;
- улучшение эксплуатационных показателей путей сообщений, повышение энергоэффективности транспортных средств;
- расширение использования нетрадиционных и возобновляемых источников энергии и альтернативного топлива на передвижных и стационарных объектах.

Было запланировано, что в 2006-2010 гг. будут проводиться такие специфические для отдельных подотраслей транспорта энергосберегающие мероприятия:

- на железнодорожном транспорте:

- реконструкция котельно-теплотехнического хозяйства;
- внедрение автоматизированных систем коммерческого учета электроэнергии;
- введение в действие автоматизированных систем управления внешним освещением и т. п.;

- на автомобильном транспорте:

- осуществление мероприятий по расширению использования альтернативных видов топлива, в частности сжатого природного газа и биотоплив, добавок и присадок к топливу;
- применение энергосберегающих технологий обслуживания и ремонта движущегося состава;

- в сфере автомобильных дорог:

- расширение использования новых технологий и материалов во время строительства, ремонта и поддержания автодорог;
- снижение энергозатрат в технологических процессах по производству щебня, асфальтобетона, железобетона и т. п.;

- на морском и речном флоте:

- повышение уровня утилизации тепловой энергии для тепло- и электроснабжения судов;
- применение альтернативных источников энергоресурсов на пассажирских туристических судах во время стоянки за счет их подключения к береговым электрическим сетям;
- создание ряда автоматизированных систем мониторинга и управления энергоснабжением и энергосбережением в портах;
- введение в эксплуатацию ряда гелиосистем горячего водоснабжения и ветровых электрогенераторов.

Как уже было сказано, особое внимание уделяется модернизации автомобильного транспорта, деятельность которого оказывает значительное влияние на окружающую природную среду. Так в 2004 г. был разработан отдельный План

мероприятий по уменьшению негативного влияния автомобильных транспортных средств на окружающую природную среду на 2004-2010 гг. [58]. Среди основных мероприятий плана стоит отметить:

- проведение испытаний устройств, новых товарных и альтернативных видов топлива, добавок и присадок к топливу для определения их влияния на содержание загрязняющих веществ в отработанных газах автомобильных транспортных средствах и их топливной экономичности;
- разработка, проведение испытаний и настройка исследовательской охраны производства экспресс-анализаторов качества автомобильного топлива по таким основным показателям как детонационная стойкость, фракционный состав, содержание ароматических углеводородов, давление насыщенного пара и др., а также цетановое число автомобильного дизельного топлива.

Общая стоимость предусмотренных в плане работ составляет 17,0 млн. грн., 4,6 млн. грн. из которых было запланировано профинансировать за счет Государственного бюджета.

Относительно планов на будущее по экологизации деятельности транспорта, то планируется, что до 2020 г. на транспорте будут внедряться такие энергосберегающие технологии и мероприятия, как использование современных энергоэффективных двигателей, бензина с химическими добавками и биотоплива, перевода железнодорожных участков на электротягу и т. п.

Определенные перспективы уменьшения вредного влияния транспорта отмечены в Концепции национальной экологической политики Украины на период до 2020 г., в частности:

- развитие экологически безопасных видов транспорта;
- поддержка использования автотранспортных средств, которые отвечают европейским стандартам;
- повышение требований к обеспечению экологической безопасности и надежности трубопроводного транспорта;
- гармонизация планов развития транспортной структуры с требованиями, принципами и приоритетами развития экосети, неистощающего использования, возобновления и сохранения био- и ландшафтного разнообразия.

Для уменьшения вредного воздействия транспорта на состояние атмосферного воздуха дополнительно предусматривается:

- ежегодное осуществление мероприятий, направленных на постепенное снижение выбросов вредных веществ в атмосферу дополнительно к действующим в государстве нормативам;
- систематическое проведение инвентаризации источников выбросов;
- постоянное усовершенствование и повышение эффективности производственного контроля по соблюдению технологических регламентов и стандартов, эксплуатации пылегазоочистных установок, качества ремонта и наладки топливной аппаратуры тепловозов;
- постепенная замена устаревших дизелей тепловозов на более современные, в том числе производства развитых стран, и закупка новых тепловозов;
- систематический предупредительный осмотр и профилактическая работа для предотвращения сжигания растительности и отходов в полосе отведения железных дорог, на территории железнодорожных предприятий, в частности вблизи населенных пунктов.

Таким образом, государственная программа в области энергосбережения и уменьшения выбросов ПГ на транспорте является достаточно последовательной и

обоснованной, а реализация программ - финансово обеспеченной, что дает возможность надеяться на улучшение ситуации в этой отрасли.

Основными направлениями сокращения выбросов в секторе «Транспорт», по которым оценивался потенциал сокращения выбросов, являются модернизация газотранспортной системы и энергосбережение на мобильных источниках выбросов.

**Модернизация газотранспортной системы** предусматривает внедрение в газотранспортной системе газоперекачивающих агрегатов (ГПА) с центробежными нагнетателями с модернизируемой конструкцией рабочих колес, которая позволит повысить коэффициент полезного действия нагнетателей ГПА на 8-10 %.

**Энергосбережение на мобильных источниках выбросов** включает такие энергосберегающие технологии и мероприятия как использование современных энергоэффективных двигателей, бензина с химическими добавками и биотоплива.

При подготовке оценки потенциала сокращения выбросов было рассмотрено два сценария, которые отличаются степенью и темпами внедрения модернизаций и использования возобновляемых энергоресурсов, табл. 4.2.

Таблица 4.2. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе транспорта

Наименование политики или мер	Газ	Оценка потенциала сокращения выбросов (млн.т CO <sub>2</sub> -экв.) от внедрения					
		мероприятий			дополнительных мероприятий		
		2010	2015	2010	2015	2010	2015
Модернизация газотранспортной системы	CO <sub>2</sub>	0,2	0,3	0,5	0,1	0,2	0,3
Энергосбережение на мобильных источниках выбросов	CO <sub>2</sub>	0,5	3,6	8,3	0,3	1,5	4,5
Всего	CO <sub>2</sub>	0,7	3,9	8,9	0,4	1,8	4,8

Примечание: суммарные значения могут не совпадать с суммой по столбцам, что объясняется погрешностью округления.

#### 4.2.5 Промышленность

В промышленности основные усилия сосредоточены на увеличении энергоэффективности производства, которое одновременно способствует уменьшению выбросов в атмосферу. Министерством промышленной политики в рамках Энергетической стратегии Украины [50] была утверждена отраслевая программа по увеличению энергоэффективности до 2017 г. [7]. В государстве потенциал для сокращения выбросов парниковых газов есть, в первую очередь, на предприятиях черной металлургии, химического и топливно-энергетического комплексов, других отраслей промышленности. Но, чтобы их достичь, необходимо провести реконструкцию и модернизацию производства агломерата, чугуна, проката, заменить технологию изготовления стали, внедрить современные и энергосберегающие технологии в химической отрасли, провести реконструкцию и модернизацию топливно-энергетического комплекса и др. Ориентировочно общий ожидаемый эффект от использования вторичных энергоресурсов и других энергосберегающих технологий на предприятиях позволит значительно уменьшить расходы топлива, обеспечить до 50 % потребности предприятий в электроэнергии, которая позволит существенно сократить антропогенные выбросы в атмосферный воздух. По оценкам Минпромполитики уменьшение выбросов углекислого газа в атмосферу в 2008-2017 гг.

может составлять 22,6 млн. т. Достижение таких целей будет проводиться преимущественно за счет собственных средств предприятий, хотя часть мероприятий по их достижению может быть профинансирована за счет использования механизмов совместного осуществления. Инвестиционная привлекательность таких проектов увеличится в случае внедрения системы торговли разрешениями на выбросы или если цены на энергоресурсы будут откорректированы с учетом выбросов в атмосферу.

**Черная и цветная металлургия.** Повышение уровня эффективности использования топлива и энергии в черной металлургии в 2009–2020 гг. может происходить за счет следующих мероприятий:

- внедрение новых технологий и модернизация существующих мощностей для обогатительных аглофабрик, кислородно-конвертерных цехов, энергетического хозяйства, термообработки, титаномагниевого производства;
- расширение использования когенерации;
- оснащение технологических агрегатов теплоутилизационными установками и системами выпарного охлаждения;
- строительство установок сухого гашения кокса и внедрение энергосберегающих технологий в коксохимическом производстве;
- сокращение расхода кокса при производстве чугуна.

Основным потребителем топливно-энергетических ресурсов в горнометаллургическом комплексе являются предприятия черной металлургии, общее потребление топливно-энергетических ресурсов которых составляет 50 млн. т у. т. Кроме того, значительное количество доменных и сталеплавильных цехов является наиболее отсталыми с точки зрения энергоемкости производства. Например, удельные расходы энергоресурсов при производстве чугуна в Украине почти на 33% выше, чем на ведущих предприятиях мира. Также Украина отстает в использовании современного оборудования в сталеплавильном производстве. Почти 45,2% стали выплавляется в мартеновских печах, которые сохранились еще только в России (23% выплавки стали). Очень большая доля энергоресурсов, которые потребляются при производстве чугуна в Украине, приходится на природный газ (20%, или 20,0 млрд. м<sup>3</sup>), в то время как в ведущих странах мира природный газ при его плавлении практически не используется. В прокатном производстве энергоемкость продукции превышает мировые показатели более чем на 35 %. В результате внедрения мероприятий по повышению энергоэффективности ожидается снижение энергоемкости конечной продукции более чем на 30% в 2017 г. по сравнению с 2007 г.

Для достижения вышеуказанных целей Программой предлагается внедрение индикативных показателей энергоэффективности, инвестиций в исследования и разработку, а также налоговые льготы для энергосберегающих технологий.

**Машиностроение.** Повышение уровня эффективности использования топлива и энергии в черной металлургии в 2009–2020 гг. может происходить за счет следующих мероприятий:

- внедрение новых технологий и отказ от устаревших технологических процессов в стале- и чугунолитейном производстве, при термообработке и гальванизации;
- использование в металлообработке энергоэкономичных технологических процессов;
- замена морально и физически устарелого оборудования на заводских электростанциях, в компрессорном и энергетическом хозяйствах;
- применение автоматизированных систем управления процессов производства энергоносителей;
- реконструкция, унификация и автоматизация котельных и котлов;
- использование вторичных энергоресурсов и т. п.



Ежегодная потребность машиностроительного комплекса Украины в энергетических ресурсах составляет приблизительно 4,5-5,0 млн. т у.т. Основные его потребители – мартеновские, плавильные, нагревательные и термические печи, сушилки, кузнечно-прессовое и гальваническое оборудование, компрессоры, сварочные агрегаты и т. п.

Потенциал энергосбережения в машиностроительном комплексе оценивается в 25-30%. Результаты энергетического обследования показывают, что нерациональное использование энергоресурсов обусловлено следующими причинами:

- низкой загрузкой оборудования;
- значительной частью устаревшего высокоэнергетического оборудования, особенно печного хозяйства;
- высокой метало- и энергоемкостью конечной металлопродукции, на механическую обработку которой приходится до 30 % общего потребления электроэнергии;
- значительными потерями энергоресурсов в тепловых сетях и системах обеспечения сжатым воздухом.

**Химическая промышленность.** Повышение уровня эффективности использования топлива и энергии в черной металлургии в 2009–2020 гг. может происходить за счет следующих мероприятий:

- внедрение общих энергосберегающих мероприятий (оптимизация затрат, соблюдение технологических норм и нормативов, внедрение современных приборов учета и контроля);
- внедрение новых энергосберегающих технологий, более мощного производственного и силового оборудования при производстве каустической соды, синтетического аммиака и кислот;
- модернизация и усовершенствование существующих технологий, установок и оборудования в производстве каустической соды, синтетического аммиака и кислот;
- повышение качества продукции и сокращение потерь сырья и материалов.

В химическом комплексе средний показатель энергопотребления на производство продукции превышает общемировой в 2,5 раза. Поэтому сокращение расходов энергоресурсов является первоочередной отраслевой задачей.

Значительная составляющая энергозатрат в себестоимости конечной продукции химической отрасли является одним из основных факторов, который тормозит повышение конкурентоспособности отечественной продукции и расширение рынков ее сбыта. В современных условиях постоянного роста цен на традиционные энергоносители самым актуальным путем решения вопроса энергообеспечения химической промышленности является распространение использования в производственных процессах отрасли альтернативных видов топлива.

**Основными мероприятиями по сокращению выбросов парниковых газов в секторе промышленных процессов** являются сокращение выбросов углекислого газа при производстве цемента, аммиака и чугуна. Общие выбросы ПГ в этих категориях в 1990 и 2007 гг. составляли около 75% от всех выбросов в секторе. Оценка потенциала сокращения выбросов выполнялась с учетом того, что выбросы парниковых газов от сжигания топлива для создания высокотемпературных условий осуществления технологических процессов (кроме использования кокса при производстве чугуна и природного газа при производстве аммиака) учитываются в энергетическом секторе. Ниже приведена информация относительно реализации основных мероприятий в секторе промышленных процессов.

**Производство цемента. Переход на сухой способ производства цемента.** Источниками выбросов углекислого газа при производстве цемента является сжигание топлива для поддержания высокой температуры, при которой протекает технологический процесс, а также кальцинация карбонатных материалов (в основном, известняка), которые являются основным сырьем для производства цемента.

Переход на сухой способ производства цемента позволяет уменьшить расходы энергии, необходимой для высушивания жидкой смеси, из которой производится цемент. Кроме того, применение сухого способа производства позволяет использовать в качестве сырья шлаки от сжигания твердого топлива и, таким образом, уменьшать использование карбонатных материалов, которые являются основным источником выбросов углекислого газа непосредственно в технологическом процессе.

Для перехода на технологию производства цемента сухим способом необходимо осуществить переоборудование заводов. Стоимость такого переоборудования специалистами оценивается на уровне 200-250 дол. США на тонну производства цемента (для сравнения, стоимость строительства новых мощностей по производству цемента оценивается на уровне 300-350 дол. США на тонну производства цемента). Предусматривается, что переход на технологию производства цемента сухим способом будет осуществляться одновременно с переходом на использование в качестве топлива для создания высокотемпературных условий кальцинации из природного газа на уголь. По оценкам в 2020 г. с использованием технологии производства цемента «по сухому» в Украине будет производиться от 50% до 60% цемента.

При оценке потенциала перехода из технологии производства цемента с мокрого на сухой способ принималось, что удельные затраты топлива на тонну цемента сократятся почти вдвое. При этом выбросы от сжигания топлива (с учетом замены природного газа углем) сократятся на 25% (эти сокращения учитываются в энергетическом секторе), а выбросы от кальцинации карбонатных материалов - на 3%.

**Производство аммиака. Модернизация оборудования для производства аммиака.** В качестве источника водорода, необходимого для производства аммиака, в Украине используется метан, который содержится в природном газе. При этом лишний углерод образует с кислородом воздуха углекислый газ. Этот технологический процесс является основным источником выбросов углекислого газа при производстве аммиака. Дополнительные выбросы углекислого газа образуются при сжигании топлива для создания высокотемпературных условий риформинга природного газа.

В настоящее время коэффициент выбросов углекислого газа при использовании природного газа в технологическом процессе составляет 2,185 т CO<sub>2</sub> на тонну аммиака. Величину этого коэффициента методическим руководством МГЭИК рекомендуется по умолчанию принимать равной 1,5 т CO<sub>2</sub>/т. Основная причина повышенного уровня выбросов углекислого газа при производстве аммиака в Украине заключается в использовании устарелого оборудования. Резкое подорожание природного газа в Украине должно ускорить процесс модернизации технологического оборудования. При оценке потенциала сокращения выбросов парниковых газов при производстве аммиака принималось, что модернизация технологического оборудования позволит до 2020 г. снизить коэффициент выбросов углекислого газа до уровня 1,6-1,8 т на тонну аммиака.

**Производство чугуна, стали и проката.** Основные выбросы парниковых газов при производстве продукции черной металлургии происходят на использовании кокса в качестве восстановителя и для создания высокотемпературных условий при выплавке чугуна в доменном процессе. Основные мероприятия по сокращению выбросов парниковых газов в металлургии состоят в снижении расхода кокса на производство чугуна (путем использования пылеугольного топлива и других мероприятий по совершенствованию технологии и оборудования). Снижение расхода

кокса позволит сократить выбросы углекислого газа в среднем на 110 кг CO<sub>2</sub> на тонну чугуна. Реализация дополнительных мероприятий позволит уменьшить выбросы еще на 30 кг CO<sub>2</sub>. При определении потенциала сокращения выбросов от снижения расхода кокса на производство чугуна принималось, что до 2020 г. пылеугольное топливо и другие усовершенствования будут применяться на 85 % всех доменных печей. (В настоящее время распространение применения пылеугольного топлива оценивается на уровне 9%).

**Оценка общего потенциала сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе промышленных процессов.** Наибольший потенциал сокращения выбросов в секторе промышленных процессов имеют мероприятия по сокращению выбросов углекислого газа. Это обусловлено тем, что выбросы углекислого газа превышают 95% от общего количества выбросов в секторе. Поэтому при оценке потенциала сокращения выбросов парниковых газов учитывалась эффективность сокращения выбросов именно углекислого газа. В таблице 4.3 приведены результаты оценки потенциала в секторе промышленных процессов.

Таблица 4.3. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе промышленных процессов

Наименование политики или мер	Газ	Оценка потенциала сокращения выбросов (млн.т CO <sub>2</sub> -экв.) от внедрения					
		мероприятий			дополнительных мероприятий		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Переход на сухой способ производства цемента	CO <sub>2</sub>	0,04	0,1	0,2	0,01	0,03	0,03
Модернизация оборудования для производства аммиака	CO <sub>2</sub>	0,9	2,8	2,9	0,2	0,6	1,5
Снижение расхода кокса на производство чугуна	CO <sub>2</sub>	10,1	14,8	16,2	2,8	4,0	4,4
Другие мероприятия	CO <sub>2</sub>	0,6	0,9	1,0	0,2	0,2	0,3
Всего	CO <sub>2</sub>	11,6	18,6	20,3	3,1	4,9	6,3

Анализ данных таблицы 4.3 позволяет сделать вывод, что наибольший потенциал сокращения выбросов в секторе промышленных процессов Украины имеют мероприятия по сокращению использования кокса при производстве чугуна.

#### **4.2.6 Жилищно-коммунальное хозяйство**

В Украине ежегодно образуется около 50 млн. м<sup>3</sup> твердых бытовых отходов (ТБО), что равняется около 11 млн. т, которые подвергаются захоронению на 4 тыс. свалок и полигонов, общей площадью почти 7,4 тыс. гектаров. Количество перегруженных свалок составляет 243 ед. (6%), а 1187 ед. (28%) - не удовлетворяют нормам экологической безопасности.

В соответствии с данными Министерства по вопросам жилищно-коммунального хозяйства Украины лишь до 5% бытовых отходов в Украине утилизируется на двух мусоросжигательных заводах в городах Киеве и Днепропетровске, оборудование которых устарело и негативно влияет на экологию. В 22 городах внедряется отдельный сбор бытовых отходов, в 8 населенных пунктах построены и строятся станции для сортировки отходов.

Решение вопросов сбора, транспортировки, утилизации и обезвреживания бытовых отходов входит в компетенцию исполнительных органов сельских, поселковых, городских советов [19]. В то же время, органы местного самоуправления не всегда внедряют современные методы и технологии обращения с бытовыми отходами, одной из причин является нехватка финансовых возможностей. Последнее частично связано с определением тарифов на жилищно-коммунальные услуги на уровне, ниже уровня себестоимости.

На сегодняшний день основным программным документом относительно регулирования вопроса обращения с отходами является принятая в 2004 г. Программа обращения с ТБО [34]. Целью этой Программы является создание условий, которые способствуют обеспечению полного сбора, перевозки, утилизации, обезвреживания и захоронения бытовых отходов, ограничению их вредного воздействия на окружающую природную среду и здоровье человека [2]. Для достижения этой цели предусматривается решение таких основных задач:

- уменьшение объемов захоронения бытовых отходов путем внедрения новых современных высокоэффективных методов их сбора, транспортировки, хранения, переработки, утилизации и обезвреживания;
- разработка и введение в эксплуатацию нового оборудования в сфере обращения с бытовыми отходами;
- реформирование системы санитарной очистки;
- создание условий для эффективного использования бытовых отходов как энергоресурса и экспериментально-промышленного внедрения комплексной переработки и утилизации их ресурсоценных компонентов.

Программа рассчитана на период 2004-2011 гг. Однако на сегодняшний день не выполнено большинство из поставленных задач на период 2005-2006 гг. Поэтому возникает вопрос о принятии другого программного документа и внедрение действенных мероприятий по решению вопроса обращения с ТБО в ближайшем будущем.

За информацией Министерства по вопросам жилищно-коммунального хозяйства, на сегодняшний день разработана Концепция Государственной целевой экономической и научно-технической программы обращения с твердыми бытовыми отходами на 2010-2019 гг. В частности Концепция направлена на решение проблемы, которая сложилась в сфере обращения с ТБО. При этом оптимальный вариант решения проблемы предусматривает:

- внедрение отдельного сбора и сортировку твердых бытовых отходов с целью максимального использования и исключения безвозвратной потери их компонентов во время захоронения, препятствование поступлению в окружающую среду опасных бытовых отходов, уменьшение земельных площадей, необходимых для размещения полигонов твердых бытовых отходов;
- признание захоронения наиболее неэффективной технологией обращения с твердыми бытовыми отходами и переход к современным высокоэффективным методам их утилизации и обезвреживания;
- внедрение современных эффективных технологий энергетической утилизации ТБО на основе организации производства современного оборудования с использованием мирового опыта и отечественных разработок, а также создание отечественной индустрии производства оборудования для сферы обращения с ТБО;
- усовершенствование технологий захоронения остатков твердых бытовых отходов, которые не могут быть переработаны или утилизированы (в частности – путем внедрения разных технологий захоронения брикетированных отходов) с

целью максимального препятствия их отрицательного воздействия на окружающую природную среду;

- рекультивация земель, занятых свалками твердых бытовых отходов;
- проведение постоянной работы по улучшению экологического сознания населения.

Выполнение принятой новой Программы реформирования отрасли, а также Концепции обращения с ТБО, даст возможность уменьшить использование энергоресурсов как в секторе, так и другими субъектами хозяйственной деятельности, а также уменьшит вредное воздействие бытовых отходов на окружающую среду.

**Основными мероприятиями по сокращению выбросов парниковых газов в секторе отходов** является сокращение выбросов метана от свалок ТБО. Общие выбросы ПГ от этой категории составляли в 1990 и 2007 гг. соответственно 60% и 73% от всех выбросов в секторе. Для оценки потенциала сокращения выбросов выполнялся анализ мероприятий, которые влияют на три основных фактора, определяющих объемы выбросов ПГ от данной категории: сокращение количества ТБО, которые подлежат захоронению на свалках; изменение морфологического состава отходов, которые попадают на свалки ТБО; утилизация биогаза из полигонов ТБО. Ниже приведена информация относительно реализации основных и дополнительных мероприятий в секторе отходов.

**Свалки ТБО. Изменение количества и морфологического состава ТБО, которые подлежат захоронению на свалках.** Выбросы метана в атмосферу происходят при анаэробном разложении органического вещества метаногенными бактериями на свалках ТБО. Таким образом, для сокращения выбросов ПГ от свалок необходимо уменьшить количество органического вещества, которое будет поступать на них из ТБО. Для достижения такого эффекта нужно, во-первых, изменить систему обращения с отходами, при которой более чем 90% всех образовавшихся в стране отходов попадает на свалки, во-вторых, изменить их морфологический состав в сторону уменьшения процента пищевых отходов и других составляющих, которые имеют высокую скорость разложения. Эти мероприятия влияют на расчет такого фактора, как способный к разложению органический углерод (DOC). Способный к разложению органический углерод - это органический углерод, который поддается биохимическому разложению и рассчитывается на основе информации о составе отходов. Его величина может быть вычислена по средневзвешенной величине содержания углерода в разных компонентах общего потока отходов.

За информацией Министерства по вопросам жилищно-коммунального хозяйства, на сегодняшний день разработана Концепция Государственной целевой экономической и научно-технической программы обращения с твердыми бытовыми отходами на 2010-2019 гг. Воплощение оптимального варианта этого документа предусматривает в том числе:

- признание метода захоронения наиболее неэффективной технологией обращения с твердыми бытовыми отходами и переход к современным высокоэффективным методам их утилизации и обезвреживания;
- внедрение отдельного сбора и сортировки твердых бытовых отходов с целью максимального использования и исключения безвозвратной потери их компонентов во время захоронения, максимальное препятствие поступлению в окружающую среду опасных бытовых отходов, уменьшение земельных площадей, необходимых для размещения полигонов твердых бытовых отходов.

Прогнозируется, что внедрение указанных мероприятий (в связи с инертностью процессов в обществе) позволит сократить процент вывоза ТБО на свалки в 2020 г. по

сравнению с 2007 г. на 6%. Если будет привлечено дополнительное финансирование, которое позволит применить более масштабные мероприятия в этом направлении, то станет возможным сокращение количества ТБО в 2020 г. по сравнению с 2007 г. на 8%. Влияние Концепции на морфологический состав отобразится на уменьшении величины показателя DOC в 2020 г. соответственно на 0,01-0,02 единицы (в 2007 г. он составлял 0,16).

**Свалки ТБО. Утилизация свалочного биогаза.** Метан, который образовался в анаэробных условиях свалки или полигона, легко проникает сквозь пористые породы, неплотные ТБО. Кроме того, что метан, когда попадает в атмосферу, усиливает парниковый эффект, он может распространяться под землей на большие расстояния (более 1800 м) от рабочего тела полигона, накапливаться в подвалах домов и сооружений и стать причиной взрыва. Способность свалочного газа перемещаться в земле и накапливаться в трубопроводах, тоннелях, технических подпольях зданий, что усиливается повышенной температурой в результате экзотермических реакций, которые протекают в слоях отходов, создает потенциальную опасность воспламенения газа, его локальных прорывов и взрывов. Одним из способов снижения всех указанных рисков является сбор свалочного газа на полигоне с помощью системы дегазации, деструкция газа на факеле, утилизация его для производства тепла и/или электроэнергии. Некоторые проекты, которые предусматривают такие мероприятия на свалках Украины, уже получили поддержку Национального агентства экологических инвестиций Украины в рамках реализации механизма совместного осуществления. Если дополнительные проекты получают поддержку по схеме зеленых инвестиций, можно будет рассчитывать на реализацию не только экономически, но и теоретически доступного потенциала биогаза из полигонов ТБО, как он определен специалистами Института технической теплофизики НАН Украины.

**Оценка общего потенциала сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе «Отходы».** Наибольший потенциал сокращения выбросов в секторе отходов имеют мероприятия по сокращению выбросов метана. Это обусловлено тем, что выбросы метана составляют 80-90% от общего количества выбросов в секторе. Поэтому при оценке потенциала сокращения выбросов парниковых газов учитывалась эффективность сокращения выбросов именно метана.

В таблице 4.4 приведены результаты оценки потенциала в секторе отходов. Анализ этой информации позволяет сделать вывод, что наибольший потенциал сокращения выбросов в секторе отходов в Украине имеют мероприятия по уменьшению величины органической составляющей, которая способна разлагаться, в вывезенных на свалки ТБО.

Таблица 4.4. Потенциал сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе отходов.

Наименование политики или мер	Газ	Оценка потенциала сокращения выбросов (млн.т CO <sub>2</sub> -экв.) от внедрения					
		мероприятий			дополнительных мероприятий		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Уменьшение органической составляющей в ТБО, которые поступают на свалки	CH <sub>4</sub>	0,04	0,3	0,6	0,01	0,2	0,4
Утилизация свалочного биогаза	CH <sub>4</sub>	0,3	0,4	0,5	0,2	0,3	0,3
Всего	CH <sub>4</sub>	0,3	0,7	1,1	0,2	0,5	0,7

#### 4.2.7 Сельское хозяйство

Долгосрочным ориентиром отрасли является Государственная целевая программа развития украинского села на период до 2015 года, утвержденная постановлением Кабинета Министров Украины 19 сентября 2007 г. №1158, которая разработана с целью реализации основных направлений государственной аграрной политики. Она направлена на создание благоприятных условий для комплексного решения социальных проблем села и развития сельских территорий, создание высокоэффективного конкурентоспособного аграрного сектора Украины.

Потенциал сокращения выбросов ПГ в секторе сельского хозяйства может быть реализован за счет внедрения основных и дополнительных мероприятий на сельскохозяйственных предприятиях. Основные мероприятия предусматривают частичную замену грубых и зеленых кормов в структуре рационов крупного рогатого скота (КРС) концентрированными кормами, а также сокращение общего поголовья молочного КРС на фоне увеличения количества высокопродуктивных коров. Дополнительные мероприятия могут быть внедрены путем сбраживания навоза в биогазовых установках и повышения эффективности внесения азотных минеральных удобрений в почву.

Для оценки потенциала сокращения выбросов за счет реализации соответствующих мероприятий в секторе в качестве информационной базы данных были использованы материалы программного документа [5], труды третьей международной конференции по сокращению выбросов метана и закиси азота [1], Закон Украины «Об альтернативных источниках энергии» от 20.02.2003 № 555-IV [14], база данных проектов совместного осуществления [4, 5] и Закон Украины «О зеленых тарифах».

**Кишечная ферментация. Частичное замещение грубых кормов в структуре рационов КРС концентратами.** Кишечная ферментация, которая имеет место в рубце жвачных животных, является источником выбросов метана в атмосферу. К основным факторам, воздействующим на объем образовавшегося метана, принадлежат:

- количество животных и их возраст (у телят до 6 месяцев метан в рубце почти не образовывается);
- количество потребленных кормов и их структура;
- энергетическая питательность кормов.

Тенденция к постепенному увеличению доли концентратов в рационе скота молочного направления продуктивности (как пример, по данным Госкомстата доля концентрированных кормов в рационе коров состоянием на 2008 г. составляла 27 %, тогда как в 2000 г. эта доля соответствовала отметке 10% с постепенным увеличением в 2007 г. до 24%) связана со структурными изменениями, которые происходят в секторе животноводства.

Так, в Украине в последние годы начали появляться большие молочные фермы мощностью 1000 голов и более, построенные по современным технологиям [2]. В частности, по данным Госкомстата относительно группирования сельскохозяйственных предприятий по наличию поголовья скота, процент поголовья коров на фермах мощностью от 1000 голов увеличивается от года к году (поголовье коров на начало 2007 г. составляло 5,7%, 2008 г. – 7,4%, 2009 г. – 8,1%). На указанных фермах практикуется беспривязное и безвыгульное содержание коров и система кормления, как правило, значительно не изменяется на протяжении года (животные не выпасаются). Для поддержания высоких надоев, коровам скармливают в основном высокоэнергетические корма. Как известно [3], наибольшее количество метана может образовываться в рубце жвачных вследствие разложения клетчатки (углеводы). Грубые

корма содержат много клетчатки, в то время как концентраты содержат больше белков и безазотистых экстрактивных веществ (БЭВ) [2]. По оценкам [1], частичное замещение грубых кормов концентрированными в рационе скота по сельскохозяйственным предприятиям может иметь следствием сокращение выбросов метана вследствие кишечной ферментации на 6,2% и 8,2% для молочного и немолочного скота соответственно.

**Кишечная ферментация. Сокращение поголовья молочного КРС с увеличением доли высокопродуктивных коров.** Практикой мирового и отечественного скотоводства доказано, что доходность современного молочного хозяйства напрямую связана с надоями коров. Как следствие, зоотехники в странах с развитым молочным скотоводством разнообразными зоотехническими способами достигают роста их продуктивности. При этом, количество молочных коров, как правило, сокращается при увеличении объема производства молока. Учитывая тенденцию к увеличению количества высокопродуктивных молочных ферм в Украине, а также то факт, что по некоторым оценкам среднегодовые надои молока в 2020 г. достигнут 5255 кг, что соответствует текущему уровню надоев молока в новых странах-членах ЕС (предусматривается увеличение молочной продуктивности коров за период 2007-2010 гг. на 22%, 2010-2015 гг. – на 20% и 2015-2020 гг. - на 14%) было сделано допущение, что поголовье молочного скота на фермах за 2010, 2015 и 2020 гг. уменьшится на 20%, при одинаковой величине надоев. Реализация обоих вышеприведенных мероприятий (изменение структуры рационов и сокращение поголовья коров) позволит сократить выбросы метана от кишечной ферментации скота до 2020 г. на 3399 тыс. т CO<sub>2</sub>-экв., или приблизительно на 23% от общих выбросов в обозначенной категории.

**Уборка, хранение и использование навоза. Утилизация навоза в биогазовых установках.** Наше государство обладает значительным сокращения выбросов метана вследствие утилизации навоза в биогазовых установках. Однако, на сегодняшний день, в Украине функционируют всего несколько биогазовых установок на скотоводческих и свиноводческих сельскохозяйственных предприятиях, что в первую очередь связано с высокой стоимостью биогазового оборудования и сравнительно высокими сроками окупаемости подобных проектов (8 и более лет) [64]. Привлечь дополнительные инвестиции для реализации биогазовых проектов можно за счет эффективного использования возможностей гибких механизмов Киотского протокола (проекты совместного осуществления и торговля разрешениями на выбросы), а также схемы зеленых инвестиций.

Законодательную базу для широкомасштабного внедрения биогазовых технологий в Украине создают такие нормативные документы как Закон «Об альтернативных источниках энергии» и Закон «О зеленых тарифах». В частности, в соответствии с Законом «Об альтернативных источниках энергии», основными направлениями государственной политики в этой сфере является наращивание объемов производства и потребления энергии, произведенной из альтернативных источников, с целью экономной траты традиционных топливно-энергетических ресурсов и уменьшения зависимости Украины от их импорта путем реструктуризации производства и рационального потребления энергии.

Существенным вкладом в развитие возобновляемых источников энергии в Украине стало принятие Верховным Советом 25 сентября 2008 года Закона Украины «О зеленых тарифах» (Закон Украины «О внесении изменений в Закон «Об электроэнергетике» и в Закон Украины «Об альтернативных источниках энергии»). Зеленый тариф предусматривает закупку электрической энергии, произведенной на объектах, которые используют альтернативные источники по тарифу, который



значительно превышает обычный (например, для электроэнергии, произведенной из биомассы, включая навоз, закон устанавливает коэффициент «зеленого тарифа» равный 2,3).

Уровень выбросов метана из навоза животных зависит от следующих факторов:

- условий хранения навоза (аэробные, анаэробные);
- типа климата (холодный, умеренный, теплый);
- качества кормов для животных;
- вида навоза (навоз КРС, свиней и т.д.);
- содержания сухого вещества в навозе.

Учитывая тот факт, что метан может образовываться только при условиях отсутствия кислорода, среди всех систем обращения с навозом анаэробные пруды и навозохранилища (жидкое хранение) являются наибольшими источниками выбросов этого ПГ. В Украине такие системы обработки навоза используются, как правило, на крупных молочных фермах и свинокомплексах с поголовьем от 1000 и 5000 голов соответственно.

Согласно данным [2], доля поголовья КРС и свиней, навоз от которых хранится в жидком виде при условиях отсутствия кислорода состоянием на 2007 г. составляла 3% и 29% соответственно от общего поголовья этих видов животных на фермах. Причем, в связи с переходом к крупнотоварному производству, которое является экономически целесообразным на сегодняшний день, наблюдается четкая тенденция к увеличению доли навоза КРС и свиней, который хранится в анаэробных условиях.

Принимая во внимание вышесказанное, величина сокращения выбросов метана вследствие утилизации навоза в биогазовых установках рассчитывалась для КРС и свиней по сельскохозяйственным предприятиям. В соответствии с [6], определенное количество метана теряется из систем улавливания, производства и транспортировки биогаза. В связи с этим, на основании метода уровня 2 [7] были рассчитаны потери метана из биогазовых установок (данные относительно численности скота брались из программного документа [5] или принимались на основе допущений, коэффициент конверсии метана - *MCF* принимался равным 10% [6], в качестве значений *VS*, *Vo* и *MS* были использованы данные [2]). Сокращения выбросов рассчитывались как разница между выбросами по базовому прогнозу и выбросами вследствие потерь метана из биогазовых установок. Реализация этого дополнительного мероприятия позволит сократить выбросы метана в 2020 г. на 2532 тыс. т  $\text{CO}_2$ -экв. (на 72% от общих выбросов метана в категории «Уборка, хранение и использование навоза»).

**Выбросы от сельскохозяйственных почв. Повышение эффективности внесения азотных минеральных удобрений.** Среди мероприятий, предусмотренных в Государственной целевой программе развития украинского села на период до 2015 года указаны обеспечение инновационно-инвестиционного укрепления материально-технической базы аграрного сектора, внедрение экологически безопасных, ресурсо- и энергосберегающих технологий. Повышение эффективности внесения азотных минеральных удобрений в почву относится к ресурсосберегающим технологиям.

Потенциал сокращения выбросов закиси азота от внесения азотных удобрений может быть достигнут только за счет внедрения в сельском хозяйстве прогрессивных технологий обработки почв, внесения удобрений и т.д. Реализация данного мероприятия требует значительных инвестиций, что связано с высокой стоимостью необходимой сельскохозяйственной техники. В качестве потенциальных источников финансирования мероприятия по сокращению выбросов закиси азота от сельскохозяйственных почв можно привести проекты зеленых инвестиций, торговлю разрешениями на выбросы и средства целевых бюджетных фондов.

Согласно [1], за счет более равномерного внесения удобрений, избегания их перевнесения или недовнесения, а также предотвращения потерь удобрений путем образования свободных зон (без удобрений) по краям полей возможно сократить количество внесенного азота на 26% практически без потерь урожая (принимаются равными в пределах 1%).

Дополнительное мероприятие по повышению эффективности использования азотных удобрений привело к сокращению выбросов в следующих категориях:

- внесение азотных удобрений;
- потери азота вследствие отложения из атмосферы в виде  $\text{NH}_3$  и  $\text{NO}_x$ ;
- потери азота вследствие выщелачивания из почв.

Реализация мероприятия позволит сократить выбросы закиси азота от сельскохозяйственных почв до 2020 г. на 4578 тыс. т  $\text{CO}_2$ -экв. или на 14% от общих выбросов в категории «Сельскохозяйственные почвы».

Результаты оценки потенциала сокращения выбросов ПГ вследствие внедрения мероприятий и дополнительных мероприятий в секторе сельского хозяйства за 2010, 2015 и 2020 гг. приведены в табл. 4.5.

Анализ таблицы 4.5 позволяет сделать вывод, что наибольший потенциал сокращения выбросов ПГ в сельском хозяйстве может быть достигнут за счет повышения эффективности внесения удобрений и широкомасштабного строительства биогазовых установок на животноводческих фермах.

Таблица 4.5. – Потенциал сокращения выбросов парниковых газов от реализации политики и мер в секторе сельского хозяйства.

Наименование политики или мероприятия	Газ	Оценка потенциала сокращения выбросов (млн.т $\text{CO}_2$ -экв.) от внедрения					
		мероприятий			дополнительных мероприятий		
		2010	2015	2020	2010	2015	2020
Частичное замещение грубых кормов в структуре рационов КРС концентратами	$\text{CH}_4$	0,1	0,3	0,6	0,03	0,04	0,1
Сокращение поголовья молочного КРС без изменения величины надоев	$\text{CH}_4$	0,2	0,4	0,9	0,1	0,1	0,2
Утилизация навоза в биогазовых установках	$\text{CH}_4$	0,1	0,2	0,4	0,5	0,9	2,1
Повышение эффективности внесения азотных минеральных удобрений	$\text{N}_2\text{O}$	0,2	0,4	0,8	0,6	2,4	3,8
Всего	$\text{CH}_4$ , $\text{N}_2\text{O}$	0,6	1,2	2,7	1,2	3,4	6,2

#### 4.2.8 Лесное хозяйство

Стратегия развития лесного хозяйства приведена в Концепции реформирования и развития лесного хозяйства [49]. Концепция предусматривает ведение лесного хозяйства на принципах устойчивого развития и эффективного управления лесным хозяйством за счет:

- увеличения площади лесов государства;
- сохранения биологического разнообразия и щадящего лесопользования;
- формирование прозрачного рынка древесины, реализации древесины на принципах конкуренции через аукционы и торги;
- усовершенствование экономической и финансовой системы;

- привлечение на конкурсной основе предприятий малого бизнеса к выполнению лесохозяйственных операций, стимулирование создания рабочих мест;
- усиление системы государственного управления путем передачи лесов, которые находятся в государственной собственности, кроме тех, что непосредственно используются для потребностей обороны, в сферу управления Госкомлесхоза.

Базовым нормативным документом, который регулирует развитие и реформирование лесного хозяйства, является Государственная программа «Леса Украины» на 2010–2015 гг. [8]. Целью Программы является усиление экологических, социальных и экономических функций лесов. В соответствии с Программой основными направлениями развития лесного хозяйства являются:

- увеличение лесистости территории до оптимального уровня;
- наращивание природоохранного потенциала лесов, сохранение их биологического разнообразия;
- повышение устойчивости лесных экосистем к влиянию негативных факторов среды и изменению климата;
- повышение производительности, улучшение качественного состава лесных насаждений;
- усовершенствование нормативно-правовой базы в отрасли лесного хозяйства и ее гармонизация с международными принципами устойчивого развития и управления лесами.

Уменьшение прироста, которое происходит в связи с естественным старением древесных насаждений может быть компенсировано за счет проведения мероприятий, направленных на повышение продуктивности лесов и их расширенного воспроизводства, иначе говоря, создание новых лесов. В результате реализации утвержденной в 2009 г. Государственной целевой программы «Леса Украины» на период 2010-2015 года площадь лесов Украины увеличится почти на 0,5 млн. гектаров, лесистость превысит 16%, будут созданы предпосылки для дальнейшего увеличения оптимальных показателей лесистости. Ожидается повышение производительности, улучшение качественного состава лесов, увеличение их биологического разнообразия. Расчеты объемов дополнительного поглощения из атмосферы углекислого газа показывают, что в среднем на одном гектаре созданных насаждений в десятилетнем возрасте ежегодно будет поглощаться приблизительно 0,7 тонн углерода, а в следующие года – около тонны ежегодно. В перерасчете на углекислый газ это составит 2,5 и 3,5 тонн на 1 га соответственно. Создание новых лесов на пригодных землях предоставляет возможность дополнительно ежегодно депонировать более 1,5 млн. тонн углекислого газа и выделять в атмосферу до 1,2 млн. тонн кислорода. В табл. 4.6 приведены оценочные результаты увеличения объемов чистого поглощения парниковых газов в категории «Лесные земли».

Расчеты основаны на данных площадей лесовосстановления и лесоразведения, которые указаны в Государственной программе «Леса Украины» на 2010-2015 гг. [8] и тех, что получены в ответах от министерств и ведомств на запрос Минприроды.

Таблица 4.6. Потенциал увеличения объемов чистого поглощения парниковых газов от реализации политики и мер в категории «Лесные земли», млн.т CO<sub>2</sub>

Категория	Наиболее вероятный сценарий развития			Оптимистический сценарий развития		
	2010	2015	2020	2010	2015	2020
Земли, постоянно покрытые лесной растительностью	-68,7	-70,1	-70,1	-68,7	-70,1	-70,1
Земли лесовозобновления и лесоразведения	-0,6	-1,3	-1,3	-1,04	-1,64	-1,66

Большинство мероприятий, которые проводятся предприятиями лесного хозяйства, направлены в первую очередь на обеспечение устойчивого ведения лесного хозяйства и повышение его производительности. Такой подход, в конечном итоге, будет способствовать обеспечению постепенного увеличения накопления углерода лесами. В частности, основными направлениями лесохозяйственной деятельности, которые можно рассматривать как такие, которые уменьшают риски изменения климата и увеличения поглощения углекислого газа лесными насаждениями, являются:

- повышение производительности лесных насаждений с целью увеличения их биомассы на единицу площади;
- улучшение охраны лесов от вредителей, болезней и защиты их от пожаров с целью уменьшения потерь биомассы лесов;
- увеличение общей площади лесных насаждений с целью накопления биомассы лесов на территории страны.

Внедрение показателей программных документов и реализация мероприятий, направленных на снижение риска изменения климата и увеличение объемов поглощений углекислого газа лесными насаждениями, будет влиять положительно на состояние окружающей среды. В частности, это позволит снизить уровень концентрации парниковых газов в атмосфере, что обеспечит значительный вклад в выполнение Украиной Рамочной конвенции ООН об изменении климата.

### Список используемых источников:

1. «План дій по біомасі для України»,<sup>7</sup> Міністерство аграрної політики України, Агентство SenterNovem з питань стійкого розвитку та інновацій Міністерства економіки Нідерландів, вересень 2009 р.2. «Друге національне повідомлення України з питань зміни клімату» – Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Підготовлене відповідно до зобов'язань України по Рамковій конвенції ООН про зміну клімату, Київ «Інтерпрес ЛТД», 2006.
3. Benjamin DeAngelo, Francisco de la Chesnaye, Tom Wirth U.S. Environmental Protection Agency Robert Beach, Allan Sommer, Brian Murray, Brooks Depro RTI International. Preliminary mitigation estimates for Soil N<sub>2</sub>O, Enteric CH<sub>4</sub>, Rice CH<sub>4</sub> and manure CH<sub>4</sub> emissions for Major World Agricultural Regions. Third International Methane and Nitrous Oxide Mitigation Conference held 17-21 November 2003. Beijing, China.
4. <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=Pr%20spilnogo%20vprovadz> – проекти спільного впровадження.
5. <http://www.carbonunitsregistry.gov.ua/ua/261.htm> Перелік проектів з виділеними одиницями зменшення викидів.
6. Intergovernmental Panel on Climate Change (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
7. Галузева програми енергозбереження та енергоефективності до 2017 року (затверджена наказом Мінпромполітики від 25.02.2009 № 152).
8. Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 № 977).
9. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 19.09.2007 № 1158).
10. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 №145-р).
11. Енергетичні ресурси та потоки. – Київ: Українські енциклопедичні знання, 2003. – 472 с.
12. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004 - 2010 роки» від 11.06.2009 № 1511-VI .
13. Закон України «Про альтернативні види рідкого і газового палива».
14. Закон України «Про альтернативні джерела енергії» від 20.02.2003 № 555-IV.
15. Закон України «Про електроенергетику».
16. Закон України «Про енергозбереження».
17. Закон України «Про Загальнодержавну програму реформування і розвитку житлово-комунального господарства на 2004–2010 роки» від 24.06.2004 № 1869-IV.
18. Закон України «Про комбіноване виробництво теплової і електричної енергії (когенерації) і використання непридатного енергопотенціалу».
19. Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» від 21.05.1997 № 280/97-ВР.
20. Закон України «Про теплопостачання» від 02.06.2005 № 2633-IV.

---

<sup>6</sup> План действий был подготовлен в рамках Нидерландско-Украинского G2G (Правительству Правительству) проекта «Биомасса и биотопливо» (G2G07UA85). Проект финансировался Агентством по вопросам международного бизнеса и сотрудничества (EVD) Министерства экономики Нидерландов. Проект выполнялся Министерством аграрной политики Украины и Агентством SenterNovem по вопросам устойчивого развития и инноваций Министерства экономики Нидерландов. НТЦ «Биомасса» (Київ) помогала в разработке проектов документов.

21. Закон України «Про внесення змін до деяких законів України щодо сприяння виробництву та використанню біологічних видів палива» від 21.05.2009 № 1391- VI.

22. Закон України «Про внесення змін до Закону України «Про електроенергетику» щодо стимулювання використання альтернативних джерел енергії» від 01.04.2009 № 1220-VI.

23. Комплексна державна програма енергозбереження України (схвалена Кабінетом Міністрів України 5 лютого 1997 р.), Додаткові заходи і уточнені показники виконання Комплексної державної програми енергозбереження України (затвержені постановою Кабінету Міністрів України 27 червня 2000 р.).

24. Комплексна програма будівництва вітрових електростанцій та вжиття додаткових заходів для забезпечення реалізації комплексної програми розвитку вітроенергетики (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 03.02.1997 № 137).

25. Наказ Міністерства аграрної політики України «Про затвердження Порядку використання коштів Державного бюджету України для надання фінансової підтримки агропромисловим підприємствам, що знаходяться в особливо складних кліматичних умовах» від 02.03.2007 № 138/305.

26. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України «Про затвердження Примірною положення про підприємство у сфері поводження з твердими побутовими відходами» від 21.10.2008 № 311.

27. Наказ Міністерства з питань житлово-комунального господарства України «Про затвердження Методичних рекомендацій по впровадженню системи моніторингу у сфері поводження з твердими побутовими відходами» від 02.10.2008 № 295.

28. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку «План реалізації на транспортно-дорожньому комплексі основних напрямів державної політики у галузі охорони навколишнього середовища» від 29.04.2002 № 291.

29. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку «Галузева програма енергозбереження та впровадження альтернативних видів палива на транспорті на 2006-2010 роки» від 09.02.2006 № 114.

30. Національна енергетична програма України до 2010 року (затверджена Верховною Радою України 15 травня 1996 р.).

31. Национальный кадастр антропогенных выбросов из источников и абсорбции поглотителями парниковых газов в Украине за 1990-2007 гг. - Министерство охраны окружающей природной среды Украины, К., 2009, с. 330.

32. Постанова Верховної Ради України «Про затвердження Основних напрямів Державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки» від 05.03.1998 № 188/98-ВР.

33. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку підготовки, розгляду, схвалення та реалізації проектів, спрямованих на скорочення обсягу антропогенних викидів парникових газів» від 22.02.2006 № 206.

34. Постанова Кабінету Міністрів України «Про затвердження Програми поводження із твердими побутовими відходами» від 04.03.2004 № 265.

35. Постанова Кабінету Міністрів України «Про забезпечення виконання міжнародних зобов'язань України за Рамковою конвенцією ООН про зміну клімату та Кіотським протоколом до неї» від 17.04.2008 № 392.

36. Постанова Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до постанови Кабінету Міністрів України від 22.02.2006 № 206» від 20.08.2008 № 718.

37. Постанова Кабінету Міністрів України «Про формування і ведення Національного електронного реєстру антропогенних викидів та абсорбції парникових газів» від 28.05.2008 № 504.

38. Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Державної цільової екологічної програми проведення моніторингу навколишнього природного середовища на 2008—2012 роки» від 05.12.2007 № 1376.

39. Постанова Кабінету Міністрів України «Про схвалення Комплексної державної програми енергозбереження України» від 05.02.1997 № 148.

40. Програма державної підтримки розвитку нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії і малої гідро- і теплоенергетики (схвалена постановою Кабінету Міністрів України 31 грудня 1997 р.).

41. Програма підвищення рівня безпеки на вугільних шахтах (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 18.02.2004 № 186).

42. Програма скорочення споживання природного газу (затверджена постановою Кабінету Міністрів України 15 липня 1997 р.).

43. Рішення Донецької обласної ради «Програма енергозбереження Донецької області на 2006 - 2010 роки» від 21.09.2006 № 5/5-39.

44. Рішення Львівської обласної ради «Програма енергозбереження для бюджетної сфери і населення Львівщини на 2009 - 2012 роки».

45. Рішення Одеської міської ради «Міська цільова програма «Енергозбереження у м. Одесі на 2007-2010 роки» від 30.11.2006 № 594.

46. Рішення Харківської обласної ради «Комплексна програма енергозбереження Харківської області на 2003-2010 роки» від 22.02.2003.

47. Розпорядження Кабінету Міністрів «Про схвалення Концепції національної екологічної політики України на період до 2020 року» від 17.10.2007 № 880-р.

48. Розпорядження Кабінету Міністрів «[Про забезпечення розроблення програм охорони довкілля, раціонального використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки з урахуванням регіональних екологічних пріоритетів](#)» від 17.08.1998 № 671-р.

49. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції реформування та розвитку лісового господарства» від 18.04.2006 № 208-р.

50. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Енергетичної стратегії України на період до 2030 року» від 15.03.2006 № 145-р.

51. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про заходи з використання альтернативних джерел енергії» від 04.02.2009 № 102-р.

52. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про внесення змін до Національного плану заходів з реалізації положень Кіотського протоколу до Рамкової конвенції Організації Об'єднаних Націй про зміну клімату» від 05.03.2009 № 272-р.

53. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Деякі питання реалізації державної політики у сфері ефективного використання паливно-енергетичних ресурсів» від 11.02.2009 № 159-р.

54. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Питання організації виробництва та використання біогазу» від 12.02.2009 № 217-р.

55. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про схвалення Концепції Державної цільової науково-технічної програми розвитку виробництва та використання біологічних видів палива» від 12.02.2009 № 276-р.

56. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про особливості приєднання до електричних мереж об'єктів електроенергетики, що виробляють електричну енергію з використанням альтернативних джерел» від 19.02.2009 № 126.

57. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про першочергові заходи щодо скорочення обсягів споживання природного газу у період до 2010 року» від 19.02.2009 № 256-р.

58. Розпорядження Кабінету Міністрів України «Про затвердження плану заходів щодо зменшення негативного впливу автомобільних транспортних засобів на довкілля на 2004 - 2010 роки» від 28.01.2004 № 37-р.

59. Руководящие принципы национальных инвентаризаций ПГ МГЭИК, 2006 г.

60. Указ Президента України «Про стан енергетичної безпеки України і основні принципи державної політики у сфері її забезпечення» від 29.12.2005. № 1863/205.

61. Фінансування проектів, що мають на меті скорочення викидів парникових газів, у сільському господарстві України. Використання можливостей, що існують на ринках, які мають відношення до Кіотського протоколу. – Інститут економічних досліджень та політичних консультацій, консультативна робота 15AgPP15, листопад 2008.

62. Цвігун А.Т., Повозніков М.Г., Блюсюк С.М. До питання вивчення обміну речовин в організмі тварин // Науковий вісник НАУ. – К., 2004. – Вип. 74. – 394 с.

63. Штейнберг Н. В руководстве ядерной энергетикой не должно быть политики и политиков // Зеркало недели – 2007, № 34.

64. Кучерук П.П., Матвеев Ю.Б., Плугатар О.О. Економічні аспекти розвитку біогазових технологій в Україні. Інститут технічної теплофізики НАН України, НТЦ «Біомаса»



## **5. ПРОГНОЗЫ, ОБЩЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЛИТИКИ И МЕР, РЕАЛИЗАЦИЯ МЕХАНИЗМОВ КИОТСКОГО ПРОТОКОЛА**

### **5.1 Прогноз развития экономики Украины**

При разработке прогноза экономики Украины принимались предположения относительно развития мировой экономики и реализации внутреннего потенциала экономического развития Украины. Относительно мировой экономики принималось, что реализация согласованных антикризисных мероприятий приведет к стабилизации функционирования финансового сектора и, начиная с 2010 г., мировая экономика начнет постепенно восстанавливаться. Как результат, постепенно возобновится внешний спрос на украинские товары и станет более доступным внешнее финансирование. Одновременно будет продолжаться определенное давление мирового сообщества на страны с переходной экономикой, а условия международной конкуренции станут более жесткими. Кроме того, начиная со второй половины 2010 г. начнут постепенно возобновлять свой рост мировые цены на сырьевые товары.

В данный момент в Украине замедляется падение валового внутреннего продукта (ВВП). Так, например, падение ВВП в третьем квартале 2009 г. остановилось на уровне 15,9 % по отношению к предыдущему году (ОПГ) по сравнению с сокращением на 20,3% в первом квартале и на 17,8% - во втором квартале [13, 14]. Это объясняется постепенным улучшением кумулятивных показателей падения производства в Украине. В третьем квартале положительную динамику продолжало демонстрировать сельское хозяйство, улучшилась динамика промышленного производства, транспорта и связи, а также строительства.

Перспективы развития экономики Украины будут зависеть от осуществления прогрессивных институциональных и структурных преобразований, углубления европейской интегрированности украинской экономики.

При разработке прогноза предполагалось, что период 2009-2012 гг. для Украины будет этапом посткризисного выздоровления финансовой и экономической систем, а период 2013-2020 гг. станет важным этапом реструктуризации и закрепления положительных тенденций экономического и социального развития. После значительного падения в 2009 г. реальный ВВП в 2010-2015 гг. будет расти темпами, которые являются выше потенциальных темпов роста ВВП, уменьшая разрыв между фактическим и потенциальным ВВП. Такому росту будут способствовать улучшение инвестиционного климата, увеличение инвестиций в реальный сектор экономики и реализация больших инфраструктурных проектов. В частности, предприятия, которые работают во всех секторах экономики, будут вкладывать средства в модернизацию оборудования и реализацию энергосберегающих технологий. Будет происходить реструктуризация промышленности в направлении ускоренного развития неэнергоемких отраслей. Будет ослаблено прямое налоговое давление и усилена роль непрямых налогов. Повышение заработной платы будет соответствовать росту производительности труда. Правительство продолжит пенсионную реформу, в рамках которой будут уменьшены льготные пенсии, а также постепенно увеличен возраст выхода на пенсию, что будет сдерживать сокращение экономически активной части

населения, а также позволит снизить начисления на заработную плату. Реализация государственных программ, направленных на энергосбережение и экологизацию производства [15], поможет частично сократить дефицит энергоресурсов на внутреннем рынке. В течение 2016-2020 гг. темпы роста ВВП постепенно снизятся до уровня потенциальных темпов роста. В табл. 5.1 приведена динамика и прогноз реального ВВП Украины, разработанная с учетом вышеуказанных предположений.

Таблица 5.1. Динамика реального ВВП.

Показатель	1990	1995	2000	2005	2007	2010	2012	2015	2020
Реальный ВВП, индекс, 2007 г.=100	116	62	57	85	100	91	108	138	197
Прирост реального ВВП % к предыдущему году	-	-12,2	5,9	2,7	7,9	4,0	9,0	8,3	6,5
Постоянное население на начало года, млн. чел.	51,6	51,3	49,1	47,1	46,5	45,4	44,8	43,7	41,8

Среднесрочный прогноз ВВП был разработан с помощью итерационно аналитической методики, которая базируется на использовании системы национальных счетов по отраслям и по затратам.

Процесс прогнозирования включал такие шаги:

1) Для каждого метода был выбран уровень дезагрегации компонентов. Общий прогноз ВВП базируется на прогнозе динамики его компонентов.

2) Динамика каждого компонента прогнозировалась на основе исторических данных и набора предположений с использованием (где это возможно) соответствующих индикаторов опережения. Каждый из показателей рассчитывался в реальном измерении.

3) Рост реального ВВП (для каждого метода отдельно) определялся как сумма вкладов его компонентов. Под вкладом подразумевается реальный рост каждого компонента, взвешенный с учетом доли этого компонента в структуре ВВП в соответствующем периоде предыдущего года.

Для определения доли каждого компонента ВВП в его общем реальном росте использовалась следующая формула:

$$Y_t = \left( \frac{Y_t^* - Y_{t-1}}{Y_{t-1}} \right) = \left( \sum_{i=1}^I \frac{X_{it}^* - X_{it-1}}{X_{it-1}} \cdot \frac{X_{it-1}}{Y_{t-1}} \right) \quad (1)$$

где  $t$  – индекс года;

$u$  – индекс компонента ВВП;

$Y_t$  - ВВП в году  $t$ ;

$X_{it}$  - значение  $i$ -го компонента ВВП в году  $t$ ;

$Y_t^*$  - ВВП в году  $t$  с поправкой на инфляцию;

$X_{it}$  - значение  $i$ -го компонента ВВП в году  $t$  с поправкой на инфляцию;

$I$  - общее количество компонентов.

4) Реальные значения ВВП, полученные по двум разным методам, сравнивались и, в случае расхождений, осуществлялась следующая итерация прогнозирования компонентов.

Среднесрочный прогноз разрабатывался на основе предположения о неизменности определенных пропорций на протяжении длительного периода времени. Эти пропорции определяют зависимость между компонентами ВВП по затратам и по отраслям. Как дополнительные инструменты прогнозирования компонентов ВВП, использовались эконометрические уравнения и таблицы затрат-выпуска. Итерации продолжались до тех пор, пока оба метода расчета ВВП не давали одинаковые результаты.

Долгосрочный прогноз экономики основывался на долгосрочном демографическом прогнозе Украины, долгосрочном прогнозе потенциального выпуска для Украины и среднесрочном макроэкономическом прогнозе Института экономических исследований и политических консультаций. Основным источником исторических данных является Государственный комитет статистики Украины.

По прогнозу количество постоянного населения сократится до 41,8 млн. чел. в 2020 г. При этом доля городского населения постепенно будет расти и в 2020 г. достигнет 71,2% от всего населения Украины<sup>8</sup>.

Для оценки потенциального выпуска для Украины использовали производственную функцию Кобба-Дугласа. Согласно этому подходу, на объемы производства влияют два фактора производства - труд и физический капитал, а также фактор совокупной факторной производительности (СФП). В целом, СФП отображает общую эффективность использования обществом капитала и труда с учетом институциональных факторов. Производственная функция Кобба-Дугласа определяет как совмещаются труд, капитал и СФП, для обеспечения выпуска. Это сочетание описывается уравнением:

$$Y = P^{\alpha} K^{(1-\alpha)} СФП, \quad (2)$$

где  $P$  – труд;

$K$  – капитал;

$\alpha$  - коэффициент, который учитывает вклад труда в росте выпуска.

При оценке потенциального ВВП допускалось, что коэффициент  $\alpha = 0,66$ , что является средним значением для стран ОЕСР. Соответственно, вклад капитала составляет 0,34. Влияние СФП на ВВП является традиционно наибольшим. Потенциальный ВВП рассчитывается с помощью производственной функции, а также нейтральных по отношению к инфляции значений капитала и труда.

Потенциальный труд рассчитывается на основе количества населения трудоспособного возраста (в данном контексте - от 15 до 70 лет), предположений относительно количества отработанных часов, части экономически активного населения и рассчитанного уровня естественной безработицы. Естественная безработица возникает из-за задержки при переходе с одной работы на другую и при поиске места работы по новой специальности. Таким образом, потенциальная занятость определялась по формуле:

---

<sup>8</sup> Долгосрочный демографический прогноз был разработан специалистами Министерства экономики и Министерства финансов в рамках проекта SEPPAC [14].

$$П = Н * E * (1-Б), \quad (3)$$

где Н - количество населения в возрасте от 15 до 70 лет;

Е - уровень экономической активности;

Б - естественный уровень безработицы.

При разработке прогноза принималось, что естественный уровень безработицы для прогнозного периода  $Б = 6\%$ , а уровень экономической активности на протяжении прогнозного периода будет сначала увеличиваться с  $63,3\%$  в 2008 г. до  $64,5-64,6\%$  в 2014-2015 гг., а затем начнет уменьшаться и достигнет  $64,0\%$  в 2020 г. Такие изменения произойдут из-за изменений в возрастной структуре населения от 15 до 70 лет.

Потенциальный капитал определяется на основе данных об основных средствах и с учетом загрузки мощностей. Госкомстат включает в основные средства материальные активы (преимущественно, здания, оборудование и земля), а также нематериальные активы (программное обеспечение, интеллектуальная собственность). Капитал рассчитывается по формуле:

$$K_t = K_{t-1} \cdot (1 - (A + Z)) + I_p, \quad (4)$$

где А – амортизация;

З – изношенность основных фондов;

$I_p$  - реальные инвестиции.

Совокупная факторная производительность исторически имеет наибольшее влияние на рост реального ВВП. СФП показывает общую эффективность использования обществом капитала и труда и включает влияние таких факторов как эффективность правовой, технологической и социальной инфраструктуры. Интенсивность использования основного капитала – один из важных компонентов СФП в странах с переходной экономикой. СФП также учитывает уровень использования квалификации рабочей силы и развитие технологий.

## 5.2. Прогноз выбросов парниковых газов

### 5.2.1. Общие сведения

При подготовке прогноза рассматривались три сценария выбросов парниковых газов:

- без учета мероприятий, которые приводят к сокращению выбросов;
- с учетом основных мероприятий;
- с учетом дополнительных мероприятий.

Среди основных, в первую очередь, рассматривались мероприятия, которые будут осуществляться для повышения энергоэффективности и общего уровня эффективности экономической деятельности, а также мероприятия, предусмотренные отраслевыми и региональными программами. К дополнительным относятся мероприятия, для которых сокращение выбросов парниковых газов является основной целью или одним из условий реализации. Примером дополнительных мероприятий являются проекты совместного осуществления или добровольного сокращения выбросов.

В табл. 5.2-5.7<sup>9</sup> приведен прогноз выбросов парниковых газов в пяти секторах Киотского протокола и в категории лесного хозяйства Украины, разработанный с учетом потенциала сокращения выбросов, определенного в четвертом разделе, и с использованием методов и допущений, описанных в подразделе 5.2.

Таблица 5.2. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по видам газов без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	715,6	289,1	320,7	307,5	456,4	604,5
CH <sub>4</sub>	151,4	77,3	73,9	71,7	88,6	105,1
N <sub>2</sub> O	58,8	23,1	22,8	29,2	39,8	45,3
ГФУ	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
ПФУ	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всего	926,0	389,7	417,5	408,5	585,0	755,2

Таблица 5.3. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по видам газов с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	715,6	289,1	320,7	286,8	400,6	497,1
CH <sub>4</sub>	151,4	77,3	73,9	69,9	83,6	95,7
N <sub>2</sub> O	58,8	23,1	22,8	29,2	39,7	45,1
ГФУ	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
ПФУ	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всего	926,0	389,7	417,5	386,1	524,2	638,1

Таблица 5.4. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по видам газов с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	715,6	289,1	320,7	279,9	382,0	461,1
CH <sub>4</sub>	151,4	77,3	73,9	68,5	80,5	89,1
N <sub>2</sub> O	58,8	23,1	22,8	28,4	36,9	40,3
ГФУ	NE	0,0	0,1	0,0	0,1	0,1
ПФУ	0,2	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2
Всего	926,0	389,7	417,5	377,0	499,6	590,9

<sup>9</sup> Сумма значений по столбцам таблицы может не совпадать с суммарным значением последнего ряда в результате округления.

Таблица 5.5. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по секторам без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Сектор	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Энергетика	597,8	237,3	251,7	234,9	350,9	482,0
Транспорт	87,7	34,4	42,7	45,3	57,2	69,5
Промышлен- ные процессы и сольвенты	128,3	75,3	84,0	84,7	120,9	137,4
Сельское хозяйство	103,8	34,0	29,9	34,0	45,7	54,7
Отходы	8,4	8,7	9,3	9,7	10,3	11,5
Всего	926,0	389,7	417,5	408,5	585,0	755,2

Таблица 5.6. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по секторам с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Сектор	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Энергетика	597,8	237,3	251,7	225,0	313,1	395,9
Транспорт	87,7	34,4	42,7	44,6	53,2	60,6
Промышлен- ные процессы и сольвенты	128,3	75,3	84,0	73,6	103,3	118,1
Сельское хозяйство	103,8	34,0	29,9	33,6	45,0	53,0
Отходы	8,4	8,7	9,3	9,3	9,7	10,5
Всего	926,0	389,7	417,5	386,1	524,2	638,1

Таблица 5.7. Выбросы ПГ прямого действия в Украине по секторам с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Сектор	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Энергетика	597,8	237,3	251,7	221,0	299,4	367,5
Транспорт	87,7	34,4	42,7	44,2	51,4	55,9
Промышлен- ные процессы и сольвенты	128,3	75,3	84,0	70,5	98,5	111,9
Сельское хозяйство	103,8	34,0	29,9	32,1	41,1	45,9

Сектор	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Отходы	8,4	8,7	9,3	9,1	9,2	9,7
Всего	926,0	389,7	417,5	377,0	499,6	590,9

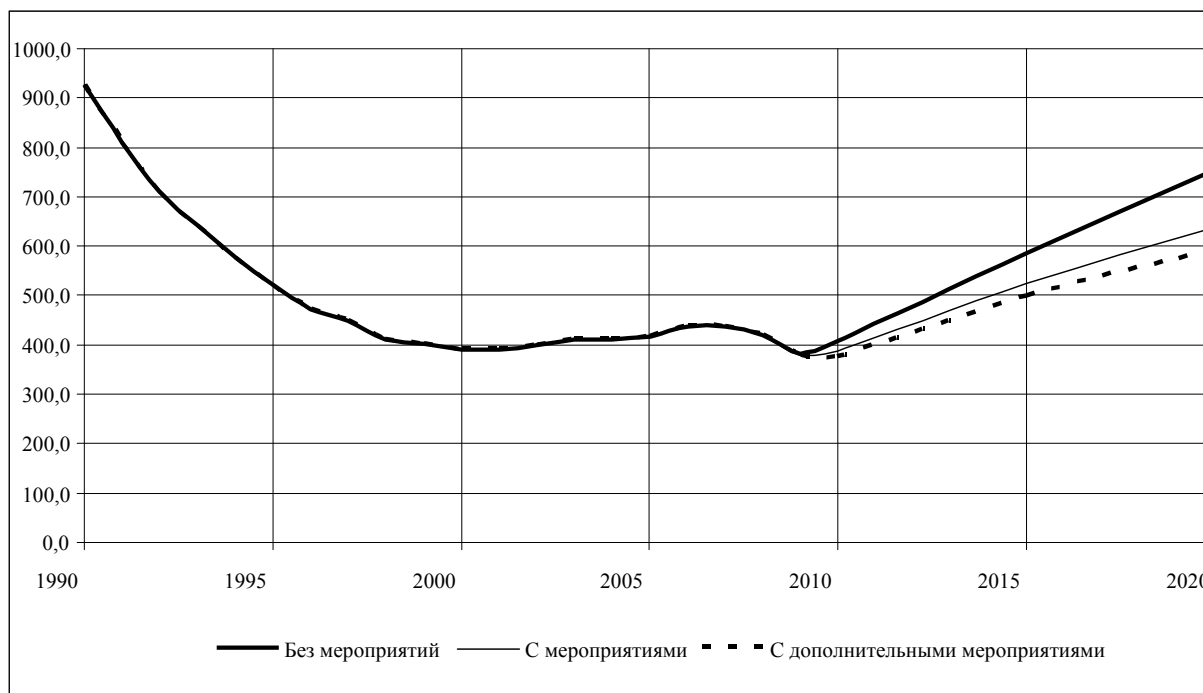


Рис. 5.1. Прогноз выбросов парниковых газов в Украине

### 5.2.2. Энергетический сектор

**Энергоемкость ВВП.** На протяжении прогнозируемого периода ожидается внедрение энергосберегающих технологий, а также проектов, направленных на экологизацию энергетики. Как результат, потребление энергоресурсов на выработанную единицу выпуска сократится, что отразится на снижении энергоемкости ВВП на 25,6% в 2020 г. по сравнению с энергоемкостью в 2007 г.

Структура потребления первичных энергоресурсов перераспределится в пользу потребления угля. Это будет происходить в результате роста цен на природный газ и мировых цен на нефть в условиях относительно стабильных цен на уголь и ядерное топливо, что повышает конкурентоспособность гидравлических, атомных и тепловых электростанций, которые работают на угле, и стимулирует развитие нетрадиционных и возобновляемых источников энергии [11]. Поэтому преимущество в структуре топлива для производства энергии в Украине будет за собственным ураном и углем, который обеспечит определенную стабильность топливной составляющей на электрическую энергию и повысит уровень энергетической безопасности страны.

**Добыча угля.** Главным фактором, который будет влиять на добычу угля, является рост внутреннего потребления. В частности, увеличение потребления угля отечественными ТЭС будет способствовать росту спроса на него и стимулировать

добычу. В результате, увеличение спроса на уголь на внутреннем рынке и повышение производительности отечественных шахт в следствии реструктуризации угольной отрасли позволит существенно увеличить объемы добычи угля. Как результат, после определенного уменьшения спроса на уголь (главным образом на коксовый, со стороны производителей кокса) во время экономического кризиса до 37 млн. т нефтяного эквивалента в 2010 г., ожидается рост спроса на уголь до 82,2 млн. т нефтяного эквивалента в 2020 г.

**Добыча нефти.** Прогнозируемые объемы добычи нефти будут зависеть от потребления нефтепродуктов на внутреннем рынке и наличии производственных мощностей украинских нефтеперерабатывающих заводов с учетом увеличения глубины ее переработки с 70 % в 2005 г. до 80 % в 2020 г. [11].

Кроме того, на протяжении 2010-2020 гг. значительно увеличатся инвестиции, направленные на разведывание и освоение запасов нефти в Украине, в частности на шельфе Черного моря, что позволит увеличить объемы добычи.

**Добыча природного газа.** Базой для роста добычи природного газа станет осуществление инвестиций в разведывание и освоение запасов природного газа в Украине, в частности на шельфе Черного моря, что позволит увеличить объемы добычи.

**Производство электроэнергии.** Ожидается увеличение мощностей по генерации электроэнергии, главным образом за счет введения в действие новых энергоблоков АЭС и проведения модернизации ТЭС, а также увеличение мощности распределительных сетей. Кроме того, в 2015-2020 гг. ожидается присоединение энергосистемы Украины к распределительной системе ЕС (UCTE), которая позволит значительно увеличить объемы экспорта электроэнергии.

Прогноз выбросов ПГ для сектора энергетики без учета мероприятий по сокращению выбросов, базируется на предположении, что энергоемкость ВВП останется неизменной на уровне 2007 г. при перераспределении в структуре потребления топлива в Украине в пользу потребления угля.

Прогноз выбросов ПГ для сектора энергетики с учетом мероприятий и с учетом дополнительных мероприятий сделано с использованием оценок потенциала сокращения выбросов, которые приведены в подразделе 4.2.3.

Прогнозируемые выбросы ПГ от сектора энергетики по трем сценариям приведены в табл. 5.8-5.10.

Таблица 5.8. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Энергетика» без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-эquiv.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	506,0	183,0	198,2	182,8	285,1	405,7
CH <sub>4</sub>	90,4	53,9	53,0	51,6	64,9	75,1
N <sub>2</sub> O	1,3	0,4	0,4	0,5	0,9	1,3
Всего	597,8	237,3	251,7	234,9	350,9	482,0



Таблица 5.9. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Энергетика» с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	506,0	183,0	198,2	173,9	251,0	326,4
CH <sub>4</sub>	90,4	53,9	53,0	50,6	61,3	68,5
N <sub>2</sub> O	1,3	0,4	0,4	0,5	0,8	1,1
Всего	597,8	237,3	251,7	225,0	313,1	395,9

Таблица 5.10. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Энергетика» с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	506,0	183,0	198,2	170,5	238,9	301,2
CH <sub>4</sub>	90,4	53,9	53,0	50,1	59,8	65,3
N <sub>2</sub> O	1,3	0,4	0,4	0,5	0,7	1,0
Всего	597,8	237,3	251,7	221,0	299,4	367,5

### 5.2.3 Сектор транспорта

На протяжении прогнозируемого периода ожидается увеличение количества автомобилей в Украине, обусловленное стабилизацией и наращиванием объемов потребительского спроса населения на товары долгосрочного пользования повышение деловой активности в стране, которая приведет к росту товарооборота.

**Легковые автомобили.** Ожидается быстрый рост продажи легковых автомобилей в 2010-2015 гг. и последующий рост их количества с 2015 по 2020 гг., исходя из оценок Министерства транспорта и связи, а также консалтинговой компании ВМІ. Главным фактором возобновления спроса населения и бизнеса на легковые автомобили в 2010-2015 гг. станет активизация деловой активности и увеличение уровня доходов населения, что, соответственно, будет стимулировать рост спроса на легковые автомобили. Кроме того, увеличение доходов населения и бизнеса будет поддерживаться увеличением объемов автокредитования по мере восстановления национальной банковской системы и внедрения ряда собственных кредитных продуктов крупнейшими компаниями-производителями легковых автомобилей, как отечественных, так и зарубежных. Со стороны предложения, растущий спрос будет удовлетворяться за счет наращивания объемов производства легковых автомобилей в экономическом сегменте (класс С) отечественными компаниями за счет сотрудничества с иностранными автомобильными корпорациями.

**Грузовые автомобили.** Предпосылкой для увеличения количества грузовых автомобилей станет рост промышленности и торговли и, соответственно, объемов грузооборота. Дополнительный стимул для увеличения количества грузовых автомобильных перевозок и количества грузового автотранспорта создаст вступление Украины в Зону свободной торговли с ЕС, которое будет способствовать активизации торговли с европейскими странами и увеличит потоки грузовых перевозок в Украине.

Кроме того, ожидаемое повышение тарифов на грузовые перевозки со стороны «Укрзалізниця» создаст дополнительный спрос на услуги перевозки грузов с помощью автотранспорта.

**Транспортировка природного газа.** Объемы транзита природного газа ГТС Украины будут иметь тенденцию к сокращению в течение прогнозируемого периода. Основной причиной сокращения транзита газа является строительство новых газопроводов в обход Украины на протяжении прогнозируемого периода, умеренный рост потребления природного газа в странах ЕС и постепенный износ частей транзитных мощностей Украины.

Прогнозируемые выбросы ПГ в секторе «Транспорт» по трем сценариям приведены в табл. 5.11-5.13.

Таблица 5.11. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Транспорт» без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	87,1	NE	34,2	42,5	45,0	56,8	68,8
CH <sub>4</sub>	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,3
N <sub>2</sub> O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
Всего	87,7	NE	34,4	42,7	45,3	57,2	69,5

Таблица 5.12. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Транспорт» с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	87,1	NE	34,2	42,5	44,3	52,8	60,0
CH <sub>4</sub>	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
N <sub>2</sub> O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,4
Всего	87,7	NE	34,4	42,7	44,6	53,2	60,6

Таблица 5.13. Выбросы ПГ прямого действия в секторе «Транспорт» с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	1995	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	87,1	NE	34,2	42,5	43,9	51,1	55,3
CH <sub>4</sub>	0,3	NE	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2
N <sub>2</sub> O	0,2	NE	0,1	0,1	0,1	0,2	0,3
Всего	87,7	NE	34,4	42,7	44,2	51,4	55,9

#### **5.2.4. Сектор промышленных процессов**

В промышленности по итогам девяти месяцев произошло сокращение объемов производства на 28,4%. В сентябре выпуск в промышленности вырос на 1,9% ОПГ. Положительную динамику за сентябрь продемонстрировали почти все основные виды промышленной деятельности (кроме добывающей промышленности). Наибольшее восстановление произошло в секторах, ориентированных на внутренний рынок, но выросли и экспортно-ориентированные отрасли – химическая и нефтехимическая. В металлургическом производстве и производстве готовых металлических изделий продолжалась тенденция ежемесячного замедления кумулятивных темпов падения.

**Производство цемента.** Возобновление строительства и объемов производства строительных материалов приведет к росту объемов производства цемента. После 2015 г. ожидается постепенное введение в действие новых производственных мощностей по производству цемента и кардинальное обновление технологий производства (сухой способ, пылеугольное вдувание). Стоимость природного газа, который является основным топливом при производстве цемента мокрым способом, будет находиться на высоком уровне (не ниже уровня 2008 г.), что будет стимулировать компании делать инвестиции, направленные на замену данной технологии в 2009-2015 гг., поскольку производство цемента сухим способом позволит отказаться от использования газа и перейти на технологию сжигания пылеугольной смеси. Дополнительным стимулом для увеличения доли технологии производства цемента сухим способом является ее большая производительность.

**Черная металлургия.** Украинская металлургия останется преимущественно экспортно-ориентированной в долгосрочной перспективе, несмотря на постепенное увеличение поставок стали на внутренний рынок. Если доля экспорта составляла около 70% от общего объема производства в 2008 г., то в 2020 г. эта доля оценивается в 50%. До 2020 г. будет проведена модернизация большинства мощностей по производству стали в Украине без увеличения производственных мощностей [5]. В результате коренным образом изменится структура производства и экспорта. Если по состоянию на 2008 г. около 40% в структуре экспорта занимали полуфабрикаты, 30% - конструкционная сталь, остальные 30% - стальной прокат, то в 2020 г. полуфабрикаты будут занимать 20%, готовый прокат – 50%, конструкционная сталь - 30%. При этом объем производства стали достигнут уровня 1990-1991 гг.

Производство чугуна в долгосрочной перспективе будет зависеть от динамики производства стали (проката и других видов стали) и стальных полуфабрикатов, поскольку чугун является полуфабрикатом для производства этих видов товарной продукции.

Цены на природный газ будут выше 180 дол. США за 1000 кубометров, что делает экономически выгодным использование пылеугольного вдувания в металлургическом производстве. Также, возобновление спроса на украинскую продукцию на мировых рынках в 2010-2015 гг. и улучшение доступа отечественных компаний к внешним источникам финансирования позволит последним внести основную сумму инвестиций в технологию использования пылеугольного топлива на протяжении данного периода.

**Цветная металлургия.** Ожидается постепенный рост цен на мировых биржах металлов и повышения спроса на продукцию цветной металлургии, прежде всего со стороны развитых стран, что будет способствовать увеличению производства ферросплавов и алюминия. Дальнейшее внедрение технологического перевооружения и модернизация производства металлургической продукции, внедрение энергоэффективных проектов позволит украинским предприятиям повысить свою

конкурентоспособность и будет побуждать к расширению присутствия на внешних рынках [12]. Решение вопроса нормативно-правового урегулирования импорта вторичного сырья (металлолома и отходов цветных металлов, в первую очередь меди и медных сплавов) в Украину также положительно повлияет на рост уровня производства металлургической продукции.

Учитывая стремительное падение производства первичного алюминия в 2009 г. в результате остановки основных мощностей по производству алюминия, прогнозируются более высокие темпы роста производства в 2010-2011 гг. В частности, в 2011 г. – рост на 24%, в 2012 г. – на 12%. На протяжении 2012-2015 гг. ожидается значительный рост производства первичного алюминия на уровне оценок динамики спроса на алюминий в странах Восточной Европы.

**Производство аммиака и азотной кислоты.** Благодаря внедрению прозрачного механизма формирования цен на газ и энергоносители для промышленности будет достигнута большая прогнозируемость цен, что позволит предприятиям химической промышленности лучше планировать свою деятельность. Вместе с увеличением рентабельности предприятий, это будет способствовать внедрению ресурсосберегающих технологий и увеличит ценовую конкурентоспособность украинских предприятий [12]. Рост внутреннего и внешнего спроса на удобрения и благоприятная мировая ценовая и товарная конъюнктура приведут к увеличению производства аммиака и азотной кислоты.

Основные инвестиции в новое оборудование для производства аммиака, направленных на увеличение производительности и сокращение расходов природного газа, будут сделаны в 2010-2015 гг. В результате наибольшее сокращение потребления природного газа при производстве аммиака ожидается именно в этот период.

**Производство кокса.** Рост металлургического производства будет способствовать росту производства кокса в Украине после 2012 г., в то время как в 2010 г. уровень производства кокса достигнет лишь 90% от уровня 2007 г. В долгосрочной перспективе рост производства кокса будет базироваться на росте внутреннего спроса и стабильном росте спроса на кокс со стороны развивающихся стран.

В табл.5.14-5.16 приведен прогноз выбросов парниковых газов в секторе промышленных процессов.

Таблица 5.14. Выбросы ПГ прямого действия в секторе промышленных процессов без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	122,4	71,9	80,0	79,7	114,5	130,0
CH <sub>4</sub>	1,3	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N <sub>2</sub> O	4,0	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФУ	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФУ	0,20	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всего	128,0	75,0	83,7	84,3	120,6	137,1

Таблица 5.15. Выбросы ПГ прямого действия в секторе промышленных процессов с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	122,4	71,9	80,0	68,6	96,8	110,7
CH <sub>4</sub>	1,3	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N <sub>2</sub> O	4,0	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФУ	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФУ	0,20	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всего	128,0	75,0	83,7	73,3	102,9	117,8

Таблица 5.16. Выбросы ПГ прямого действия в секторе промышленных процессов с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CO <sub>2</sub>	122,4	71,9	80,0	65,5	92,0	104,6
CH <sub>4</sub>	1,3	0,7	0,8	0,8	1,2	1,4
N <sub>2</sub> O	4,0	2,2	2,6	3,7	4,7	5,4
ГФУ	NE	0,01	0,08	0,03	0,07	0,09
ПФУ	0,20	0,10	0,12	0,13	0,15	0,18
Всего	128,0	75,0	83,7	70,2	98,2	111,6

### 5.2.5. Отходы

Образование твердых бытовых отходов (ТБО) на душу населения будет увеличиваться в связи с возрастанием доходов населения и увеличением потребления промышленных товаров. Вместе с тем, использование экологических видов упаковки и увеличение уровня и глубины переработки бытовых отходов позволит снизить нагрузку на окружающую среду при складировании ТБО.

Прогнозируемые значения величины генерации ТБО на одного городского жителя были получены с учетом прогноза ВВП и на базе фактического значения этой величины в 2007 г. Общее количество образованных в стране отходов, которые могут складироваться в анаэробных условиях на свалках и полигонах, рассчитано с использованием значений количества городского населения Украины в соответствии с демографическим прогнозом и достигает в 2020 г. по сценарию без мероприятий 19 млн.т ТБО. Эти данные брались за основу для расчета прогнозируемых выбросов метана от свалок ТБО. Демографический прогноз и прогноз потребления белка на одного человека использован для прогноза выбросов метана и закиси азота от обращения с бытовыми сточными водами по сценарию без мероприятий. Расчет выбросов ПГ от промышленных сточных вод базируется на прогнозе объемов производства в отраслях промышленности, которые имеют наибольшие уровни химического потребления кислорода (ХПК) в сточных водах до очистки:

- черная металлургия;

- цветная металлургия;
- нефтепереработка;
- производство удобрений;
- производство продуктов питания и напитков;
- целлюлозно-бумажная промышленность;
- текстильная промышленность;
- другое.

Для расчета прогнозируемых значений выбросов в секторе отходов использованы утвержденные методики МГЭИК [4], коэффициенты по умолчанию и специфические для страны, которые применялись для расчетов выбросов ПГ в секторе при проведении инвентаризации подачи 2009 г. В частности в данном прогнозе для расчетов выбросов метана от свалок ТБО использован метод второго уровня детализации - метод затухания первого порядка (ЗПП).

Поскольку общие выбросы ПГ от категории свалки ТБО в 1990 и 2007 гг. были равны соответственно 60% и 73% от общих выбросов в секторе, а также на основании того факта, что выбросы метана составляют 80-90 % от общего количества выбросов в секторе для всего временного ряда, было сделано предположение, что в период до 2020 г. выбросы метана от свалок ТБО будут определять величину общих выбросов ПГ от сектора отходов.

Таким образом, для создания прогнозных сценариев с применением мероприятий и с применением дополнительных мероприятий анализировались мероприятия и политика, которые влияют на выбросы метана от свалок ТБО. На потенциал сокращения выбросов будут влиять три основных фактора, которые определяют объемы выбросов ПГ от указанной категории:

- сокращение количества ТБО, которые подвергаются захоронению на свалках;
- изменение морфологического состава отходов, которые попадают на свалки ТБО;
- утилизация биогаза с полигонов ТБО.

Мероприятия для обоих сценариев базируются на Концепции Государственной целевой экономической и научно-технической программы обращения с твердыми бытовыми отходами на 2010-2019 гг. в соответствии с данными, предоставленными Министерством жилищно-коммунального хозяйства Украины. Ее воплощение предусматривает в том числе:

- признание метода захоронения наиболее неэффективной технологией обращения с твердыми бытовыми отходами и переход к современным высокоэффективным методам их утилизации и обезвреживания;
- внедрение отдельного сбора и сортировки твердых бытовых отходов с целью максимального использования и исключения безвозвратной потери их компонентов во время захоронения, невозможности поступления в окружающую среду опасных бытовых отходов, уменьшения земельных площадей, необходимых для размещения полигонов твердых бытовых отходов.

Эти мероприятия оказывают влияние на количество ТБО, которые подлежат захоронению на свалках, и на расчет такого фактора, как способный к разложению органический углерод (DOC). Способный к разложению органический углерод - это органический углерод, который поддается биохимическому разложению, и количество которого определяется исходя из информации о составе отходов. Его величина может быть рассчитана по средневзвешенной величине содержания углерода в различных компонентах общего потока отходов.

Другая категория мероприятий – внедрение проектов по утилизации полигонного биогаза. Прогноз базируется на информации относительно экономически, технически и теоретически доступного потенциала биогаза с полигонов ТБО по данным Института технической теплофизики НАН Украины.

**Прогнозируемые значения для сценария с учетом мероприятий.** Прогнозируется, что внедрение мероприятий в соответствии с Концепцией позволит сократить долю вывоза ТБО на свалки в 2020 г. по сравнению с 2007 г. на 6%. Влияние Концепции на морфологический состав отобразится на уменьшении величины показателя DOC, который будет равняться 0,15 в 2010-2020 гг. Проекты совместного осуществления по утилизации полигонного биогаза позволят реализовать экономически целесообразный потенциал биогаза с полигонов ТБО в 2010 г. и технически доступный потенциал в 2020 г.

**Прогнозируемые значения для сценария с учетом дополнительных мероприятий.** Если будет привлечено дополнительное финансирование, которое позволит применять более масштабные мероприятия по сокращению количества ТБО, то станет возможным сокращение количества ТБО в 2020 г. по сравнению с 2007 г. на 8%. Влияние дополнительных мероприятий на морфологический состав ТБО отобразится на уменьшении величины показателя DOC, который будет равняться 0,14 в 2010-2020 гг.

Привлечение дополнительного финансирования по схеме зеленых инвестиций для проектов по утилизации полигонного биогаза позволит реализовать технически доступный потенциал биогаза с полигонов ТБО в 2010 г. и теоретически доступный потенциал в 2020 г.

Прогнозируемые выбросы ПГ в секторе отходов по трем сценариям приведены в табл. 5.17-5.19.

Таблица 5.17. Выбросы ПГ прямого действия в секторе отходов без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	6,9	8,7	9,3	8,7	9,1	10,2
N <sub>2</sub> O	1,6	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всего	8,5	9,7	10,4	9,7	10,3	11,5

Таблица 5.18. Выбросы ПГ прямого действия в секторе отходов с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	6,9	8,7	9,3	8,3	8,5	9,2
N <sub>2</sub> O	1,6	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всего	8,5	9,7	10,4	9,3	9,7	10,5

Таблица 5.19. Выбросы ПГ прямого действия в секторе отходов с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-эquiv.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	6,9	8,7	9,3	8,1	8,0	8,4
N <sub>2</sub> O	1,6	1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Всего	8,5	9,7	10,4	9,1	9,2	9,7

### 5.2.6. Сельское хозяйство

При подготовке прогноза в качестве информационной базы была использована Государственная целевая программа развития украинского села на период до 2015 г. [10], отдельные прогнозные показатели, разработанные FAO [8], и прогнозные данные Министерства аграрной политики относительно поголовья скота, посевных площадей, валовых сборов и урожайности сельскохозяйственных культур, а также внесения азотных удобрений в почву.

Для расчета прогнозных значений выбросов в секторе сельского хозяйства использованы утвержденные методики МГЭИК [4], коэффициенты по умолчанию и национальные коэффициенты выбросов, в том виде, как они применялись для расчетов выбросов ПГ в секторе при подготовке кадастра выбросов ПГ 2009 г. подачи.

Согласно данным Минагрополитики, до 2020 г. прогнозируется рост численности КРС, свиней и птицы по сельскохозяйственным предприятиям и в хозяйствах населения. Рост поголовья будет отображать рост спроса на мясо и мясные продукты со стороны населения. Прогнозируется увеличение посевных площадей под кормовые культуры, что связано с ростом поголовья скота в стране. В то же время к 2015 г. ожидается определенное сокращение площадей под зерновые и зернобобовые культуры в пользу выращивания энергетических культур, которые будут использоваться для производства биотоплива. Однако до 2020 г. площади под зерновые культуры снова увеличатся, в первую очередь в результате увеличения внешнего спроса на зерно. В целом до 2020 г. прогнозируется увеличение площадей, на которых выращиваются зерновые, кормовые и энергетические культуры. Урожайность сельскохозяйственных культур по прогнозу вырастет в результате увеличения количества внесенных минеральных и органических удобрений. При этом, увеличится доля удобренных площадей.

При расчете выбросов ПГ в категориях сектора сельского хозяйства (кишечная ферментация, прямые и непрямые выбросы ПГ вследствие уборки, хранения и использования навоза, выращивание риса, сельскохозяйственные почвы) были сделаны допущения, что:

- большая часть поголовья КРС до 2020 г. будет сконцентрирована в сельскохозяйственных предприятиях (в 2020 г. процент КРС на фермах будет составлять 69% от общего поголовья КРС по всем категориям хозяйств, для сравнения – в 2007 г. этот процент соответствовал отметке 35%) с соответствующим уменьшением количества КРС в хозяйствах населения;
- процент свиней, которые содержатся в сельскохозяйственных предприятиях от общего поголовья свиней по всем категориям хозяйств до 2020 г. несколько возрастет (с 41% в 2007 г. до 43% в 2020 г.);



- структура распределения поголовья птицы по категориям хозяйств, как и в случае свиней предусматривает изменения в сторону незначительного увеличения процента птицы по сельскохозяйственным предприятиям (с 47% в 2007 г. до 49% в 2020 г.);
- структура стада КРС, свиней и птицы на фермах и в хозяйствах населения в разрезе половозрастных групп на протяжении прогнозного периода останется аналогичной структуре стада скота в 2007 г;
- посевная площадь сельскохозяйственных культур на протяжении прогнозного периода будет равняться убранной площади культур;
- удельные показатели потребления кормов для коров молочного стада по сельскохозяйственным предприятиям в 2010, 2015 та 2020 гг. будут составлять 12,7 к.ед., 13,1 к.ед. и 13,4 к.ед. соответственно (в 2007 г. этот показатель соответствовал отметке 13,6 к.ед.);
- удельные показатели потребления кормов для коров молочного стада в хозяйствах населения в 2010, 2015 та 2020 гг. будут составлять 9,6 к.ед., 9,7 к.ед. та 9,9 к.ед. соответственно (в 2007 г. этот показатель составлял 9,5 к.ед.);
- в 2010 г. среднегодовые надои молока будут составлять 3820 кг, в 2015 г. – 4600 кг и до 2020 г. надои достигнут уровня 5255 кг, что соответствует текущему уровню надоев молока в новых странах-членах ЕС;
- поголовье видов животных, выбросы от которых составляют незначительную часть от общих выбросов в секторе (козы, лошади, овцы, кроли, пушные звери, ослы и мулы) до 2020 г. останется приблизительно на уровне 2007 г;
- в связи с переходом к крупнотоварному производству, доли поголовья коров и свиней на молочных фермах мощностью более 1000 голов и свинокомплексах мощностью от 5000 голов до 2020 г. будут составлять 21% и 67% соответственно (для сравнения, по данным Госкомстата Украины в 2007 г. эти доли составляли 7,4% и 30% соответственно) от общего поголовья этих животных по сельскохозяйственным предприятиям всех форм собственности;
- доля кормов с высокой энергетической питательностью в структуре рационов КРС увеличится в связи с ростом продуктивности коров;
- улучшится качество кормовой базы для скота;
- количество внесенных органических удобрений под рис останется неизменным (0,5 т/га);
- доля торфяных почв от общей убранной площади многолетних трав, сенокосов и пастбищ до 2020 г. останется на уровне 2007 г. (2,45%);
- структура внесения азотных удобрений в разрезе природных зон (полесье, лесостепь и степь) до 2020 г. останется приблизительно такой же, как и в 2007 г.

В табл. 5.20-5.22 приведен прогноз выбросов ПГ в секторе сельского хозяйства на перспективу до 2020 г. по трем сценариям (без учета мероприятий, с учетом мероприятий и с учетом дополнительных мероприятий) соответственно.

Анализ табл. 5.20-5.22 позволяет сделать вывод, что совокупные выбросы ПГ в секторе сельского хозяйства без учета, с учетом и с дополнительным учетом мероприятий в 2020 г. будут составлять 53%, 51% и 44% выбросов 1990 г. соответственно.

Таблица 5.20. Выбросы ПГ прямого действия в секторе сельского хозяйства без учета мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	52,4	15,0	11,7	10,4	13,2	18,1
N <sub>2</sub> O	51,4	19,1	18,2	23,6	32,5	36,6
Всего	103,8	34,0	29,9	34,0	45,7	54,7

Таблица 5.21. Выбросы ПГ прямого действия в секторе сельского хозяйства с учетом мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	52,4	15,0	11,7	10,0	12,4	16,4
N <sub>2</sub> O	51,4	19,1	18,2	23,6	32,5	36,6
Всего	103,8	34,0	29,9	33,6	45,0	53,0

Таблица 5.22. Выбросы ПГ прямого действия в секторе сельского хозяйства с учетом дополнительных мероприятий, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Газ	1990	2000	2005	2010	2015	2020
CH <sub>4</sub>	52,4	15,0	11,7	9,3	11,3	13,8
N <sub>2</sub> O	51,4	19,1	18,2	22,8	29,8	32,0
Всего	103,8	34,0	29,9	32,1	41,1	45,9

### 5.2.7. Сектор лесного хозяйства

Для динамики выбросов/поглощения в секторе ЗИЗЛХ ключевое значение имеет динамика несколько факторов:

- объемов заготовки древесины;
- площадей, отведенных под лесовозобновление;
- площадей, отведенных под лесоразведение.

На протяжении прогнозируемого периода предусматривается постепенное наращивание всех указанных параметров по двум сценариям (оптимистический и наиболее вероятный).

Поскольку увеличение лесистости территории государства включено в приоритетные направления развития лесохозяйственной отрасли, то ожидается увеличение площадей лесных насаждений, которые превышают площадь рубок. Это подтверждается статистическими данными отчетного периода. В Украине каждый второй гектар леса создан искусственно. Как результат, покрытая лесной растительностью территория в Украине постоянно увеличивается. Исходя из

вышесказанного, площади сведения лесов в прогнозах не предусматриваются. Таким образом, прогноз объемов выбросов/поглощения построен на основе предположений относительно интенсивности указанных видов деятельности и на основе применения методических подходов, что аналогичны тем, которые применяются при подготовке ежегодных кадастров ПГ [18]. Прогнозные параметры деятельности изложены в государственной программе «Леса Украины» на 2010-2015 гг. [10], но в эти значения были внесены коррективы на основе данных по результатам проведенного опроса министерств и ведомств, в ведении которых находятся леса Украины. Кроме того, за отчетный период расчеты проведены на основе данных Госкомстата Украины [17].

Результаты расчетов объемов выбросов/поглощения в секторе лесного хозяйства приведены в таблице 5.23. При условиях оптимистичного варианта развития событий предусматривается увеличение объемов рубок в лесах, чем объясняется разница значений по двум сценариям.

Таблица 5.23. Чистое поглощение в секторе «Лесные земли», млн. т CO<sub>2</sub>

Вариант	1990	2000	2005	2010	2015	2020
Наиболее вероятный				- 52,0	- 53,1	- 53,1
Оптимистический	-55,4	-59,8	-54,6	- 40,8	- 42,1	- 42,1

### 5.2.8. Сравнение прогнозов

Прогноз выбросов парниковых газов во Втором национальном сообщении Украины (подготовленном в 2006 г.) предоставлялся для сценариев, которые отличались разными прогнозами ВВП и условно назывались как пессимистический, базовый и оптимистический. Для пессимистического сценария предусматривалось, что экономика Украины на протяжении 2006-2010 гг. будет расти среднегодовыми темпами в 2,8%, для базового - 4,8% и для оптимистического - 6,8%.

В 3-4-5 НС сценарии формировались в соответствии с требованиями [17] по другому принципу (без учета мероприятий, которые приводят к сокращению выбросов, с учетом основных и с учетом дополнительных мероприятий). Поэтому прямое сравнение прогнозов выбросов парниковых газов в Украине с методологической точки зрения неправомерно. Кроме того, в предыдущем национальном сообщении прогноз предоставлялся с распределением только по секторам (без распределения по видам парниковых газов). Поэтому в табл. 5.24 предоставлены данные относительно прогноза общих выбросов парниковых газов в Украине (в пяти секторах Приложения А Киотского протокола) в 2020 г. по базовому сценарию во Втором национальном сообщении и по сценарию, который предусматривает реализацию всех мероприятий по сокращению выбросов, в данных 3-4-5 НС.

Таблица 5.24. Сравнение прогнозов выбросов парниковых газов прямого действия в Украине, разработанных в предыдущем и 3-4-5 НС, млн. т CO<sub>2</sub>-экв.

Сектор	Второе национальное сообщение			3-4-5 Национальные сообщения		
	Базовый год	2020 г.	Сокращение выбросов %	Базовый год	2020 г.	Сокращение выбросов %
Энергетика (включая транспорт)	687,6	365,4	46,9	685,5	423,4	38,2
Промышленные процессы и растворители	128,5	118,0	8,5	128,3	111,9	12,8
Сельское хозяйство	101,4	79,0	22,1	103,8	45,9	55,8
Отходы	7,9	8,9	-12,7	8,4	9,7	-15,5
Всего	925,4	571,3	38,3	926,0	590,9	36,2

### 5.3 Реализация механизмов Киотского протокола согласно ст. 6, 12, 17

В этом разделе, согласно требованиям руководящих принципов отчетности (пункт 33), подана информация по использованию механизмов Киотского протокола. Эти механизмы являются причиной дополнительного внесения к основным внутренним мерам в Украине, которые направлены на сокращение объемов выбросов ПГ. Среди всех механизмов Киотского протокола, актуальными для Украины являются реализация проектов совместного осуществления (СО, ст. 6 Киотского протокола) и торговля выбросами (ст. 17 Киотского протокола). Проекты СО в Украине могут быть реализованы при применении:

- международной процедуры, так называемый, Путь 2;
- национальной процедуры, так называемый, Путь 1.

Процедура по Пути 2 применяется в случае, если Страна-реципиент приложения 1 удовлетворяет условия приемлемости для участия в механизмах Киотского протокола. Процедура по Пути 2 действует в Украине с февраля 2006 года. Реализация проекта осуществляется в соответствии с правилами, принятыми Конференциями сторон Рамочной конвенции ООН об изменении климата и требований Наблюдательного комитета.

Процедуры по Пути 1 применяются в случае, если Страна-реципиент удовлетворяет все условия приемлемости. Реализация проекта осуществляется в соответствии с национальными правилами. Украина получила право использовать Путь 1 с 29 апреля 2008 года.

Прежде, чем реализовывать проекты СО, в Украине была создана нормативно-правовая основа законодательной базы. Ниже приведен перечень документов, которыми регулируется внедрения проектов СО:

- Указ Президента Украины от 12.09.2005 № 1239/2005 «О координаторе мероприятий по выполнению обязательств Украины по рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотским протоколом к рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата»;
- Национальный план мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утвержденный

распоряжением Кабинета Министров Украины от 18.08.2005 № 346-р (с изменениями и дополнениями);

- Постановление Кабинета Министров Украины от 10.04.2006 № 468 «О порядке координации мероприятий по выполнению обязательств Украины по Рамочной конвенции Организации Объединенных Наций об изменении климата и Киотским протоколом к указанной конвенции»;
- Постановление Кабинета Министров Украины от 17.04.2008 № 392 «Об обеспечении выполнения международных обязательств Украины по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотским протоколом к ней»;
- Постановление Кабинета Министров Украины от 22.02.2006 № 206 «Порядок подготовки, рассмотрения, одобрения и реализации проектов, направленных на сокращение объема антропогенных выбросов парниковых газов»;
- Приказ Министерства охраны окружающей среды Украины от 01.06.2006 № 273 «Об утверждении Методических рекомендаций относительно подготовки и представления на рассмотрение проектов совместного осуществления юридическими лицами» (потерял действие после введения приказов Нацэкоинвестагентства);
- Приказ Министерства охраны окружающей среды Украины от 17.07.2006 № 341 «Об утверждении требований к документам в которых обосновываются объемы антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов для получения письма-поддержки владельцем источника выбросов, на котором планируется реализация проекта совместного осуществления» (потерял действие после введения приказов Нацэкоинвестагентства);
- Приказ Министерства охраны окружающей среды Украины от 17.07.2006 № 342 «Об утверждении требований к подготовке проектов совместного осуществления» (потерял действие после введения приказов Нацэкоинвестагентства);
- Приказ Нацэкоинвестагентства от 25.07.2008 № 32 «Об утверждении требований к документам, в которых обосновываются объемы антропогенных выбросов и абсорбции парниковых газов, для получения письма-поддержки владельцем источника выбросов, на котором планируется реализация проекта совместного осуществления»;
- Приказ Нацэкоинвестагентства от 25.07.2008 № 33 «Об утверждении требований к подготовке проектов совместного осуществления»;
- Приказ Нацэкоинвестагентства от 18.12.2008 № 79 «Об утверждении Инструкции по реализации проектов совместного осуществления по национальной процедуре».

**Краткое описание процедуры реализации проектов СО в Украине.** Проекты СО могут быть реализованы владельцами объектов, на которых запланировано их реализацию, по согласованию с Нацэкоинвестагентством по любому из названных выше Путей.

Владельцем объекта является физическое или юридическое лицо, деятельность которого не прекращена вследствие ликвидации, в процессе восстановления их платежеспособности или банкротства, в собственности или законном пользовании которых на территории Украины на срок реализации проекта СО находится объект, функционирование которого приводит к выбросам парниковых газов и/или их сокращение. Для реализации проекта СО необходимо подготовить PIN, на который Нацэкоинвестагентство выдает письмо-поддержку. Следующим этапом является подготовка PDD и получение положительного заключения детерминации с письмом-одобрением и письмом-согласованием иностранного государства. После этих этапов

утвержденный проект СО и контракт о продаже единиц сокращений выбросов передается для регистрации в Нацэкоинвестагентство. Для получения единиц сокращения выбросов владелец объекта реализует проект СО, представляет годовой отчет о мониторинге и верификационный отчет с заключением.

При реализации проекта СО по Пути 2 детерминация проводится международным детерминатором, а по Пути 1 - национальным или международным детерминатором. При реализации проекта СО по Пути 2 Нацэкоинвестагентство на основании сведений об утверждении проекта наблюдательным комитетом СО регистрирует контракт и открывает счет владельцу объекта в Национальном электронном реестре.

При реализации проекта СО по Пути 1 Нацэкоинвестагентство на основании письма-согласования иностранного государства и контракта утверждает проект и открывает счет владельцу объекта в Национальном электронном реестре.

Важной составляющей реализации проекта СО является проведение мониторинга и верификации. До начала мониторингового периода заключается договор о верификации. Владелец объекта обеспечивает беспрепятственный доступ национального или международного верификатора к объекту и всем необходимым документам. Процесс мониторинга должен соответствовать плану, который приведен в PDD. Верификатору передается годовой отчет о выбросах ПГ. После этих этапов до Нацэкоинвестагентства передаются годовой отчет о выбросах ПГ и заключение по результатам проведения верификации, которое, в свою очередь, регистрирует их после проверки и переводит соответствующие объемы (частицы) установленного количества на счет владельца объекта и переводит их в ЕСВ. По поручению владельца объекта Нацэкоинвестагентство осуществляет электронный перевод ЕСВ со счета владельца объекта на счет покупателя иностранного государства. В табл. 5.25 приведена характеристика состояния реализации проектов СО в Украине (по состоянию на 10.12.2009).

Таблица 5.25. Проекты совместного осуществления в Украине

Проекты СО	Количество
Выдано писем-поддержки	165
Выдано писем-одобрений	28
На рассмотрении в Нацэкоинвестагентстве	4
Утверждено Нацэкоинвестагентством (Путь 1)	7
Утверждено Комитетом по надзору (Путь 2)	4
Ожидаемые сокращения выбросов за период 2008-2012 гг., млн. тонн CO <sub>2</sub> -экв.	149,4

В табл. 5.26 приведена общая характеристика состояния реализации проектов СО в Украине (по состоянию на 10.12.2009), в разрезе секторов инвентаризации за МГЭИК.

Таблица 5.26. Количество проектов СО и ожидаемые объемы сокращения ПГ за период 2008-2012 гг. в результате их реализации

№	Сектора/категории источников	Количество проектов СО, шт.	Сокращение выбросов млн. т CO <sub>2</sub> -экв.
1	Энергетика	88	86,1
1.1	Сжигание топлива	56	31,1
	Энергосбережение в обрабатывающей промышленности	7	1,28
	Утилизация промышленных газов	5	1,97

	Реконструкция ТЭЦ и систем централизованного теплоснабжения	23	8,30
	Замена технологии производства цемента с «мокрой» на «сухую»	4	5,40
	Реконструкция ТЭС	11	7,90
	Строительство ветровых электростанций	3	4,49
	Реконструкция ГЭС	3	1,80
1.2	Утечки во время добычи и транспортировки топлива	32	54,9
	Уменьшение утечек метана на газотранспортных и газораспределительных системах	18	30,75
	Утилизация шахтного метана	14	24,19
2	Промышленные процессы	35	50,6
	Каталитическое удаление закиси азота с нитрозных газов при производстве азотной кислоты	4	7,3
	Энергосбережение в промышленности	31	43,2
3	Сельское хозяйство	5	1,5
	Утилизация метана в системах управления отходами животноводства	5	1,5
4	Отходы	37	11,2
	Утилизация метана на полигонах твердых бытовых отходов	33	10,7
	Утилизация растительных отходов	4	0,6
	Всего	165	149,4

В приложении 3 приведен общий перечень проектов СО, которые зарегистрированы в Нацэкоинвестагентстве (по состоянию на 10.12.2009). По результатам реализации проектов СО в Украине достигнуто около 6,7 млн. т СО<sub>2</sub>-экв. общих объемов сокращений выбросов ПГ и введено в оборот по ст. 6 Киотского протокола 2 356 038 ЕСВ.

По оценке ведущей рейтинговой компании «Point Carbon» Украина занимает первое место в мире относительно реализации механизма СО по Киотскому протоколу.

Информация относительно деятельности по ст. 6 и 17 Киотского протокола освещается на сайте Реестра (<http://www.carbonunitsregistry.gov.ua>).

### Список используемых источников:

1. ASEAN Textile and Garment Industry Outlook  
[http://pdf.usaid.gov/pdf\\_docs/PNADJ684.pdf](http://pdf.usaid.gov/pdf_docs/PNADJ684.pdf).
2. Business Monitor International Ltd. Ukraine Autos Report Q4 2009: Including 5-year industry forecasts. – September, 2009.
3. Demand for paper to fall dramatically by 2020, report claims  
<http://www.printweek.com/environment/news/911614/>.
4. Intergovernmental Panel on Climate Change (2000). Good Practice Guidance and Uncertainty Management in National Greenhouse Gas Inventories.
5. Ministry for the environmental protection of Ukraine (2009). Ukraine's National Inventory Report on GHG emissions and absorption for 1990-2007.
6. OECD environmental outlook to 2030  
<http://browse.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/9708011E.PDF>.
7. OECD Steel Committee Meeting 10-11 December 2009 materials: The global steel industry beyond 2010: Possible trends and policy issues to be addressed, 08-Oct-2009, OECD. DSTI/SU/SC(2009)35.
8. OECD-FAO Agricultural Outlook 2009-2018, OECD, 2009  
<http://www.oecdbookshop.org/oecd/pdfs/browseit/5109021E.PDF>.
9. Державна програма «Ліси України» на 2010–2015 рр. (затверджена постановою Кабінету Міністрів України від 16.09.2009 № 977).
10. Державна цільова програма розвитку українського села на період до 2015 року (затверджена постановою Кабінету Міністрів від 19.09.2007 № 1158).
11. Енергетична стратегія України на період до 2030 року (затверджена розпорядженням Кабінету Міністрів України від 15.03.2006 № 145-р).
12. Звіт про науково-дослідну роботу «Розроблення проекту Національної стратегії України з питань зміни клімату на пост-Кіотський період», Мінприроди, 2009.
13. Місячний макроекономічний огляд, № 10 (47), 2009 р., Міністерство економіки України.
14. Оцінка економічного стану України (вересень 2009 року), Національний банк України.
15. Потенціал України та його реалізація, спільний аналітичний звіт Міністерства економіки України, Міністерства фінансів України та Національного банку України, Київ, 2008.
16. Статистичний щорічний бюлетень «Про лісгосподарську діяльність» – Державний комітет статистики України, Київ.
17. Annotated Outline for Fifth National Communications of Annex I Parties under the UNFCCC, including Reporting Elements under the Kyoto Protocol.
18. Указания по эффективной практике в секторе землепользования, изменения в землепользовании и лесного хозяйства (IPCC Good Practice Guidance for Good Practice Guidance for Land Use, Land-Use Change and Forestry, 2003).



## **6. ОЦЕНКА УЯЗВИМОСТИ, ВЛИЯНИЕ ИЗМЕНЕНИЯ КЛИМАТА И МЕРЫ ПО АДАПТАЦИИ**

### **6.1. Сценарии возможного изменения климата на территории Украины**

В феврале 2007 г. состоялось общее заседание ведущих авторов Четвертого доклада об оценке Межправительственной группы экспертов по вопросам изменения климата (МГЭИК). Ученые сообщили о причинах глобального потепления и роли антропогенного влияния на климат для различных сценариев экономического, технологического и социального развития мирового сообщества. В рамках подготовки Четвертого доклада Всемирной программой исследований климата был организован беспрецедентный по своим масштабам и количеству участников проект по анализу прогнозов климата с помощью моделей общей циркуляции атмосферы и океана - CMIP3 (Coupled Model Intercomparison Project, phase 3). Основу данного проекта составляют расчеты климата XX ст. (20С3М) при заданных концентрациях парниковых газов и аэрозолей, полученных в результате наблюдений и измерений, а также расчеты изменений климата в XXI ст. для различных сценариев изменения этих концентраций. Всего в проекте было задействовано более двух десятков моделей общей циркуляции атмосферы и океанов (МОЦАО), разработанных в известных исследовательских центрах мира, многие из которых представили результаты ансамблевых расчетов (от разных начальных условий) для каждого типа численного эксперимента.

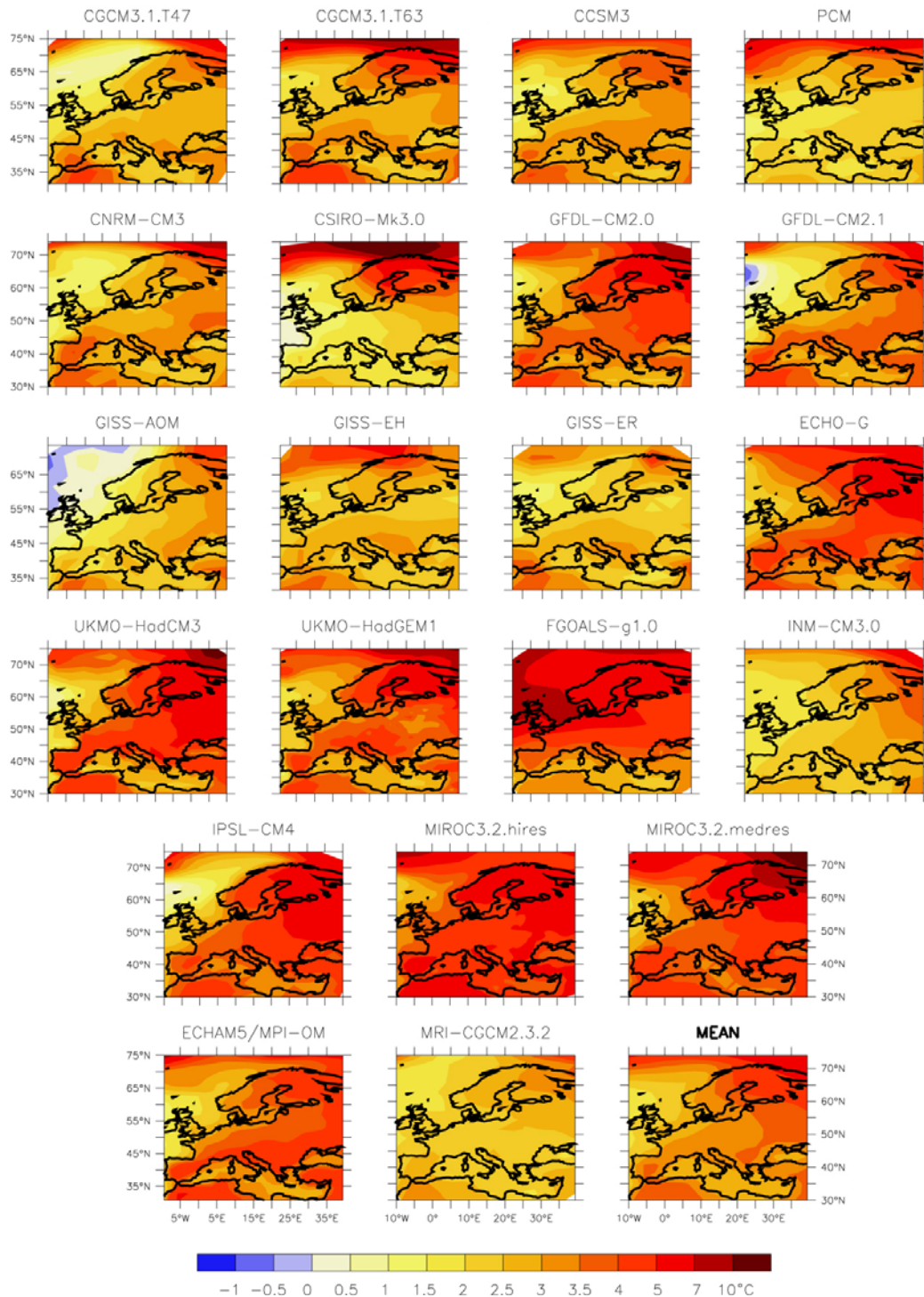
Оценки состояния климатической системы и прогноз ее изменений в XXI ст., которые представлены в Четвертом докладе, были в основном построены на основе анализа и сравнения результатов моделирования со средними значениями климатических показателей современного климата (1980-1999 гг.). В частности, для трех из шести наиболее вероятных сценариев развития общества и экономики по номенклатуре МГЭИК (SRES-2000): А2 (постоянный и быстрый рост количества населения на протяжении XXI ст. и наибольшее прогнозируемое количество антропогенных выбросов парниковых газов и аэрозолей), В1 (рост количества населения до середины XXI ст. с последующим уменьшением и наименьшее прогнозируемое количество антропогенных выбросов) и А1В (население – как и в В1, количество выбросов – среднее между В1 и А1В), все задействованные в CMIP3 модели прогнозируют повышения глобальной температуры воздуха и увеличение количества осадков до конца XXI ст.: по сценарию А2 на 2,5-4,4°С и 2,0-7,5%, по сценарию А1В – на 2,0-4,5°С и 1,5-7,0%, и по сценарию В1 – на 1,2-3,2°С и 2,0-5,0% соответственно. Согласно прогнозу, наиболее значительные климатические изменения произойдут в полярных и субполярных регионах, тропических и субтропических пустынях.

Наибольшие скорости увеличения температуры прогнозируются в середине XXI ст., что соответствует моменту наибольшей прогнозируемой численности населения планеты.

Что касается возможных изменений климата в Украине в XXI ст., по итогам Четвертого доклада об оценке, Украина не входит в перечень наиболее уязвимых к

глобальному потеплению регионов нашей планеты. Для оценки возможных изменений регионального климата Украины были использованы результаты моделирования разных моделей, которые получены для Европы.

На рис. 6.1 представлены прогнозируемые изменения температуры воздуха и осадков для Европы до конца XXI ст. по результатам использования только моделей высокой сложности с CMIP3 и их ансамбля (MEAN) по сценарию A1B. Следует отметить, что одни модели прогнозируют уменьшение количества осадков для южных регионов Украины, в то же время по результатам других прогнозируется их увеличение. Что касается температуры, то все модели прогнозируют ее повышение для территории Украины, тем не менее, степень такого повышения разная.



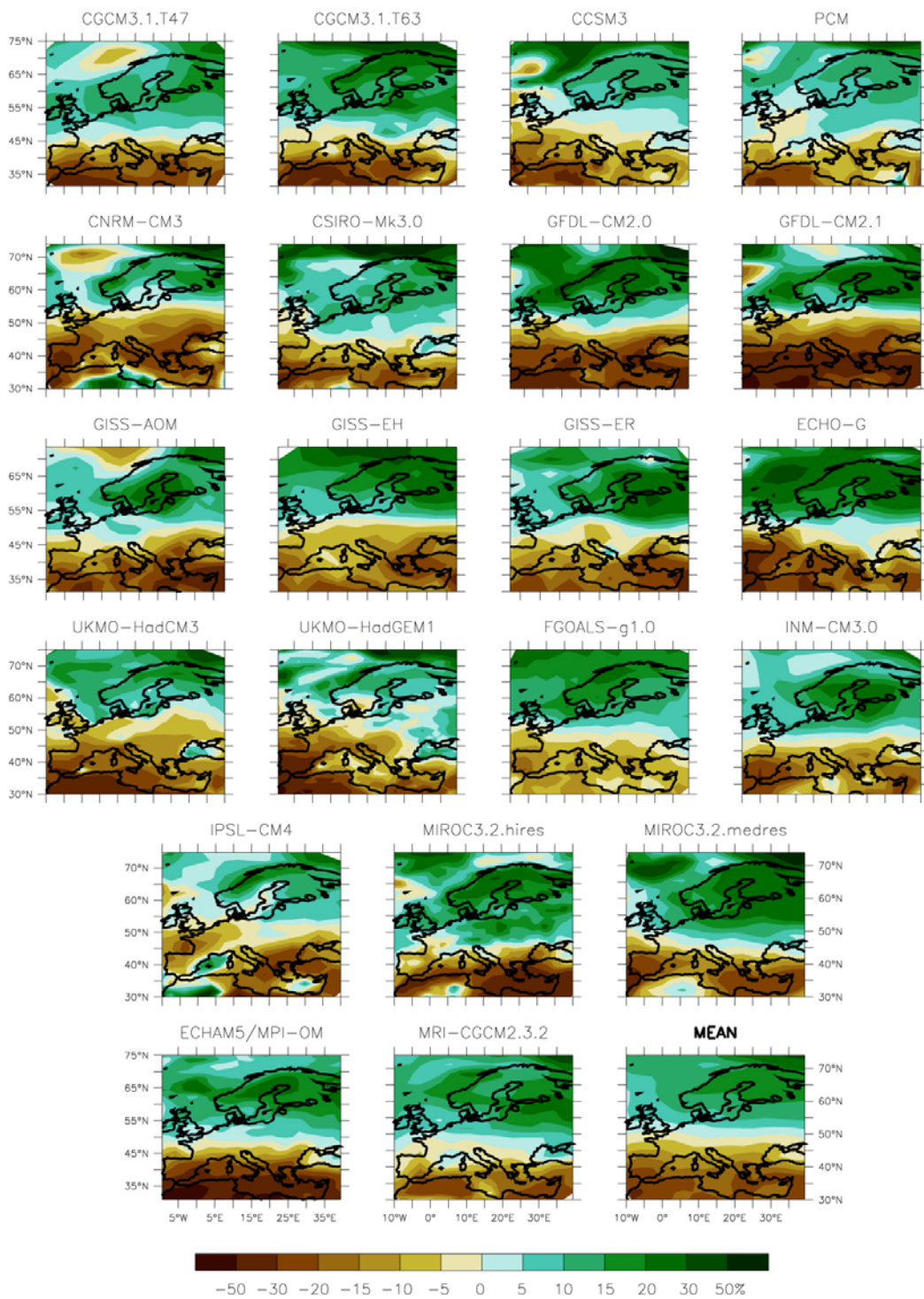


Рис. 6.1. Результаты моделирования изменения температуры воздуха ( $^{\circ}\text{C}$ ) и количества осадков (%) над территорией Европы в XXI ст. по сценарию A1B по данным разных МОЦАО (названия моделей – над рисунками) и усредненные результаты для всех расчетов и моделей (MEAN) из Четвертого доклада

Украинским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом (УкрНИГМИ) для более детального анализа прогнозируемых климатических изменений на территории Украины из 23 МОЦАО, которые использовались в проекте СМIP3, было отобрано десять глобальных моделей (табл. 6.1).

В результате всестороннего анализа выбранные модели были признаны наиболее пригодными для анализа климатической ситуации на территории нашего государства: они являются наиболее современными, разработанными научными сотрудниками ведущих стран мира, что вызывает к ним определенную степень доверия.

Кроме того, при отборе особое внимание уделялось величине пространственного шага модели ( $<2,8^\circ$ ) и количеству вертикальных уровней ( $>20$ ). Среди всех выбранных моделей наибольшее пространственное разделение имеет МОЦАО Японского научного центра климатических систем ( $1,1^\circ$  и 56 вертикальных уровней). Кроме того, УкрНИГМИ анализировались результаты моделирования МОЦАО научных климатических центров Норвегии, США, Канады, Германии, Великобритании и Японии.

Некоторые из выбранных моделей имеют несколько расчетов и, таким образом, всего в анализе были использованы результаты 32 расчетов для сценария B1, 29 расчетов для A1B и 23 расчетов для A2 (без расчетов моделей CGCM3.1-T63 и MIROC3.2- hires) – всего 84 расчетов МОЦАО на XXI ст. (табл. 6.1).

Таблица 6.1. Численные модели, которые были использованы для оценки прогноза климатических изменений в Украине в XXI ст.

Номер и название модели	Год версии	Страна	Научное учреждение - разработчик	Горизонтальные шаги и количество вертикальных уровней	Расчеты B1-A1B-A2	Размер координатной сетки: Украина
1: BCCR-BCM2.0	2005	Norway	Bjerknes Centre for Climate Research	T63 ( $1.9^\circ \times 1.9^\circ$ ) L31	1-1-1	7 x 3
2: NCAR-CCSM3	2005	USA	National Center for Atmospheric Research	T85 ( $1.4^\circ \times 1.4^\circ$ ) L26	9-7-4	13 x 5
3: CGCM3.1 (T47)	2005	Canada	Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis	T47 ( $\sim 2.8^\circ \times 2.8^\circ$ ) L31	5-5-5	5 x 2
4: CGCM3.1 (T63)	2005	Canada	Canadian Centre for Climate Modeling and Analysis	T63 ( $\sim 1.9^\circ \times 1.9^\circ$ ) L31	1-1-0	7 x 3
5: ECHAM5 / MPI-OM	2005	Germany	Max Planck Institute for Meteorology	T63 ( $1.9^\circ \times 1.9^\circ$ ) L31	5-4-3	10 x 4
6: GFDL-CM2.1	2005	USA	U.S. Department of Commerce / National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA) / Geophysical Fluid Dynamics Laboratory (GFDL)	$2.0^\circ \times 2.5^\circ$ L24	1-1-1	7 x 4

7: MIROC3.2 (hires)	2004	Japan	Center for Climate System Research (University of Tokyo), National Institute for Environmental Studies, and Frontier Research Center for Global Change (JAMSTEC)	T106 (~1.1°x1.1°) L56	1-1-0	16 x 7
8: MIROC3.2 (medres)	2004	Japan	JAMSTEC	T42 (~2.8°x2.8°) L20	3-3-3	7 x 3
9: MRI-CGCM2.3.2	2003	Japan	Meteorological Research Institute	T42 (~2.8°x2.8°) L30	5-5-5	7 x 3
10: UKMO-HadGEM1	2004	UK	Hadley Centre for Climate Prediction and Research / Met Office	~1.3°x1.9° L38	1-1-1	10 x 6

Методика анализа результатов моделирования МОЦАО для Украины заключалась в следующем. В первую очередь был отправлен запрос в архив CMIP3 и получены среднемесячные данные температуры воздуха и количества осадков на XXI ст. для 10 МОЦАО (всего 84 наборов данных для двух характеристик). Далее было выделено территорию Украины по ее географическим координатам по глобальным данным. Количество узлов расчетной сетки МОЦАО, которые попали в выделенную прямоугольную область с координатами 22.5-40.0 в.д. и 44.4-52.0 с.ш. отображено в табл. 6.1 и наглядно представлено на рис. 6.2.

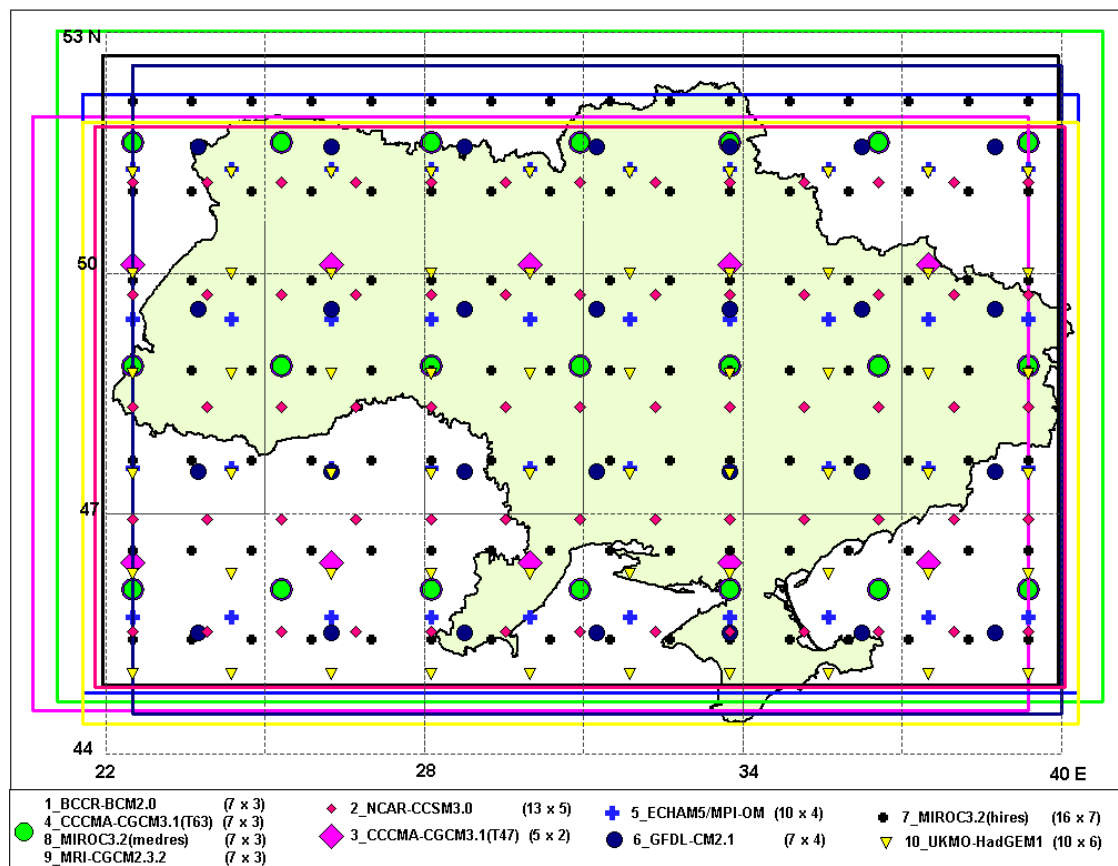


Рис. 6.2. Расчетные сетки МОЦАО с табл. 6.1 и соответствующие им области прогнозирования климата (рамки) для территории Украины

Из приведенных иллюстраций, очевидно, что только в 4-х моделях совпадают размеры и узлы расчетной сетки, у остальных они расположены по-разному, и поэтому задача сравнения результатов разных МОЦАО между собой является довольно сложной, что требует специальных методов интерполяции. В данном случае, было решено провести первоначальный анализ данных и определить общие тенденции изменения среднегодовой температуры воздуха и количества осадков для территории Украины в XXI ст. Для этого, в первую очередь, были получены средние значения для тех моделей, где было больше одного расчета - ансамблевое среднее, и для каждого из 10 полученных наборов данных среднемесячные данные были трансформированы в среднегодовую температуру воздуха и годовую сумму осадков. В дальнейшем определялись усредненные, минимальные и максимальные характеристики для всей территории Украины (выделенной прямоугольной области), которые в виде часовых серий (зависимость от времени) ансамблевых средних для трех сценариев изображены на рис.6.3.

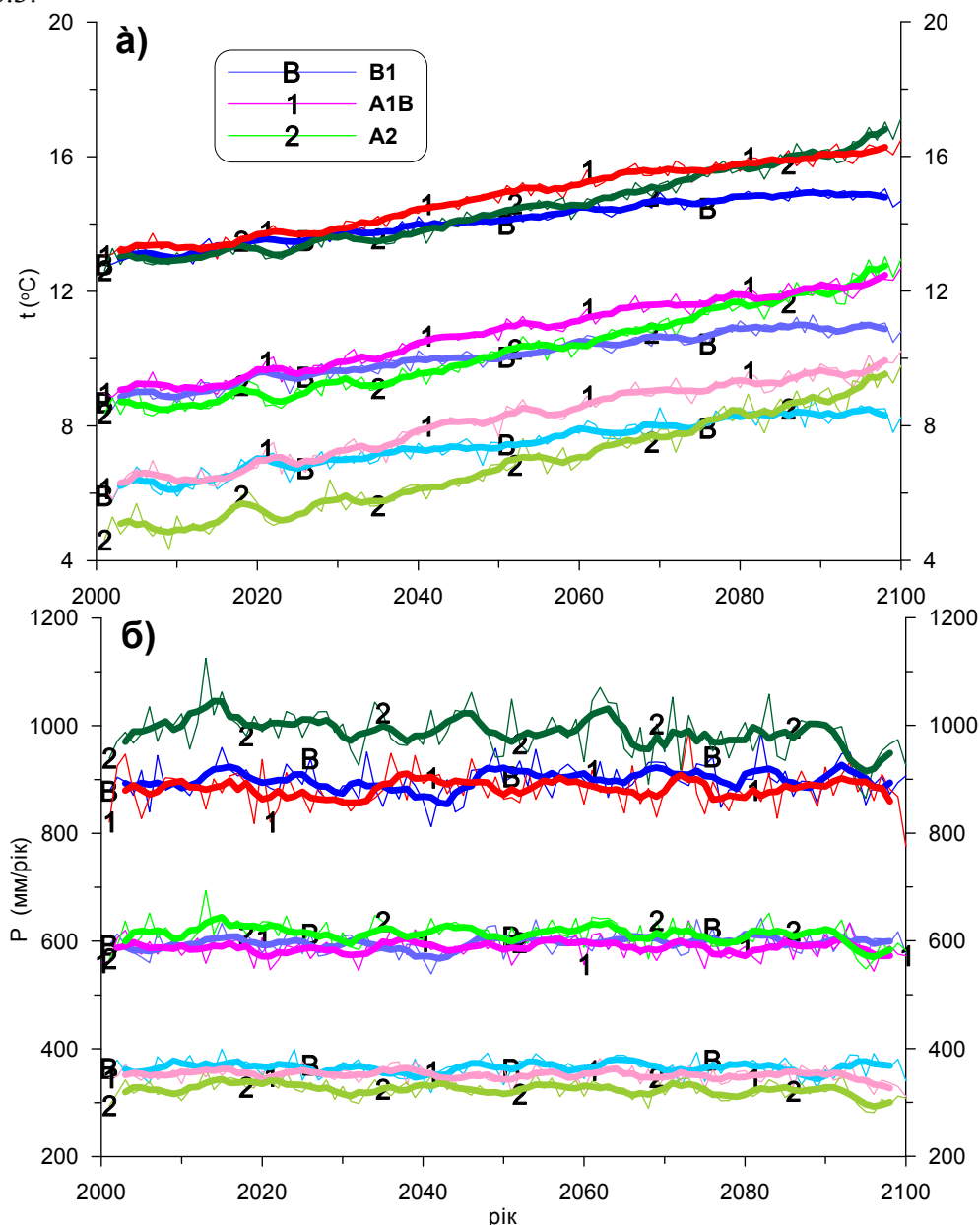


Рис. 6.3. Прогноз ансамбля из 10 МОЦАО на XXI ст. для минимальных, средних и максимальных среднегодовых температур воздуха (а) и количества осадков (б) усредненных для территории Украины по различным сценариям. Утолщенные линии - пятилетние скользящие средние.

Прежде всего из рис. 6.3а видно, что все модели прогнозируют постоянное повышение температуры воздуха на протяжении XXI ст. для всех сценариев. Ансамблевый коэффициент линейного тренда среднегодовых температур для сценария В1 –  $0,023^{\circ}\text{C}/\text{год}$ , А1В –  $0,037^{\circ}\text{C}/\text{год}$  та А2 –  $0,044^{\circ}\text{C}/\text{год}$ . Также заметно, что для всех сценариев скорость повышения средних минимальных температур больше чем среднегодовых и максимальных, для которых ансамблевый коэффициент линейного тренда соответственно для сценария В1 –  $0,021^{\circ}\text{C}/\text{год}$ , А1В –  $0,035^{\circ}\text{C}/\text{год}$  та А2 –  $0,040^{\circ}\text{C}/\text{год}$ . Максимально прогнозируемая скорость повышения средних минимальных температур найдена для сценария А2, для которого ансамблевый коэффициент линейного тренда заметно больше, чем по другим сценариям и равен  $0,048^{\circ}\text{C}/\text{год}$ . Для других сценариев этот коэффициент тоже больше по сравнению с среднегодовыми и максимальными температурами: для В1 –  $0,025^{\circ}\text{C}/\text{год}$ , для А1В –  $0,040^{\circ}\text{C}/\text{год}$ .

Вместе с тем, годовое количество осадков (рис. 6.3б), хотя и имеет большую дисперсию значений во времени по сравнению с температурой, даже для пятилетних скользящих средних, что является вполне естественно, но в среднем остается практически без изменений на протяжении XXI ст. для всех сценариев. Сравнение трех сценариев между собой показывает, что самая большая разница определяется в прогнозе среднего максимального количества осадков: в сценарии А2 они прогнозируются значительно большими (почти на 100 мм), но их количество к концу XXI ст. уменьшается с коэффициентом линейного тренда –  $0,44$  мм/год. Кроме того, в этом же сценарии А2 средние минимальные суммы осадков также меньше, чем в других сценариях. Таким образом, можно сделать вывод, что сценарий А2 отличается большей экстремальностью по количеству осадков, как максимальных, так и минимальных в Украине.

На рис. 6.4 представлены те же самые характеристики, что и на рис. 6.3, но для каждой модели отдельно и только для сбалансированного сценария А1В. Достаточно очевиден вывод из рис. 6.4 – разность дисперсии данных тех моделей, для которых выполнялось несколько расчетов, и на рисунке представлено их ансамблевое среднее (левая колонка, в скобках – количество расчетов в ансамбле данной модели), и тех МОЦАО, для которых выполнено только один расчет (правая колонка). В последнем случае и температура воздуха, и, даже в большей мере, количество годовых осадков имеют значительные колебания значений из года в год. С одной стороны, такой часовой ход среднегодовой температуры воздуха и годового количества осадков является природным и свидетельствует о том, что в моделях физические процессы, которые влияют на значение этих основных характеристик климата, воссоздаются довольно правдоподобно. Но, с другой стороны, такая изменчивость во времени значений указанных характеристик маскирует тенденции изменения климата в Украине в XXI ст. Как было доказано во многих последних исследованиях и всесторонних анализах результатов численного моделирования прошлого и современного климата, наиболее близкие к экспериментальным значениям климатических характеристик были получены именно тогда, когда использовалось усреднение по нескольким расчетам одной модели от, например, разных начальных условий и дальнейшее усреднение для нескольких моделей. Поэтому представленный на рис.6.3 прогноз на XXI ст. климатических характеристик можно считать наиболее вероятным для каждого из представленных сценариев.

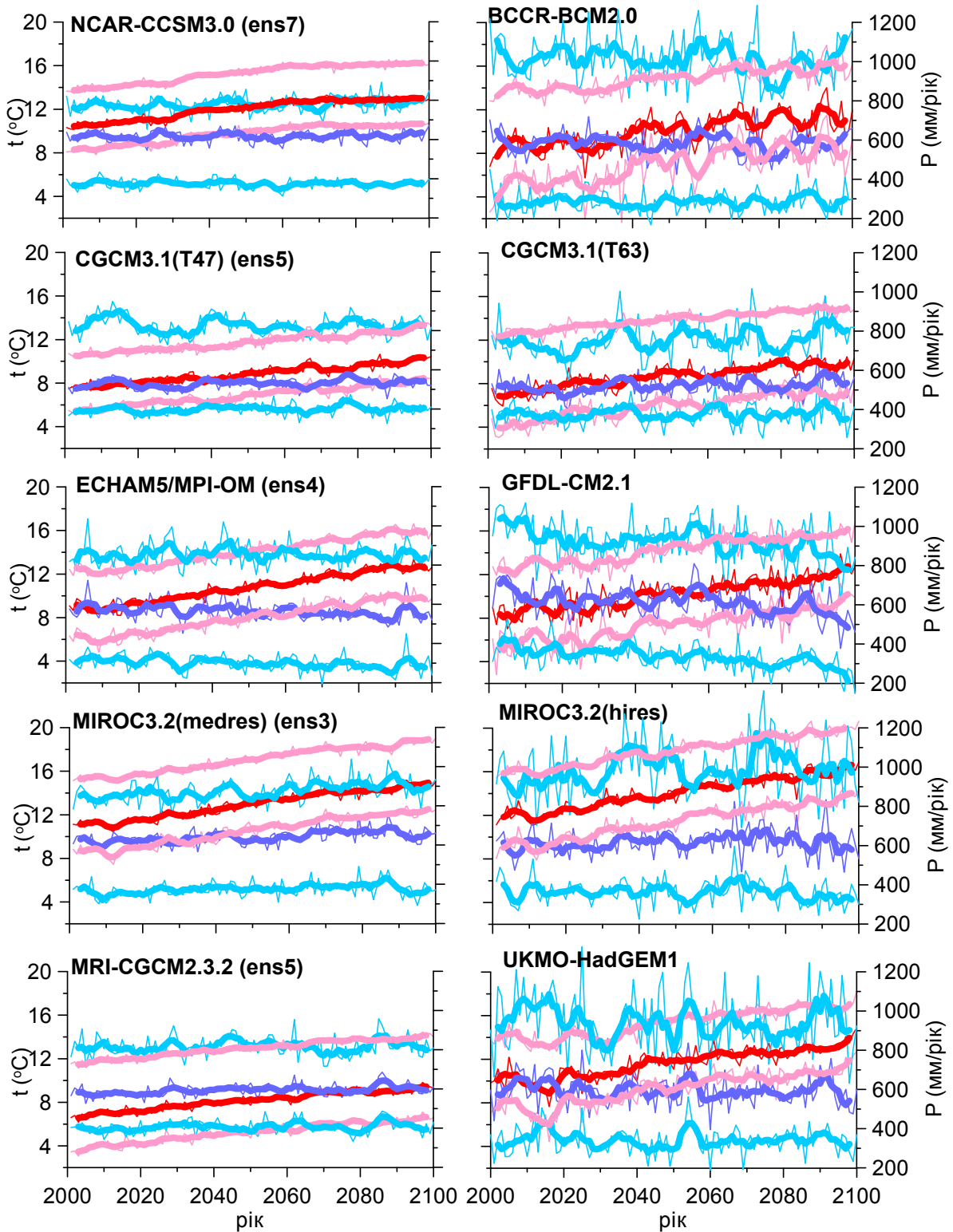


Рис. 6.4. Прогноз 10 МОЦАО на XXI ст. для минимальных, средних и максимальных среднегодовых температур воздуха (розовые линии) и количества осадков (голубые линии) усредненных для территории Украины (сценарий А1В). Утолщенные линии - пятилетние скользящие средние.



Более наглядно тенденции и значения изменения температуры воздуха и количества осадков в следующем, среднем и последнем десятилетиях XXI ст. в Украине по отношению к первому десятиетию (современный климат) для всех вовлеченных моделей и их ансамбль представлен на рис.6.5. В табл. 6.2 и 6.3 приведены разности значений среднегодовых температур воздуха и количества осадков по десятилетиям XXI ст. по сравнению с периодом 2001-2010 гг. в расчетах отобранных МОЦАО для сценариев B1, A1B и A2.

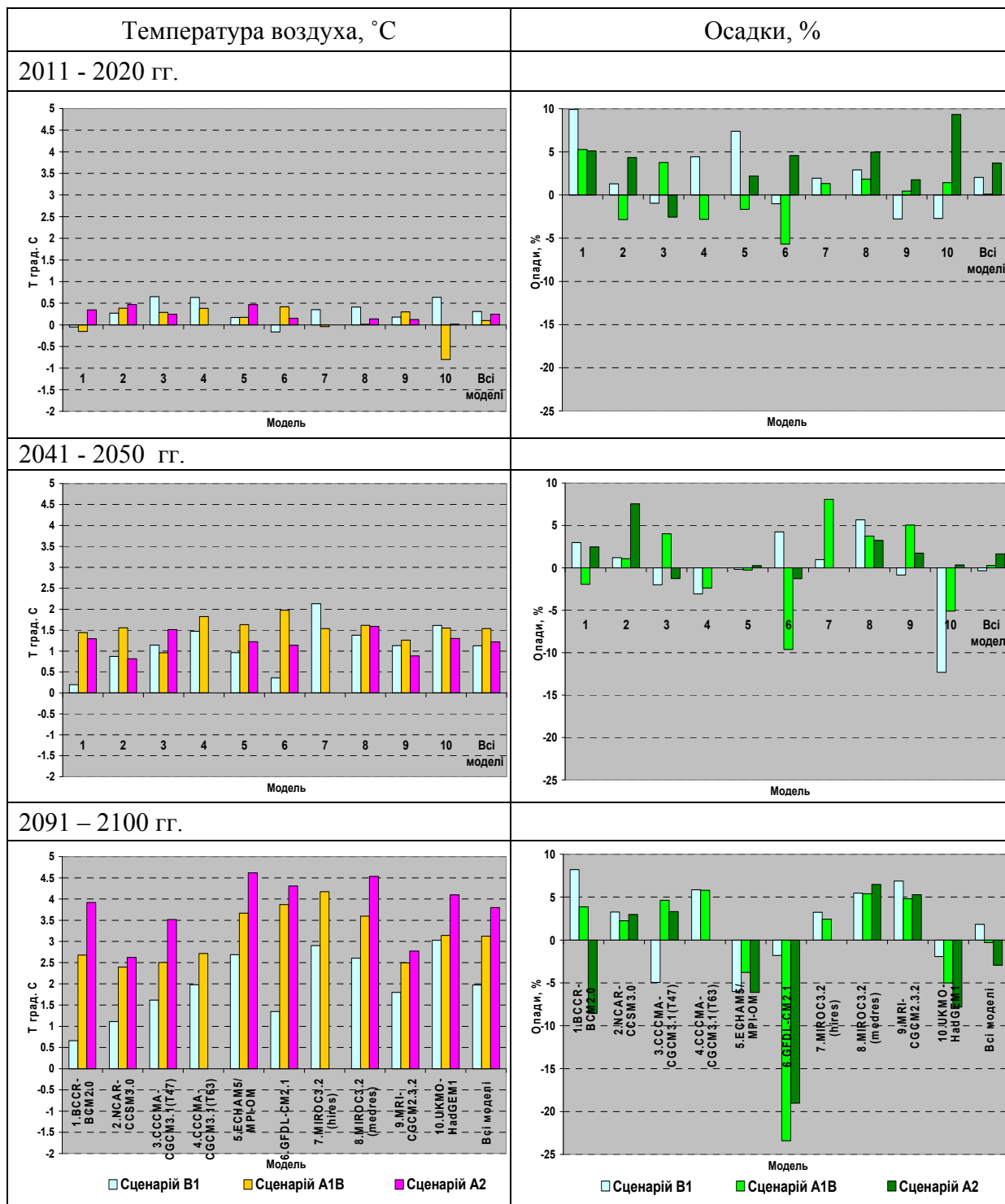


Рис. 6.5. Изменение среднегодовой температуры воздуха и количества осадков для различных сценариев в следующем, среднем и последнем десятилетии XXI ст. по сравнению с периодом 2001-2010 гг.

Для среднегодовой температуры воздуха (рис.6.5, табл. 6.2) на следующее десятилетие модели прогнозируют как повышение на максимальную величину 0,7°C (B1, CGCM3.1-T47), так и снижение на -0,8°C (A1B, UKMO-HadGEM1). Усредненное же по ансамблю моделей значение изменения температуры воздуха в следующем десятилетии по отношению к современному периоду (2001-2010 гг.) составляет 0,3°C (B1), 0,1°C (A1B) и 0,2°C (A2).

В третьем и четвертом десятилетия XXI ст. (табл. 6.2) прогнозируются наибольшие скорости повышения среднегодовой температуры воздуха по сценарию B1 до 1,8°C за четвертое десятилетие (MIROC3.2-hires).

Таблица 6.2. Изменение среднегодовой температуры воздуха (°C) по десятилетиям XXI ст. по сравнению с периодом 2001-2010 гг.

<b>Сценарий B1</b> Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	-0.1	0.6	0.7	0.2	0.7	1.0	1.7	1.9	0.7	
2. NCAR-CCSM3.0	0.3	0.4	0.6	0.9	1.0	1.1	1.2	1.1	1.1	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.7	0.6	0.9	1.1	1.3	1.5	1.6	1.5	1.6	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	0.6	1.4	1.5	1.5	1.7	2.1	1.8	2.1	2.0	
5. ECHAM5/MPI-OM	0.2	0.4	0.3	1.0	1.0	1.6	2.3	2.1	2.7	
6. GFDL-CM2.1	-0.2	-0.1	0.2	0.4	0.2	0.6	1.2	1.3	1.3	
7. MIROC3.2(hires)	0.4	0.9	1.8	2.1	2.4	2.9	2.5	3.0	2.9	
8. MIROC3.2(medres)	0.4	0.6	1.0	1.4	1.7	2.2	2.3	2.4	2.6	
9. MRI-CGCM2.3.2	0.2	0.7	0.8	1.1	1.3	1.5	1.6	1.7	1.8	
10. UKMO-HadGEM1	0.6	1.0	1.4	1.6	2.3	2.1	2.2	3.5	3.0	
<b>Среднее, °C</b>	<b>0.3</b>	<b>0.7</b>	<b>0.9</b>	<b>1.1</b>	<b>1.4</b>	<b>1.7</b>	<b>1.8</b>	<b>2.1</b>	<b>2.0</b>	
Стандартное отклонение (σ), °C	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0.7	0.5	0.7	0.8	
<b>Сценарий A1B</b> Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	-0.2	-0.2	0.6	1.4	1.5	2.5	2.3	2.2	2.7	
2. NCAR-CCSM3.0	0.4	0.6	1.4	1.6	2.0	2.3	2.3	2.4	2.4	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.3	0.6	0.7	1.0	1.5	1.8	1.6	2.2	2.5	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	0.4	1.2	1.1	1.8	1.8	2.1	2.6	2.8	2.7	
5. ECHAM5/MPI-OM	0.2	0.7	1.2	1.6	2.1	2.5	3.0	3.9	3.7	
6. GFDL-CM2.1	0.4	0.6	1.0	2.0	1.9	2.5	2.9	3.1	3.9	
7. MIROC3.2(hires)	0.0	0.5	1.5	1.5	2.6	2.8	3.3	3.7	4.2	
8. MIROC3.2(medres)	0.0	0.6	0.9	1.6	2.1	2.6	2.8	3.1	3.6	
9. MRI-CGCM2.3.2	0.3	0.7	1.0	1.3	1.6	1.8	2.2	2.2	2.5	
10. UKMO-HadGEM1	-0.8	0.1	0.4	1.5	1.7	2.2	2.3	2.5	3.1	
<b>Среднее, °C</b>	<b>0.1</b>	<b>0.5</b>	<b>1.0</b>	<b>1.5</b>	<b>1.9</b>	<b>2.3</b>	<b>2.6</b>	<b>2.8</b>	<b>3.1</b>	
Стандартное отклонение (σ), °C	0.4	0.4	0.3	0.3	0.3	0.3	0.5	0.6	0.7	
<b>Сценарий A2</b> Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	0.3	0.4	0.8	1.3	2.2	2.4	3.3	3.8	3.9	
2. NCAR-CCSM3.0	0.5	0.4	0.9	0.8	1.5	1.8	2.3	2.6	2.6	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	0.2	0.6	1.1	1.5	1.7	2.0	2.5	3.1	3.5	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)										
5. ECHAM5/MPI-OM	0.5	0.4	0.7	1.2	1.9	2.7	3.3	4.3	4.6	
6. GFDL-CM2.1	0.2	0.0	0.3	1.1	1.7	1.5	2.4	3.0	4.3	
7. MIROC3.2(hires)										
8. MIROC3.2(medres)	0.1	0.7	1.1	1.6	2.0	3.0	3.2	3.7	4.5	
9. MRI-CGCM2.3.2	0.1	0.1	0.6	0.9	1.2	1.6	2.0	2.1	2.8	
10. UKMO-HadGEM1	0.0	0.4	0.4	1.3	1.7	2.2	2.8	3.3	4.1	
<b>Среднее, °C</b>	<b>0.2</b>	<b>0.4</b>	<b>0.7</b>	<b>1.2</b>	<b>1.7</b>	<b>2.2</b>	<b>2.7</b>	<b>3.2</b>	<b>3.8</b>	
Стандартное отклонение (σ), °C	0.2	0.2	0.3	0.3	0.3	0.5	0.5	0.7	0.8	

В середине XXI ст. прогнозируется повышение температуры по отношению к современному десятилетию для В1 от 0,2 до 2,1°C с усредненным значением 1,1±0,6°C, для А1В от 1,0 до 2,0°C с усредненным значением 1,5±0,3°C и для А2 от 0,8 до 1,6°C с усредненным значением 1,2±0,3°C. В дальнейшем в основном сохраняется тенденция к повышению среднегодовой температуры воздуха, но некоторые модели (ВССР-ВСМ2.0, СССМА-СГСМ3.1-Т47, ЕСНАМ5/МРІ-ОМ) прогнозируют незначительное (0,1-0,2°C) кратковременное (одно десятилетие) снижение температуры, которому в основном предшествует значительное потепление.

Необходимо отметить, что в середине XXI ст. модель ВССР-ВСМ2.0 в сценарии В1 получила наименьшее значение повышения температуры 0,2°C после и перед более существенным потеплением, что в конце концов и привело к получению самых низких значений среди всех моделей и сценариев к концу столетия 0,7°C, которому предшествовал значительно больший показатель – 1,9°C. Интересно, что скорость потепления в сценарии А2 в начале XXI ст. и начинает опережать два других сценария после середины столетия, когда по сценариям А1В и В1 количество населения начинает уменьшаться, в то же время в А2 – стремительно растет.

Таким образом, к концу XXI ст. МОЦАО прогнозируют повышения температуры усредненное для всей территории Украины по отношению к 2001-2010 гг. для В1 от 0,7 до 3,0°C с усредненным значением 2,0±0,8°C, для А1В от 2,4 до 4,2°C с усредненным значением 3,1±0,7°C и для А2 от 2,6 до 4,6°C с усредненным значением 3,8±0,8°C.

Следует отметить, что полученные границы потепления немного меньше приведенных выше значений для Европы, что и понятно, ведь здесь анализируются данные только для выделенной области - территории Украины.

Прогнозы выбранных МОЦАО относительно изменения среднего годового количества осадков на XXI ст. по отношению к 2001-2010 гг. (табл.6.3, рис.6.5) существенно отличаются между собой. Наименьшие изменения в режиме осадков прогнозируются для сценария В1: кроме середины столетия, когда прогнозируется уменьшение на -0,3%, а во всех других десятилетиях прогнозируется незначительное увеличение количества осадков до 2,3% с конечным значением 1,8±5,1 %.

Для сценария А1В усредненные значения по модельному ансамблю практически находятся в пределах 1% (исключение - следующее десятилетие, когда прогнозируется уменьшение осадков на 1,4%), но в отдельные десятилетия значения, как увеличения, так и уменьшения годового количества осадков в каждой модели намного больше. Все модели прогнозируют периоды увеличения осадков после их уменьшения. Даже модель GFDL-CM2.1, которая в каждое десятилетие XXI ст. прогнозирует намного меньше осадков, чем в период 2001-2010 гг., чем отличается от общей картины всех моделей, на четвертое, шестое и девятое десятилетия прогнозирует больше осадков, чем в предыдущие. Тем не менее, данная модель прогнозирует уменьшение количества осадков практически на четверть до конца столетия, что и отобразилось на усредненном ансамблевом значении (-0,8%). Исключение модели GFDL-CM2.1 из ансамблевого усреднения (практически, это - один расчет) дает увеличение количества осадков в следующее, срединное и последнее десятилетия: на 0,7%, 1,4% и 2,2% соответственно. Только в сценарии А2 количество осадков постоянно уменьшается и к концу столетия составляет -2,9±8,9%. Даже исключение проблемной модели GFDL-CM2.1 из ансамблевого усреднения все равно показывает уменьшение количества осадков в последнее десятилетие на -0,6±6,6%, хотя в предыдущее – получено увеличение на 3,8%.

Таблица 6.3. Изменение в Украине среднегодового количества осадков (%) по десятилетиям XXI ст. по сравнению с периодом 2001-2010 гг.

Сценарий B1 Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	9.9	6.9	4.4	3.0	7.8	8.4	10.7	9.5	8.2	
2. NCAR-CCSM3.0	1.3	1.9	1.8	1.2	1.3	2.3	3.1	2.8	3.3	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	-0.9	1.6	-3.3	-2.0	-1.6	-6.4	0.8	-2.1	-4.9	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	4.4	-5.4	-0.9	-3.1	-1.1	7.4	3.5	0.8	5.9	
5. ECHAM5/MPI-OM	7.4	7.2	0.2	-0.2	4.7	-0.6	-2.7	3.3	-6.0	
6. GFDL-CM2.1	-1.0	2.6	5.2	4.2	9.7	7.7	1.0	-2.4	-1.8	
7. MIROC3.2(hires)	1.9	-0.9	-9.2	1.0	-3.4	-5.7	3.5	4.2	3.2	
8. MIROC3.2(medres)	2.9	6.0	5.2	5.7	5.4	5.1	7.0	8.3	5.5	
9. MRI-CGCM2.3.2	-2.8	-2.0	-1.4	-0.8	1.6	2.8	0.2	0.8	6.9	
10. UKMO-HadGEM1	-2.7	-9.5	-1.6	-12.3	-2.7	2.3	-9.2	-2.4	-1.9	
<b>Среднее, %</b>	<b>2.0</b>	<b>0.8</b>	<b>0.0</b>	<b>-0.3</b>	<b>2.2</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	<b>2.3</b>	<b>1.8</b>	
Стандартное отклонение ( $\sigma$ ) %	4.2	5.4	4.4	5.0	4.6	5.3	5.4	4.2	5.1	
Сценарий A1B Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	5.3	2.8	2.6	-1.9	4.4	0.5	-3.7	2.2	3.9	
2. NCAR-CCSM3.0	-2.8	-0.5	-2.7	1.1	-3.5	-1.1	0.9	-1.6	2.3	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	3.8	-0.6	1.6	4.0	2.1	0.8	7.3	2.9	4.6	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)	-2.8	-6.9	4.2	-2.4	3.9	1.9	1.5	2.7	5.8	
5. ECHAM5/MPI-OM	-1.6	2.2	-3.9	-0.3	-5.1	-3.4	-4.8	-8.3	-3.8	
6. GFDL-CM2.1	-5.7	-9.5	-5.5	-9.6	-3.1	-9.1	-15.5	-12.5	-23.4	
7. MIROC3.2(hires)	1.3	-1.3	4.9	8.1	1.7	9.8	7.5	3.2	2.4	
8. MIROC3.2(medres)	1.9	0.9	4.7	3.7	3.3	5.5	9.9	10.6	5.4	
9. MRI-CGCM2.3.2	0.5	2.1	2.2	5.0	3.1	4.6	2.5	7.2	4.8	
10. UKMO-HadGEM1	1.5	-3.3	-3.0	-5.1	-1.9	-4.5	-4.9	-2.9	-5.0	
<b>Среднее, %</b>	<b>0.1</b>	<b>-1.4</b>	<b>0.5</b>	<b>0.3</b>	<b>0.5</b>	<b>0.5</b>	<b>0.1</b>	<b>0.3</b>	<b>-0.3</b>	
Стандартное отклонение ( $\sigma$ ) %	3.3	4.1	3.9	5.3	3.5	5.4	7.6	6.9	8.9	
Сценарий A2 Модель	Десятилетие XXI ст.									
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
1. BCCR-BCM2.0	5.1	-2.8	0.3	2.5	-0.6	1.0	0.4	-3.2	-8.6	
2. NCAR-CCSM3.0	4.4	7.4	1.5	7.5	7.0	4.2	5.0	11.6	3.0	
3. CCCMA-CGCM3.1(T47)	-2.6	-0.8	-2.3	-1.3	-2.6	0.9	-0.6	0.5	3.3	
4. CCCMA-CGCM3.1(T63)										
5. ECHAM5/MPI-OM	2.2	-0.2	2.3	0.3	-2.5	-3.2	-2.8	-9.7	-6.1	
6. GFDL-CM2.1	4.6	-1.0	-2.8	-1.3	-6.4	0.4	-12.6	-16.3	-19.0	
7. MIROC3.2(hires)										
8. MIROC3.2(medres)	5.0	2.7	-0.7	3.2	2.3	5.0	7.9	10.4	6.5	
9. MRI-CGCM2.3.2	1.8	1.2	1.8	1.7	4.7	2.5	2.1	10.0	5.3	
10. UKMO-HadGEM1	9.3	3.0	3.5	0.3	7.1	3.8	1.9	7.3	-7.8	
<b>Среднее, %</b>	<b>3.7</b>	<b>1.2</b>	<b>0.5</b>	<b>1.6</b>	<b>1.1</b>	<b>1.8</b>	<b>0.2</b>	<b>1.3</b>	<b>-2.9</b>	
Стандартное отклонение ( $\sigma$ ) %	3.4	3.2	2.2	2.9	5.0	2.7	6.1	10.4	8.9	

Таким образом, из анализа результатов моделирования моделей общей циркуляции атмосферы и океанов видно, что на территории Украины на протяжении XXI ст. следует ожидать повышение среднегодовой температуры воздуха. Относительно годового количества осадков, такого однозначного ответа пока что нет. К тому же, выше приведены результаты анализа только среднегодовых и усредненных для всей территории Украины климатических характеристик. Но и территория нашего государства является довольно большой, и изменения по сезонам могут быть разными,

как показано в Четвертом докладе об оценке МГЭИК. То есть, прогнозируемые изменения климата в Украине, очевидно, будут иметь выраженный сезонный и региональный характер, который нуждается в дальнейших исследованиях, а именно привлечение региональных моделей климата, в которых возможно значительно уменьшить горизонтальные шаги расчетов (до 10 км в гидростатических моделях и до нескольких км в негидростатических).

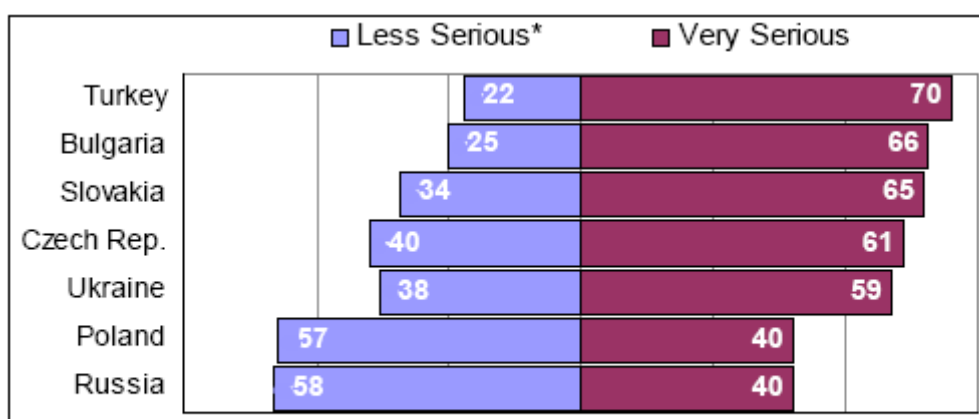
## 6.2. Оценка влияния изменения климата и уязвимости природных экосистем и секторов экономики

В Докладе Организации Объединенных Наций (ООН) «Цели развития тысячелетия» («The Millennium Development Goals») одной из восьми стратегических целей ООН является обеспечение устойчивости окружающей природной среды. В Докладе отмечается, что сохранение разнообразия видов и природных экосистем является одним из ключевых компонентов смягчения последствий изменения климата [32].

Недавний Доклад Мирового банка «Адаптация к изменению климата в Европе и Центральной Азии» («Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia») показал, что осведомленность по вопросам изменения климата в этих странах довольно низкая. Только около 50% среди опрошенных 7 стран Европы и Центральной Азии (рис. 6.6), включая недавний опрос 48 стран, считают изменения климата серьезной проблемой, а вообще среди опрашиваемых 48 стран - менее чем 59 % [34].

В 2009 г. под эгидой ООН Глобального Договора было подготовлено «Обзор о восприятии изменений климата в Украине» («Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine»). Подавляющее большинство экспертов, которые приняли участие в таком исследовании, связывают глобальное изменение климата с серьезными рисками как для человечества в целом, так и для Украины в частности.

Названные экспертами риски можно условно поделить на три категории: природные, экономические и социально-политические.



Notes: \*Less serious = somewhat serious, not too serious, or not a problem.

Source: Pew Global Attitudes Project 2007.

Рис. 6.6. Опрос об осведомленности по вопросам изменения климата в странах Европы и Центральной Азии

К **природным рискам**, указанным экспертами в этом Обзоре, относятся:

- смещение климатических зон, нестабильность погоды (большая амплитуда колебаний температур на протяжении коротких периодов времени) и общее изменение среды обитания живых организмов;
- уменьшение биоразнообразия;
- ухудшение здоровья живых организмов, в том числе, человека (в частности, увеличение количества онкологических заболеваний);
- повышение процессов мутагенеза у всех существ, в первую очередь, в организмах бактерий, грибов, вирусов;
- затопление больших участков суши;
- опустынивание;
- недостаток питьевой воды на определенных территориях (в Украине могут быть затронуты восточные и южные регионы);
- увеличение количества стихийных бедствий (в т.ч. лесных пожаров, наводнений, разрушений), отрицательных погодных явлений (ураганы, засухи, продолжительные ливни и т.п.).

По мнению опрошенных экспертов, природные риски, в свою очередь, могут привести к таким **экономическим последствиям**:

- необратимой потери некоторых природных ресурсов или значительное их уменьшение (в частности, водных, лесных, земельных);
- потребности в изменении территориальной структуры экономики в связи, в частности, с затоплением территорий, недостатком питьевой воды; частыми наводнениями и другими природными бедствиями;
- увеличение нагрузки на государственный бюджет (из-за потребности в ликвидации последствий природных бедствий, увеличение количества нетрудоспособного населения, дотации сельскому хозяйству и т.п.).

Экономические риски, связанные с изменением климата, особенно касаются сельского хозяйства, строительства и жилищно-коммунального хозяйства (в частности, из-за необходимости в изменении характера застройки в связи с наводнениями и разрушениями), туристической отрасли (в связи с изменением климатических режимов курортов), страховой сферы (из-за увеличения стихийных бедствий, природных катаклизмов, ухудшения здоровья людей и др.).

К **социально-политическим рискам**, связанных с изменением климата, экспертами было отнесено:

- миграцию и гуманитарные проблемы, связанные с увеличением количества и темпов роста миграции. По мнению большинства экспертов, глобальное потепление сделает непригодными для жизни людей часть сегодня заселенных территорий. Это, в свою очередь, приведет к значительному увеличению миграционных потоков, направленных, в частности, в Украину;
- недостаток и подорожание продуктов питания, которое, в первую очередь, затронет беднейшие слои населения;
- социальные последствия стихийных бедствий;
- по мнению отдельных экспертов, уменьшение территорий, пригодных для проживания, может привести к возникновению новых и эскалации старых конфликтов, в том числе, вооруженных [33].

**Биоразнообразие и природные экосистемы.** От разнообразия флоры и фауны зависит привлекательность той или иной территории для охоты и рыболовства, высокий уровень биоразнообразия обеспечивает устойчивые урожаи, многие биологические виды представляют значительную эстетическую ценность. В конечном

итоге, от здоровья экосистем и разнообразия видов в них зависит здоровье человека. Ведь если мы и в дальнейшем будем утрачивать биоразнообразие, то из нашего рациона исчезнут многие виды рыб, грибов, ягод и других продуктов питания. Именно биоразнообразие является тем природным механизмом, который обеспечивает доочистку вод, которые мы сбрасываем в водоемы.

В природе все построено по принципу кругооборота, и например, вода, которая сбрасывается в Днепр под Киевом снова используется для водоснабжения в городах и селах ниже по течению. Без очистительной способности большого количества водных организмов, т.е. водного биоразнообразия, эту воду нельзя было бы использовать не только для пищевого потребления, но и для многих технических нужд. Мы имеем также моральную обязанность перед будущими поколениями сохранить тот гигантский, неизученный генетический фонд, носителями которого являются биологические виды, которые обитают с нами на нашей планете. Со временем, этот генетический фонд будет использовано человечеством в медицине, сельском хозяйстве и многих других областях человеческой деятельности.

Благодаря природным условиям Украины, ее живой мир очень разнообразный, он включает более 70 тыс. видов, из которых 511 видов растений и 382 вида животных, занесенных в Красную книгу Украины [8].

Климатические явления, которые наблюдаются на протяжении последних десятилетий, свидетельствуют об отклонении функционирования системы от нормы на глобальном биосферном уровне. Причиной климатических изменений являются нарушения энергетического баланса биосферы и ее составных частей - природных типов экосистем, которые возникают под влиянием широкомасштабного действия мощного антропогенного фактора.

Так, повышение средней зимней температуры (в Украине средняя температура января уже выросла на 1,5-2,5°C, февраля - на 1-2°C), увеличение периода вегетации, рост/уменьшение количества осадков изменит гидротермические циклы, которые определяют развитие биоценозов. Низкие экстремальные зимние температуры, которые сдерживали распространение многих видов сорняков (в т.ч. патогенных), наблюдаются все реже (в Украине последней экстремальной зимой считают зиму 1978-1979 гг.), что будет способствовать распространению инвазионных видов.

По данным [7] изменение климата приводит к соответствующим изменениям биоты, что является чувствительным индикатором состояния окружающей природной среды. Так, зафиксированы фенологические изменения: более раннее цветение и сбрасывание листвы, повторное развитие. Существенно изменяются ареалы видов растений, появляются и быстро расселяются инвазионные виды. Среди них немало опасных сорняков, аллергенов, возбудителей болезней.

В целом реакция растений на изменения климата сводится к трем типам. Выделяют виды, которые смогут мигрировать, адаптироваться или исчезнут вообще.

В случае стремительного потепления миграция видов должна превышать скорость их расселения после последнего ледникового периода, темпы которого были эволюционно отработаны и экологически уравновешены. Темпы современных изменений климата (градиент) превышают исторические. К ним растения не адаптированы. Существует много антропогенных препятствий миграции, так называемых «экологических дырок», в частности, высокая распаханность территорий, где отсутствуют соответствующие экотопы, нарушения микоризы. Инвазионные виды вытесняют аборигенов и занимают их экониши, в результате чего разрываются коэволюционные связи. Соответственно чаще всего мигрируют совсем не те виды, которые бы мы хотели видеть в нашей природе.

Адаптация - эволюционно очень продолжительный процесс приспособления видов к окружающей среде, но климат изменяется быстрее, чем темпы эволюционных реакций. И это важная проблема. Успех адаптации зависит от изменчивости генетически обусловленной вариации признаков, которая обеспечивает приспособление к новым условиям среды, силу отбора и т.п. Поэтому больше всего пострадают виды с продолжительным циклом развития (многолетние), а их место займут растения с коротким циклом, в частности однолетние сорняки. Процессы усиливаются не только влиянием антропогенного фактора, но и спецификой ведения нашего хозяйства, когда значительные территории распаханы (в Украине этот показатель - один из самых высоких в Европе – 56%). Замена групп многолетних растений на однолетние в глобальном масштабе сокращает запасы энергии в биомассе экосистем, снижает энергетический потенциал планеты, что приведет к опустошению и сокращению запасов ресурсов, нарушению энергетической пирамиды, цепей питания отдельных консументов (животных) и их вымиранию.

Прогнозируют, что на протяжении столетия на отдельных территориях исчезнут 17-35% видов, а в Европе, в частности до 2080 г., свой ареал сократят около 50% видов растений. Исчезают обычно такие таксоны:

- которые не имеют путей отступления (распространенные на вершинах гор, островах, которые могут быть затоплены, в высоких полярных широтах, на окраинах континентов и т.п.);
- с ограниченными ареалами (узкие эндемики);
- с плохой способностью к распространению или продолжительным и сложным циклам развития (насекомоядные, орхидные, эпифиты в тропиках);
- чувствительные к экстремальным условиям, незначительное изменение которых нарушает экзистенцию;
- с коэволюционными или синхронными связями с другими видами растений и животных (эпифиты, паразиты, которые обитают в условиях, созданных специфической фитосредой, например, под кронами густых лиственных лесов и т.п.);
- с негибкими физиологическими реакциями на изменчивость климата и вызванные его последствиями (пораженные эпифитотиями, эпизоотиями, т.е. болезнями, которые вызывают распространение разных микроорганизмов, грибов, животных).

Изменение климата и его отрицательные последствия отображаются и на уровне экосистем, в частности, на их биотическом компоненте. Это, например, болота, которые относятся к экосистемам, которые депонируют углерод и играют особую роль в кругообороте и балансе  $\text{CO}_2$  на планете. В Украине запасы торфа составляют 2260 млн. т, а это 0,4% всех мировых запасов. В результате уничтожения, осушение болот происходит мощная эмиссия  $\text{CO}_2$  и  $\text{CH}_4$ , т.е. из накопителей они превращаются в источники загрязнения атмосферы, которые изменяют климат.

Украина расположена в разных зонах, которые характеризуются большим многообразием экосистем. Изменение климата на глобальном уровне может по-разному проявиться на региональном (локальном) уровне, так как климат непосредственно влияет на другие факторы экосистемы (в частности, почвообразующие процессы), которые связаны между собой. Развитие разных типов экосистем (болот, лесов, степей) даже одного региона может происходить по-разному. Как уже отмечалось, при возможной деградации болот, при повышении температуры быстрее раскладывается органика, торф и минерализуется азот. Сами болота будут зарастать лесом, а болотные виды просто исчезнут. А вот на песчаных дюнах Полесья при изменении гидротермического режима (повышение температуры и влажности) будет длиться дальнейшее опустынивание и истощение экосистем, так как повышение



температуры ускорит испарение влаги из поверхности почв, а вода в нижних его пластах, не задерживаясь, стремительно будет опускаться в нижележащие слои. Это приведет к ксерофитизации, что будет стимулировать распространение засухоустойчивых видов, которые вытеснят характерные полесские растения, стадии которых соответственно исчезнут. При ксерофитизации участятся пожары в хвойных лесах от Полесья до горного Крыма, что мы и наблюдаем в последние десятилетия. Вместе с тем, в Степи изменение климата ускорит интенсивность разложения гумуса в минеральные формы азота, возникнут мезофитные и нитрофитные элементы кустарниковых растений, а ценозы будут развиваться в направлении леса; одновременное наращивание промывного режима снизит содержимое гумуса в почвах - с 1985 г. мы фиксируем эти процессы в степных заповедниках. Теоретически степи могли бы заменяться лесными группировками, которые наблюдаем в условиях абсолютных заповедников, однако влияние хозяйственной деятельности смещает эти процессы в направлении экспансии не ценных лесных видов, а их аналогов, часто чужих для нашей природы инвазионных видов, которые образуют малоценные группы.

На юге Украины, где близко к поверхности залегают соли, повышение уровня водного зеркала, увеличение осадков и повышение температуры могут вызвать подтопление территорий. Если сравнить площади подтопленных территорий в 1982 и 2004 гг., то для Полесья этот показатель не изменился, а для юга Украины увеличился в среднем в 9 раз. Подтопление усилит заболоченность и засоление, сократит площади песчаных дюн, которые являются средой обитания для многих эндемических видов, и обусловит процессы видообразования. Одновременно засоление физиологически (даже при достаточном количестве влаги) вызовет эффект опустынивания, что отрицательно отразится не только на сельском хозяйстве, но и на условиях проживания людей в целом. Глобальные изменения климата ведут к расширению ареалов, распространению хорошо адаптированных видов с широкой амплитудой, а также сокращению и исчезновению слабо адаптированных видов с узкой экологической амплитудой, глубокой и узкой специализацией [7].

Повышение температуры атмосферного воздуха и поверхностных вод окажет влияние на развитие морских экосистем и рыбное хозяйство.

Так, по данным Института биологии южных морей им. А. О. Ковалевского НАН Украины (ИнБИОМ), повышение среднегодовой температуры поверхностных вод, которая наблюдается на протяжении последних 15 лет в Черном море, приводит к сдвигу на более ранние сроки сезонных максимумов численности теплолюбивого вселенца в Черное море, реброплава мнемнопсиса. В свою очередь, совпадение пика обильности мнемнопсиса с периодом массового развития личинок рыб, которые нерестятся в летний период и потребляют одинаковый с реброплавом корм, подрывает кормовую базу личинок рыб, которая уменьшает их выживаемость и приводит к сокращению численности популяций. Так, за последние 5-7 лет специалистами отдела физиологии животных ИнБИОМ зафиксировано снижение обеспеченности пищей шпрота *Spratus sprattus phalericus* и уменьшение накопления энергетических субстратов в тканях этих рыб к концу нагула (прежде всего, жиров). Отмеченная тенденция может крайне отрицательно сказаться на численности и биомассе шпрота, который представляет основу украинского рыбного промысла в черноморском регионе.

Влияние циклических изменений климата разного временного масштаба на динамику численности основных промышленных видов рыб для разных регионов Мирового океана довольно хорошо изучено. Именно на этом, с учетом оперативной гидрометеорологической, гидробиологической и ихтиологической информации, базировалась налаженная система долгосрочного и краткосрочного промышленного прогнозирования. С потерей этой информационной структуры чрезвычайно сложно

достоверно утверждать о непосредственном влиянии глобального потепления на изменения структурно-функциональных характеристик ихтиоценов Азово-Черноморского бассейна. Как известно, Черное и Азовское моря в силу их морфологических, гидрологических, гидрохимических и биоценологических особенностей относятся к водоемам с низкой экологической устойчивостью. В результате разных форм хозяйственной деятельности в их экосистемах за последние десятилетия наблюдаются коренные изменения. Это можно увидеть на примере структурных изменений, которые происходят в промышленной ихтиофауне, начиная со второй половины XX ст. Так, если в Черном море в середине прошлого столетия только у берегов Украины промысел базировался на 50 видах рыб, среди которых важное место занимали осетровые, кефалевые, скумбриевые, камбаловые и др., то за последние 20 лет основу промысла представляют мелкие пелагические виды шпрот и хамса, а на долю других видов приходится от 2 до 5 % всего ежегодного улова. Промысел большинства ценных коммерческих видов сократился на 2-3 порядка или прекращен. Азовское море, которое занимало первое место по рыбопродуктивности в мире, в это время потеряло свой промышленный потенциал. Основными отрицательными антропогенными факторами, которые влияют на состояние экосистем Азово-Черноморского бассейна являются хроническое загрязнение, чрезмерный рыбный промысел, вселение агрессивных экологически пластичных видов гидробионтов, физическое уничтожение биотопов и зарегулирование стока рек. Все эти факторы являются определяющими и маскируют возможное влияние глобального потепления климата на морские экосистемы на региональном уровне.

Тщательный анализ имеющихся материалов старых съемок и недавно проведенных исследований бентоса позволил выявить явные изменения в структуре донной части черноморской экосистемы за несколько десятилетий. Иначе говоря, эта часть экосистемы нестабильна во времени, скорее можно говорить о том, что она находится в динамическом равновесии с медленно непостоянными физико-химическими факторами. Проведенные на протяжении пяти лет повторные исследования некоторых акваторий подтверждают этот факт.

**Водные ресурсы.** Среди стратегических приоритетов устойчивого развития страны важное место отводится рациональному использованию, охране и возобновлению водных ресурсов. Климатические изменения вносят определенные коррективы в распределение водных ресурсов, как в пространстве, так и во времени, что, в свою очередь, влияет на обеспечение потребностей населения и отраслей экономики водой. Можно ожидать, что климатические изменения могут привести к росту масштабов и частоты проявления опасных природных явлений - катастрофических наводнений, паводков, селей, лавин, засух, ураганов и т.п. Согласно государственным статистическим данным за повторяемостью, территорией распространения и суммарному среднегодовому ущербу, чрезвычайные явления, связанные с водным фактором, занимают первое место среди стихийных бедствий.

Учитывая то, что водные ресурсы и природные процессы, которые предопределяют формирование водного режима и водообеспечение территории, остаются в неразрывной связи, в Украине возможны обострения проблем с водообеспечением южных и юго-восточных регионов, которые уже сейчас страдают от засухи в периоды летней межени, и где население наименее обеспечено питьевой водой надлежащего качества, а также интенсификация процессов подтопления и затопления в Полесье, Прикарпатье и Закарпатье, где в последнее десятилетие катастрофические наводнения и паводки стали основной причиной нарушения нормальных условий жизнедеятельности населения. Кроме того, в условиях климатических изменений

ожидаются изменения в гидрологическом режиме рек, и как следствие - возможное сокращение запасов пресной воды.

Многолетние временные колебания стока воды рек характеризуются наличием циклов многоводных и маловодных лет, которые отличаются по продолжительности и отклонению от среднего значения. Продолжительность таких групп колеблется в довольно широких границах; внутри групп повышенных значений встречаются года с показателями ниже среднего и, наоборот, в группах лет со сниженными значениями встречаются года с повышенными показателями. Иногда на фоне таких групп большей продолжительности встречаются группы меньшей продолжительности с теми или другими значениями отклонений от среднего арифметического значения.

Достаточно надежным инструментом для анализа многолетних колебаний гидрометеорологических элементов являются разностные интегральные кривые отклонений от нормы, которые позволяют четко определить периоды увеличения или уменьшения определенной величины, которая исследуется, а самое главное - установить четкие границы отдельных периодов. Особый интерес с точки зрения влияния современных климатических изменений на характеристики стока вызывают несколько последних десятилетий.

Анализ отклонений годовых сумм осадков от климатической нормы в целом для территории Украины показывает, что в отличие от тенденции роста температуры воздуха мы не видим на протяжении последних 20-25 лет четкого тренда в изменении количества осадков (рис. 6.7), и колебания имеют характер синусоиды. Но существенно уменьшилась межгодовая амплитуда колебаний. Колебание годового количества осадков на протяжении последнего периода происходит в пределах климатической нормы.

Взаимосвязь колебаний стока воды и температуры воздуха является довольно незначительной, поэтому главным фактором формирования стока являются атмосферные осадки, и плотность линейной связи между ними оценивается коэффициентом корреляции, который равен 0,75-0,89 для разных регионов Украины. Поэтому, именно колебание количества атмосферных осадков определяет соответствующие изменения стока.

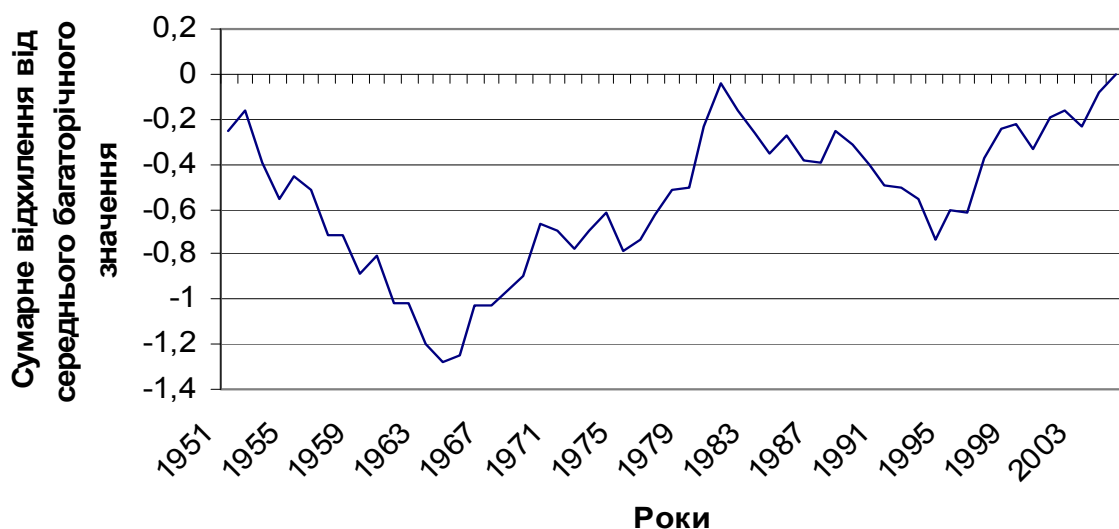


Рис. 6.7. Усредненная разностная интегральная кривая отклонений от среднего многолетнего значения годовой суммы атмосферных осадков в пределах Украины

В целом по территории страны колебания годового стока за многолетний период повторяют колебание годового количества атмосферных осадков (рис.6.8). Но, в колебаниях годового стока рек Украины нет полного совпадения (синхронности); колебание в различных территориях страны являются синфазными, т.е. сохраняется общее соответствие фаз циклов (многоводная или маловодная) со смещением его начала или окончания в пределах нескольких лет.

В частности, переход от многоводной фазы стока к маловодной на реках западной территории страны (реки бассейнов Тисы, Днестра, Западного Буга, Припяти) произошел в 1981-1982 гг. Со смещением в восточном направлении изменялся год фазового перехода - с 1985 г. (реки бассейна Южного Буга и правобережные притоки Днепра ниже Киева) по 1988 г. (левобережная часть Украины). На рис. 6.8 эти пики четко проявляются.

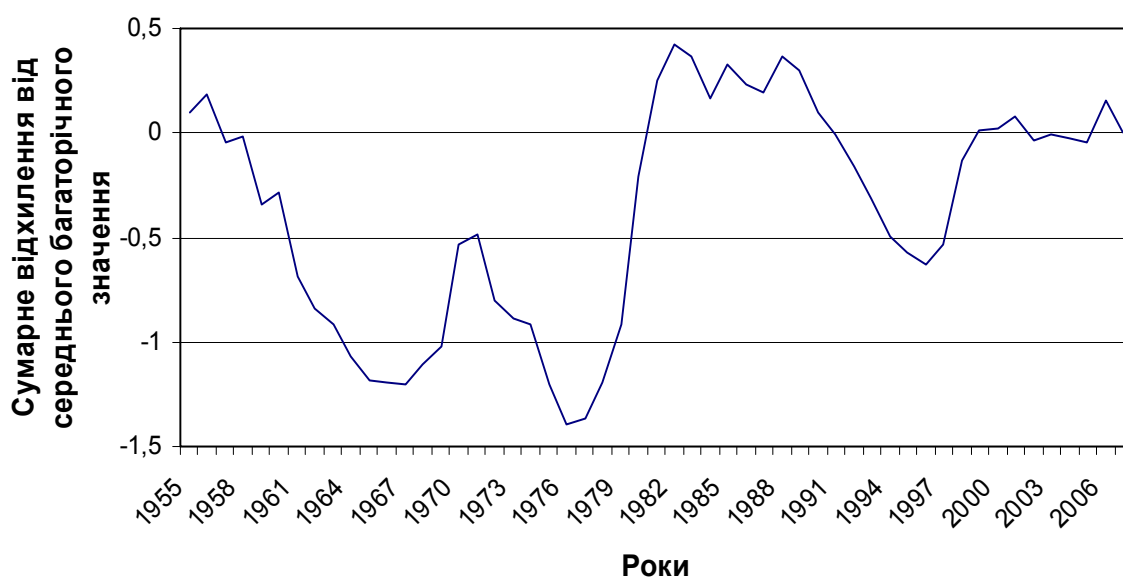


Рис. 6.8. Усредненная разностная интегральная кривая отклонений от среднего многолетнего значения средних годовых затрат воды рек в пределах Украины

С выравниванием климатического поля осадков на территории страны в течение последних двух десятилетий синхронность колебаний речного стока на реках Украины возрастает. Так, следующий переход от маловодной к многоводной фазе практически по всей территории страны произошел в 1997-1998 гг. Исключением являются реки Горного Крыма, которые имеют собственный характер многолетних колебаний стока, обусловленный климатическими особенностями. Для этого региона переход от маловодной фазы к многоводной произошел в 1994-1995 гг.

Поэтому, в течение последнего десятилетия на реках Украины наблюдается многоводная фаза стока, но достаточно выраженной она является лишь в северо-восточной части страны (Верхний Днепр и реки бассейна Десны), а также на реках горной части Крымского полуострова. На остальной части территории страны водность рек колеблется в пределах нормы стока.

Рост величины стока зимней межени обусловлен интенсивным пополнением запасов подземных вод во время оттепелей, что приводит к большему их участию в питании рек. Рост водности летне-осенней межени связан, преимущественно, с увеличением количества осадков на протяжении лета и осени, при этом температура воздуха летнего и осеннего сезонов изменилась незначительно. Кроме того, на

протяжении нескольких последних десятилетий в Украине наблюдается уменьшение величины испарения, преимущественно из-за уменьшения средней скорости ветра. Такие изменения составляющих водного баланса, а также влияние хозяйственной деятельности человека, привели к существенному увеличению стока летне-осенней межени, особенно интенсивного начиная с середины 90-х годов.

Изменения, которые произошли при оценке водности за период с начала наблюдений по 2007 г. видно из сравнения средних значений и коэффициентов вариации затрат воды выделенных периодов в хронологических последовательностях (табл. 6.4).

Таблица 6.4. Оценка водности

Речной бассейн. Характерные затраты	Период (года)	Средние затраты, м <sup>3</sup> /с	Изменчивость. Коэффициент вариации	Период (года)	Средние затраты, м <sup>3</sup> /с	Изменчивость. Коэффициент вариации	
<b>Дунай,</b>	ГГ	1932-1970	6560	0,21	1971-2007	6610	0,17
	ХП	1932-1970	6540	0,23	1971-2007	6780	0,21
	ТП	1932-1970	6580	0,26	1971-2007	6440	0,23
<b>Тиса,</b>	ГГ	1936-1970	212	0,29	1971-2007	205	0,20
	ХП	1936-1970	242	0,32	1971-2007	230	0,26
	ТП	1936-1970	182	0,37	1971-2007	181	0,35
<b>Днестр,</b>	ГГ	1883-1970	235	0,33	1971-2007	231	0,26
	ХП	1883-1970	238	0,30	1971-2007	220	0,30
	ТП	1883-1970	232	0,49	1971-2007	242	0,38
<b>Прут,</b>	ГГ	1896-1970	78,5	0,46	1971-2007	70,9	0,27
	ХП	1896-1970	66,3	0,50	1971-2007	55	0,33
	ТП	1896-1970	90,6	0,55	1971-2007	86,7	0,32
<b>Юж. Буг,</b>	ГГ	1915-1970	88	0,40	1971-2007	95,9	0,29
	ХП	1915-1970	124	0,45	1971-2007	121	0,38
	ТП	1915-1970	51,9	0,40	1971-2007	71,2	0,29
<b>Припять,</b>	ГГ	1882-1970	371	0,31	1971-2007	429	0,33
	ХП	1882-1970	416	0,37	1971-2007	483	0,46
	ТП	1882-1970	326	0,38	1971-2007	375	0,29
<b>Зап.Буг,</b>	ГГ	1958-1980	29	0,31	1981-2007	33	0,30
	ХП	1958-1980	38	0,32	1981-2007	38	0,39
	ТП	1958-1980	20,6	0,39	1981-2007	28	0,43
<b>Десна,</b>	ГГ	1895-1970	327	0,31	1971-2007	333	0,21
	ХП	1895-1970	349	0,40	1971-2007	356	0,25
	ТП	1895-1970	306	0,41	1971-2007	310	0,28
<b>Сула,</b>	ГГ	1937-1970	28,6	0,49	1971-2007	31,4	0,32
	ХП	1937-1970	43,6	0,50	1971-2007	41,3	0,36
	ТП	1937-1970	13,6	0,66	1971-2007	21,4	0,37
<b>Псел,</b>	ГГ	1928-1970	50,7	0,37	1971-2007	55,6	0,31
	ХП	1928-1970	70,2	0,40	1971-2007	70,7	0,35
	ТП	1928-1970	31,2	0,57	1971-2007	40,6	0,34
<b>Северский Донец,</b>	ГГ	1942-1970	114	0,57	1971-2007	89	0,34
	ХП	1942-1970	170	0,50	1971-2007	123	0,41
	ТП	1942-1970	57,9	1,00	1971-2007	55,1	0,35

ГГ - гидрологические годы, ХП - холодные периоды, ТП - теплые периоды

Водность в бассейнах Тисы, Днестра и Прута после 1970-1980 гг. уменьшилась преимущественно на 2-5% по сравнению с предыдущим периодом. В отдельных бассейнах Карпатского региона уменьшения водности за те же самые периоды достигает 10-12%. При этом следует отметить, что уменьшение водности произошло здесь главным образом за счет стока холодного периода.

В остальных речных бассейнах (Южный Буг, Припять, Западный Буг, Десна, реки Среднего Приднепровья, Северский Донец) наблюдается за 1970-2007 гг. увеличение стока в среднем на 5-10%. В основном это произошло за счет стока зимнего сезона и весеннего наводнения. Наиболее заметно увеличение стока за холодный период в бассейне Припяти (на 10-15%) и в бассейне Десны (на 2-9%). Водность в бассейне Западного Буга увеличилась преимущественно за теплый период года. В этом случае сказывается влияние тех же самых факторов, что и в Карпатском регионе.

В бассейне Припяти были произведены активные мелиоративные работы, которое могли повлиять на ход речного стока. Нужно иметь в виду также, что влияние осушения полесской территории на сток рек изменился за последние 10-15 лет.

Несколько отличаются изменения водности бассейна Дуная, сток которого формируется на значительной территории с разными физико-географическими условиями. Здесь водность сохраняется почти на одном уровне за весь исследуемый период. Некоторые изменения водности наблюдаются в отдельные сезоны, тем не менее, их значения находятся в пределах точности оценивания. Что касается Северского Донца, то оценки характеристик его водности за отдельные периоды не могут быть приняты как достоверные, поскольку в этом бассейне происходит забор воды в значительных объемах для обеспечения Донецкого региона.

Кроме указанных изменений, в водности рек Украины отмечаются значительные нарушения диапазона межгодовых колебаний стока воды, как за гидрологические годы, так и за отдельные сезоны (холодные и теплые периоды). Изменчивость колебаний стока определяется через показатели варьирования в пределах определенного периода, т.е. уменьшение или увеличение диапазона его изменений в хронологической последовательности.

На большинстве речных бассейнов за последний период произошло уменьшение межгодовых колебаний водности на 20-40%. Исключение составляет лишь течение водности в бассейнах Припяти и Западного Буга. Таким образом, современные изменения в многолетних колебаниях стоковых характеристик рек Украины обусловлены климатическими изменениями, которые наблюдаются в течение последних десятилетий.

Следует отметить, что ожидаемое потепление климата приведет к неустойчивости снегового покрова и к уменьшению питания рек талыми водами. При самом наихудшем сценарии потепления это приведет к обмелению многих малых рек в горных и предгорных районах страны. Летом ситуация будет несколько лучше, поскольку общие затраты воды пополняются частыми дождями и повышенным пополнением рек за счет подземных источников. Поэтому наиболее устойчивыми к климатическим изменениям будут реки в которых преобладает подземное питание.

Существенное влияние на сток окажут интенсивные дождевые паводки. Общая величина речного стока уменьшится в северных регионах на 5-7 %, а в южных на 15-30 %. Разным будет и тип питания большинства рек, а точнее соотношение того или иного типа питания. При этом наиболее значимым типом питания, по крайней мере, для равнинных рек, станет подземное и дождевое, а не как есть сегодня - снеговое и дождевое.

Особенно угрожающей может стать ситуация с малыми реками, большинство из которых питаются в основном за счет талых вод, а 80 % их речного стока приходится

на весенние наводнения. С потеплением многие из этих рек из-за уменьшения снеговых запасов могут прекратить свое существование, а вместе с ними исчезнут и заводи, что приведет к потере значительного количества влаги, которую эти заводи сохраняют на протяжении года.

**Прибрежные зоны.** Изменение климата в сторону потепления однозначно приведет и к повышению уровня Черного и Азовского морей, что в свою очередь усилит процессы размыва берегов, затопление, подтопление и засоление почв в Причерноморье, а также послужит причиной важных изменений в экосистемах устьевых областей Дуная, Днепра и Днестра. Масштабы проявления этих процессов будут зависеть от интенсивности и высоты повышения уровня морей. По разным сценариям моделирования изменений климата рост уровня в Черном и Азовском морях может составлять от 22 до 115 см [3].

Конечно, прогноз с повышением уровня на 22 см является более благоприятным, и, как считают ученые, наиболее вероятным. При условиях его реализации береговая зона будет испытывать усиление абразии, но все же, все сохранится в современном виде. Не исчезнут лиманы, дельты, пересыпи, косы, минимальными (около 3900 га) будут потери земель (табл. 6.5). В случае развития событий по сценарию с подъемом уровня до 2100 г. на 115 см необходимо будет внедрять крупномасштабные мероприятия по защите прибрежных ресурсов, иначе деградируют дельты Днепра, Дуная, Днестра, будет уничтожено около 10 тыс. га земельного фонда и затоплено около 19 тыс. га низменных участков побережья, полностью уничтожено немало курортных поселков, будут разрушены косы и пересыпи, обсолены все лиманы Причерноморья и Приазовья, засолены тысячи гектаров сельскохозяйственных угодий, подтопление испытают Вилково, Приморское, Лиманы и другие населенные пункты, активизируются смещения в Причерноморье и Крыму.

Таблица 6.5. Прогнозируемые потери земель (га) при разном повышении уровня Черного и Азовского морей

Береговая зона	Подъем уровня моря, см						
	2050 г.			2100 г.			
	22	35	46	41	66	88	115
<i>Причерноморье</i>							
Эрозия	780		1110		1340		3260
Затопление	-		270		410		1600
<i>Лиманы</i>							
Эрозия	365		585		660		1580
Затопление	-		900		1750		4800
<i>Приазовье</i>							
Эрозия	1400		1800		2300		3500
Затопление	-		-		30		100
<i>Крым</i>							
Эрозия	1350		1730		2100		2800
Затопление	-		1100		3800		12500
<i>Все</i>							
Эрозия	3895	4450	5225	5500	6400	8100	9840
Затопление	-	1300	2270	2500	5990	8900	19000

На протяжении 2006-2008 гг. Морским отделением Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института (МО УкрНИГМИ) проводились исследования особенностей климата морской прибрежной зоны Украины.

Проведенные исследования позволяют сделать вывод, что повышение уровня Азовского моря определяется тенденциями повышения уровня Мирового океана в целом и в частности, уровня Черного моря.

Для большинства береговых пунктов интенсивность повышения уровня Азовского моря в XX ст., с учетом тектонических движений составляет  $1,5 \pm 0,69$  мм/год, что хорошо согласовывается с эвстатической тенденцией роста уровня Мирового океана.

Вклад пресной составляющей водного баланса (осадки плюс сток рек минус испарение) в изменения уровня после зарегулирования стока рек в море уменьшился на  $2,2 \text{ км}^3/\text{год}$ , по сравнению с условно природным периодом (1923-1951 гг.), и не объясняет наблюдаемый подъем уровня. За период интенсивного повышения уровня Азовского моря 1952-2007 гг., поступление терригенного материала в море уменьшилось на 32 %, и, таким образом, твердый сток также не может привести к повышению уровня за это время. Повышение уровня Азовского моря может быть объяснено только изменением величин составляющих водообмена через Керченский пролив, в частности уменьшением стока азовских вод (1,1 мм/год), но существующие методики расчета азовских и черноморских потоков через пролив не позволяют достоверно это утверждать.

Данные наблюдений на морской береговой сети свидетельствуют о значительном смягчении ледовых условий на Азовском море за последние 30 лет (1978-2008 гг.). Это четко наблюдается в таких показателях, как количество дней с припаем и максимальная толщина припая, количество дней со льдом и продолжительность ледового периода.

Средние даты первого появления первоначальных форм льда за весь исторический период до 2008 г. сместились на более поздние сроки по сравнению с периодом до 1977 г. Лед на море начал появляться на  $\sim 4-8$  дней позднее, а очищение моря ото льда начало наблюдаться на  $\sim 4-17$  дней раньше.

Смягчение ледовых условий Азовского моря является результатом общего потепления вод Азовского моря в зимний период, которое обусловлено значительными положительными многолетними трендами температуры воды в зимний сезон, и связаны с глобальным повышением температуры воздуха. Ледовые условия открытых участков моря определяются атмосферными процессами, частое изменение которых приводит к значительным изменениям ледового состояния (изменяется площадь моря, которая занята льдом). На эти процессы также накладывается пространственное ветровое перераспределение льда, как правило, с восточной и северной части моря в западную и южную его часть.

В период мягких зим (наиболее существенные в настоящий период) лед преимущественно наблюдается в северной части моря и в Таганрогском заливе. В эти зимы наблюдается большое разнообразие форм плавучего льда, а также неоднократное появление и исчезновения льда во время ледового сезона.

Наиболее сложные ледовые условия на Азовском море наблюдаются в период с конца января до середины марта в суровые и сдержанные зимы, особенно в западных и юго-западных частях моря, а также возле входа в Керченский пролив, где есть поля сильно торосистого льда. Разрушение припая в такие зимы затягивается и, как правило, происходит в третьей декаде марта, последней в конце апреля - начале мая очищается западная часть моря.

Потепление в зимний сезон, которое связано с современными глобальными климатическими изменениями, привело к изменению характерных показателей ледового режима северо-западной части Черного моря. В современный период (1986-2008 гг.) образование льда наблюдается позднее предыдущего многолетнего периода на



1-5 дней в мелководных лиманах и бухтах, и на 2 недели - в открытых районах северо-западной части Черного моря. Очищение моря ото льда на побережье происходит в среднем на 2-3 недели раньше, что привело к сокращению продолжительности ледового периода на срок от 18 (Приморское) до 22 суток (Очаков), в лиманах и бухтах ледовый период сократился на 2 (Черноморское) - 10-13 дней (Станислав и Белгород-Днестровский). Количество дней со льдом за последние 20 лет уменьшилось на 5-8 дней на западном и северном побережье и в Днепро-бугском лимане, на 24 дня - в Каркинитском заливе.

В открытых глубоководных районах северо-западной части Черного моря процесс льдообразования затягивается по сравнению с прибрежной зоной. Формы плавающего льда разнообразны, а распределение и их скученность, а также граница распространения льда в южном и западном направлении зависят от типа зимы, направления и силы ветра.

**Леса.** Изменение климата и увеличение количества экстремальных погодных явлений отрицательно влияет на леса и лесное хозяйство. Это связано с тем, что изменения режима температуры и осадков приводят к изменению лесорастительных условий на территории страны, а также оказывают непосредственное влияние на физиологические процессы, которые определяют жизнь лесной флоры и фауны. Так, повышение температуры на 1°C вызывает смещение границ природных зон на 160 км [7]. Учитывая то, что средняя температура в Украине за последние десять лет повысилась на 0,3-0,6°C (за последние 100 лет - на 0,8°C [2]), смещение границ природных зон уже становится реальностью, которая подтверждается появлением нехарактерных видов флоры и фауны.

Результаты международных исследований свидетельствуют о том, что на сейчас 20-30% флоры и фауны в мире находятся под угрозой вымирания. Для разных видов флоры и фауны критическими являются разные значения повышения температуры от 1,7°C до 3,5°C [31].

Прогнозирование последствий изменения климата в Украине показывает, что удвоение концентрации углекислого газа в атмосфере может вызвать увеличение количества атмосферных осадков на 20%; перемещение в умеренные и северные зоны субтропических циклонов, которые будут способствовать опустыниванию юга Украины; снижение производительности леса на всей территории Украины, в частности, вследствие распространения эпифитотий и вредителей [10]. Кроме того, возможны и другие изменения, в частности:

- уменьшение площади болот. Прогнозируется, что болота будут зарастать лесом, а болотные виды исчезнут;
- изменения в пределах климатических зон. На песчаных дюнах Полесья при изменении гидротермического режима (повышение температуры и влажности) будет продолжаться дальнейшее опустынивание и истощение экосистем, поскольку повышение температуры ускорит испарение влаги с поверхности почвы, а вода в нижних ее пластах, не задерживаясь, стремительно будет опускаться в нижележащие слои. Это приведет к ксерофитизации, что будет стимулировать распространение засухоустойчивых видов, которые вытеснят характерные полесские растения, стадии которых соответственно исчезнут. Вместе с тем в Степи изменение климата ускорит интенсивность разложения гумуса на минеральные соединения азота, возникнут мезофитные и нитрофитные элементы луговых, кустарниковых растений, а ценозы будут развиваться в направлении леса;
- увеличение количества пожаров в хвойных лесах от Полесья до горного Крыма.

Еще в начале XX ст. классики лесной науки убедительно доказали защитную роль леса. В разных странах Европы на основе многочисленных исследований показано, что при слабых (5 мм) осадках кроны деревьев их не пропускают совсем, а чем они более сильные, тем больше воды попадает на поверхность земли. Крона ели в зависимости от возраста задерживает 42-70% осадков, бука - 13-21%. При слабом дожде крона задерживает до 50% осадков, при сильном - до 20-30%, а при ливнях процент еще меньше, его можно снизить до 10%, что составляло бы 20 мм.

В травянисто кустарниковом и моховом ярусах, которые характерны для типичных карпатских лесов, травянистые растения способны задерживать влагу, которая равняется их весу, лишайники - втрое большую, а мхи - в 3-30 раз большую, что в целом могло бы составлять 7-10 % от количества осадков, а в лесах с моховым покровом - еще больше.

Подстилка задерживает около 10% осадков (20 мм) и служит главным фактором в регулировании водных потоков в лесу, обеспечивая функционирование лесной экосистемы. Подстилка защищает грунт от заиливания, поэтому под ней почвы имеют большую пористость и больше впитывают влаги, чем на оголенных местах. Сухая почва может впитать до 100 мм влаги, насыщенный водой, как в Карпатах - до 50 мм.

Но изменения климата сегодня уже реально проявляются, и наводнения, которые произошли в 2008 г. в Карпатах нанесли значительных убытков стране. Наводнения в Карпатах возникли из-за трёх причин: чрезмерное количество осадков, неудовлетворительное функционирование водотоков, нарушение состояния природных экосистем. Таким образом, наводнение было обусловлено как природными, так и антропогенными факторами. Тогда за два дня в среднем выпало около 200 мм осадков, а за один ливень - 65 мм, что превысило месячную норму [7].

В Украине сценарное моделирование, оценка и прогнозирование последствий влияния изменения климата на лесное хозяйство страны было проведено на основе четырех моделей общей циркуляции атмосферы (GCMs) - CCCM, GFDL, GISS, UKMO и лесотипологической классификационной модели климата Д. В. Воробьева [9]. Как показали результаты моделирования, самым неблагоприятным для лесов является сценарий изменения климата на основе модели GFDL (модель Лаборатории гидрофизической гидродинамики США) и модели CCCM (модель Канадского климатического центра) [3]. При условии реализации этого сценария, климатические условия, которые определяют зональные типы лесной растительности, сместятся в сторону более сухих и теплых типов. В Украине может появиться не существующая сегодня зона умеренно теплого сухого леса, характерная для центральных штатов США. В степной зоне будут формироваться условия характерные для степи Испании, а в степной части Крыма условия трансформируются в субтропические и, соответственно, в растительном покрове появится субтропическое колючее редколесье. Зона умеренного теплого сухого леса займет территорию сегодняшней лесостепной зоны и частично лесную зону (Полесье). При этом учащаются инвазии вредителей и грибных эпифитотий. Производительность древостанов в лесной зоне уменьшится приблизительно на 0,5 м<sup>3</sup>/га, а в лесостепной и степной зонах уменьшение производительности древостанов будет более существенным.

**Сельское хозяйство и продовольствие.** Аграрный сектор является важной составляющей экономики Украины и одним из главных факторов дальнейшего развития трансформационных и интеграционных процессов вхождения в мировое экономическое пространство. В сельском хозяйстве страны сосредоточена треть основных производственных фондов, работает четвертая часть трудоспособного населения, производится более 13 % валового внутреннего продукта. Постоянное развитие агропромышленного комплекса Украины в значительной мере зависит от

свойств и тенденций изменений ресурсов климата. За последние годы наблюдаются значительные колебания объемов продукции растениеводства за счет влияния погодных условий. По данным Украинского Гидрометеорологического центра, в целом для территории Украины вклад метеорологических факторов в колебание урожайности составляет для озимых зерновых культур 20-50%, для яровых зерновых 35-75%. Потери урожая от влияния неблагоприятных условий и явлений в отдельные года могут достигать 45-50 %.

В современный период агроклиматические ресурсы Украины подвержены изменениям, обусловленными неустойчивостью глобальной климатической системы, которая проявляется, в основном, посредством изменения продолжительности периодов вегетации и зимнего покоя, пространственного распределения и временной изменчивости показателей термического режима и режима атмосферного увлажнения территории, повторяемости и интенсивности неблагоприятных погодных условий и явлений. Межгодовая изменчивость составляющих агроклиматических ресурсов имеет свои особенности в холодный и теплый периоды года.

*Холодный период.* Агроклиматические условия холодного периода (со средней суточной температурой воздуха 0°C и ниже) имеют важное значение для различных отраслей сельскохозяйственного производства. С ними связана перезимовка озимых зерновых культур, многолетних трав, плодовых деревьев, ягодников, виноградников.

В конце прошлого и в начале нынешнего столетий в Украине преобладают мягкие, теплые и малоснежные зимы с небольшим снежным покровом и неглубоким промерзанием грунта. По сравнению с климатологической нормой (за 1961-1990 гг.) и средними многолетними значениями агрометеорологических величин (за 1991-2008 гг.), установлено, что в последние годы во всех природных зонах холодный период начинается на 5-14 дней позднее и заканчивается на 5-13 дней раньше. Продолжительность холодного периода уменьшилась на 5-28 дней. Увеличение значений отклонений дат наступления и продолжительности холодного периода прослеживается с северо-востока на юг и юго-запад. Появление снежного покрова происходит ранее средних многолетних дат, вместе с тем, в отдельных районах стойкий снежный покров в последнее десятилетие не образуется вообще. Отмечается увеличение повторяемости и продолжительности оттепелей.

За счет повышения температуры воздуха, условия перезимовки озимых культур в Украине в целом улучшились. Практически все засеянные площади озимых культур сохраняются на весну, или площадь гибели не превышает 3-6%. До 1980 г. ежегодно площадь гибели озимых культур, в основном за счет вымерзания, достигала 15-30%. В последнее десятилетие все же произошла катастрофическая гибель озимых в 2003 г. (70% засеянных площадей), которая была непосредственно связана с потеплением. Чередование интенсивных оттепелей и похолоданий вызвало образование мощной ледяной корки на полях, вследствие чего произошла гибель посевов (рис.6.9).

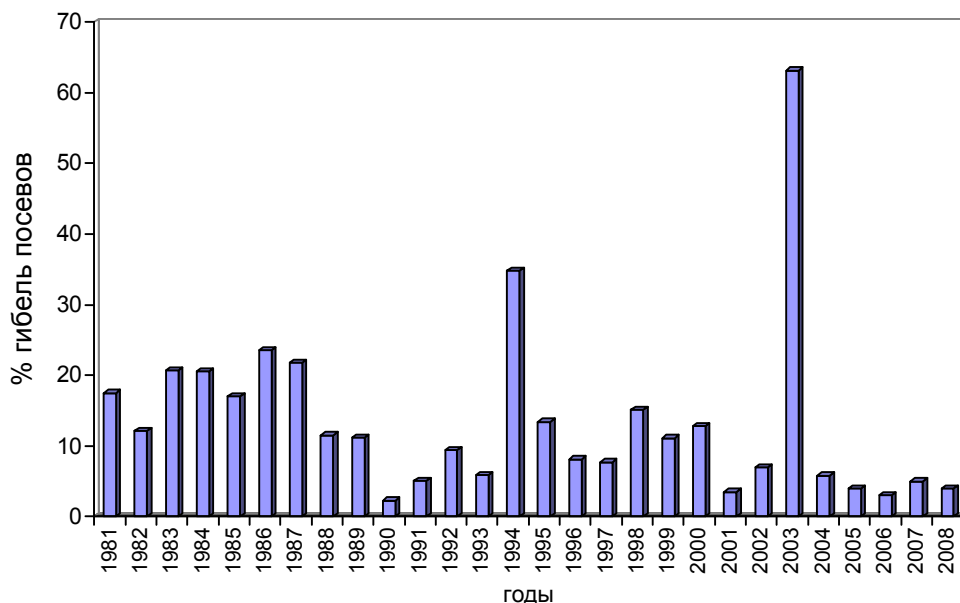


Рис. 6.9. Гибель посевов озимых культур (%) за счет неблагоприятных условий перезимовки

*Теплый период, вегетационный период и период активной вегетации.* Теплый период - это период со средней суточной температурой воздуха 0°C и выше. По сравнению с климатологической нормой, стойкий переход температуры воздуха через 0°C весной происходит на 15-20 дней раньше, а осенью на 1-6 дней позднее. Продолжительность теплого периода увеличилась на 4-10 дней в Полесье и Лесостепи и на 17-26 дней в Степи, Крыму и Приднепровской низменности.

Раннее начало теплого периода предопределяет раннее восстановление вегетации растений. В связи с этим, посевы с ранними сроками севбы часто подвергаются губительному влиянию поздних весенних заморозков (например, в 1999, 2000, 2004 гг.). Опасность от заморозков весной довольно значительная, поскольку на время их наступления (в основном – в мае) растения уже хорошо развиты и чувствительны к влиянию низких температур. В отдельные годы весной (апрель-май) наблюдаются продолжительные интенсивные заморозки до -7...-5°C в воздухе и -12...-9°C на поверхности грунта.

Вегетационный период (со средней суточной температурой воздуха 5°C и выше) в почво-климатических зонах начинается на 2-6 дней раньше и заканчивается на 2-6 дней позднее. Продолжительность вегетационного периода увеличилась в среднем на 4-13 дней.

Период активной вегетации (со средней суточной температурой 10°C и выше) также начинается на 3-7 дней раньше и заканчивается на 1-2 дня позднее. Продолжительность периода активной вегетации увеличилась на 4-9 дней.

Увеличение продолжительности вегетационного периода и периода активной вегетации усиливает агроклиматический потенциал территории и способствует получению больших урожаев основных культур.

Теплообеспечение вегетационного периода увеличилось в среднем на 70-100°C, а периода активной вегетации – на 80-150°C. Увеличилась также повторяемость и продолжительность периодов с высокой температурой воздуха (выше 30, 35°C). Количество осадков за вегетационный период и период активной вегетации несколько уменьшилась. Более всего – в зоне Степи и Лесостепи – на 10-20 %.

Изменился характер выпадения осадков - основное их количество выпадает во время ливней, что не обеспечивает эффективное накопления влаги в грунте.

С неравномерностью выпадения осадков и повышением температуры воздуха в вегетационный период, обусловленных изменениями циркуляции атмосферы, связано увеличение повторяемости и интенсивности засушливых явлений. В сочетании с другими антропогенными факторами это может привести к расширению зоны рискованного земледелия и даже к опустыниванию некоторых районов южных областей Украины. Повторяемость засух в разных почво-климатических зонах составляет 20-40%. За последние 20 лет повторяемость засух увеличилась почти вдвое. Наблюдается опасная тенденция к увеличению повторяемости засушливых условий в зоне достаточного атмосферного увлажнения, которое охватывает Полесье и северные районы Лесостепи.

За последние 20 лет значительно увеличилась частота возникновения стихийных метеорологических явлений, которые в отдельных случаях приобретают катастрофический характер и причиняют убытки сельскохозяйственному производству - сильных дождей, гроз, града, смерчей, шквалов. Эти явления иногда отмечаются в нетипичные для них месяцы и сезоны, а также распространяются на территории, где не наблюдались ранее.

В 2005 г. агрометеорологические условия в целом были благоприятными для роста и развития сельскохозяйственных культур. Однако, в разные периоды вегетации наблюдались неблагоприятные погодные условия, которые отрицательно повлияли на урожайность и объемы собранной продукции. В течении года наблюдались следующие особенности агрометеорологических условий.

В январе наблюдалась аномально теплая погода - средняя месячная температура воздуха соответствовала по норме марту (3-7°C), максимальная температура - повышалась до 9-15°C. Вследствие теплой зимы гибели озимых зерновых не произошло.

В конце мая наблюдалась аномально жаркая и сухая погода с превышением нормы среднесуточной температуры воздуха в отдельные дни на 7-12°C. Абсолютный максимум температуры воздуха достигал 33-35°C. В мае в некоторых пунктах на востоке Украины зафиксировано превышения абсолютного максимума температуры воздуха за весь период инструментальных наблюдений.

Средняя месячная температура воздуха лишь в феврале, марте и июне была несколько ниже или близкой к норме, в оставшиеся месяцы во всех почво-климатических зонах она превышала норму.

Самым холодным месяцем года был февраль со средней месячной температурой воздуха -2...-7°C. Абсолютный минимум температуры воздуха составлял -31°C.

Средняя температура воздуха в теплый период года превысила норму на 1-2°C. Абсолютный максимум температуры воздуха (39°C) отмечался в августе. Чрезвычайно высокими были максимальные температуры воздуха в сентябре, которые достигали 30-32°C.

Наибольший дефицит осадков наблюдался в декабре - 20-40 % от нормы. В теплый период самыми сухими были апрель и сентябрь. Количество осадков в эти месяцы изменялось от 10 до 45 % от нормы. Количество осадков за теплый период составило 80-130% от нормы, а в отдельных районах южных и северо-восточных областей - 60-70 % от нормы.

Продолжительность вегетационного периода (со средними суточными температурами воздуха выше и равными 5°C) составляла 200-260 дней, что превысило норму на 10-20 дней.

Период зимнего покоя зимующих культур за счет высоких температур холодного периода был значительно менее коротким, чем его среднее многолетнее значение; весеннее развитие растений началось рано. Это оказало благотворное влияние на сельскохозяйственные культуры, учитывая то, что критические периоды вегетации произошли до наступления засушливых условий. Вместе с тем, теплая погода в декабре и январе усложнила фитосанитарное состояние посевов, способствовала сохранению вредителей, болезней и обусловила ухудшение качества зерна.

Наиболее неблагоприятные агрометеорологические условия в 2005 г. наблюдались в конце мая. Отрицательными последствиями влияния засушливых, знойных условий в этот период стало прекращение на значительных площадях линейного роста растений, формирование мелкого зерна, образование бесплодных колосков. Из-за высокой температуры воздуха фазовое развитие растений происходило аномально быстро, в отдельных случаях наблюдалось преждевременное старение растений.

В 2006 г. складывались в целом удовлетворительные агрометеорологические условия для формирования урожая ранних хлебов и других ведущих полевых культур.

Осенью 2005 г. (под урожай 2006 г.) наблюдалась одна из сильнейших и продолжительных осенних засух, вследствие которой сев озимых на большей части территории был проведен в весьма поздние сроки (в октябре). В связи с этим, посевы были менее развиты и менее морозостойкие, чем обычно.

В зимний период наблюдались аномальные условия. В частности, в первой половине января преобладала более теплая, чем обычно погода, которая способствовала успешной перезимовке даже слабо развитых растений озимых культур. С середины января почти до конца февраля наблюдался стойкий зимний режим погоды с сильными морозами и снежным покровом, который уменьшался или частично сходил с полей вследствие оттепелей. Резкое похолодание в феврале отрицательно отразилось на перезимовке озимых культур. В южном регионе продолжительные низкие температуры воздуха и почвы при отсутствии снежного покрова вызвали повреждение и гибель озимой пшеницы, озимого ячменя и озимого рапса.

После крайне неблагоприятной осени и сложной перезимовки, условия весенне-летней вегетации оказались довольно удовлетворительными. Благоприятные температурные условия и достаточное количество осадков на протяжении весенних месяцев и в начале лета обусловили формирование урожая озимых культур на уровне среднего.

В весенний период самым сухим был апрель, когда количество осадков не превышало 50-70 % от нормы, в летний – июль с количеством осадков 10-60 % от нормы. Эффективными были майские дожди. В конце первой и во второй декаде мая по всей территории страны выпало от 20 до 60 мм осадков, которые пополнили запасы продуктивной влаги почвы и способствовали довольно высокому урожаю зерновых.

2007 г. был самым неблагоприятным для сельскохозяйственного производства среди 2005-2008 гг. Наблюдалось большое количество неблагоприятных явлений во все сезоны года. Зима была одной из коротких и самых теплых за весь период наблюдений. Весна - очень ранняя, умеренно теплая и сухая. На юге страны после продолжительного перерыва (более 20 лет) наблюдались интенсивные пылевые бури. Лето было довольно знойным и продолжительным. По комплексу неблагоприятных весенне-летних агрометеорологических условий (суховеи, пылевые бури, засуха), площади их распространения и влияния на формирование урожая зерновых 2007 г. был крайне неблагоприятным для южных и близлежащих к ним районов других областей. Уже в конце мая на территории девяти областей была зафиксирована полная гибель

посевов озимых и ранних яровых зерновых культур. Как результат летней засухи была утрачена часть урожая кукурузы.

Средняя месячная температура воздуха лишь в апреле и сентябре была близкой к норме, остальные месяцы она превышала норму. Наибольшие отклонения температуры воздуха относительно нормы были зафиксированы в январе (6-8°C) (рис.6.10). На протяжении девяти месяцев года отмечался дефицит осадков, самый большой - на юге страны.

Весенне-летняя засуха, которая наблюдалась в 2007 г., была более интенсивной, чем в 1999, 2000 и 2003 гг. К концу мая около 60 % площадей посевов зерновых культур было охвачено жесткой воздушно-почвенной засухой. В дальнейшем засушливые условия усиливались. Вследствие теплового стресса и недостаточного влагообеспечения была полностью потеряна значительная часть урожая в девяти областях Украины.

2008 г. являлся наиболее благоприятным для сельскохозяйственного производства за период 2005-2008 гг. В Украине был собран самый большой урожай за последние 20 лет. Этому способствовало отсутствие масштабных и интенсивных засух в период формирования урожая зерновых культур.

Ход средней месячной температуры воздуха относительно нормы был типичным для последних лет. В большинстве месяцев средняя температура воздуха была выше нормы на 1-4,5°C и лишь в мае несколько ниже нормы.

Зима была мягкой и малоснежной. Самый холодный период наблюдался в начале января, однако, этот период был непродолжительным, в дальнейшем до конца зимы преобладала более теплая, чем обычно погода. В период наибольших похолоданий на полях наблюдался снежный покров, который защищал посевы от вымерзания, вследствие этого перезимовка произошла успешно - все посевы сохранились. Количество осадков за холодный период составило 75-95 % от нормы.

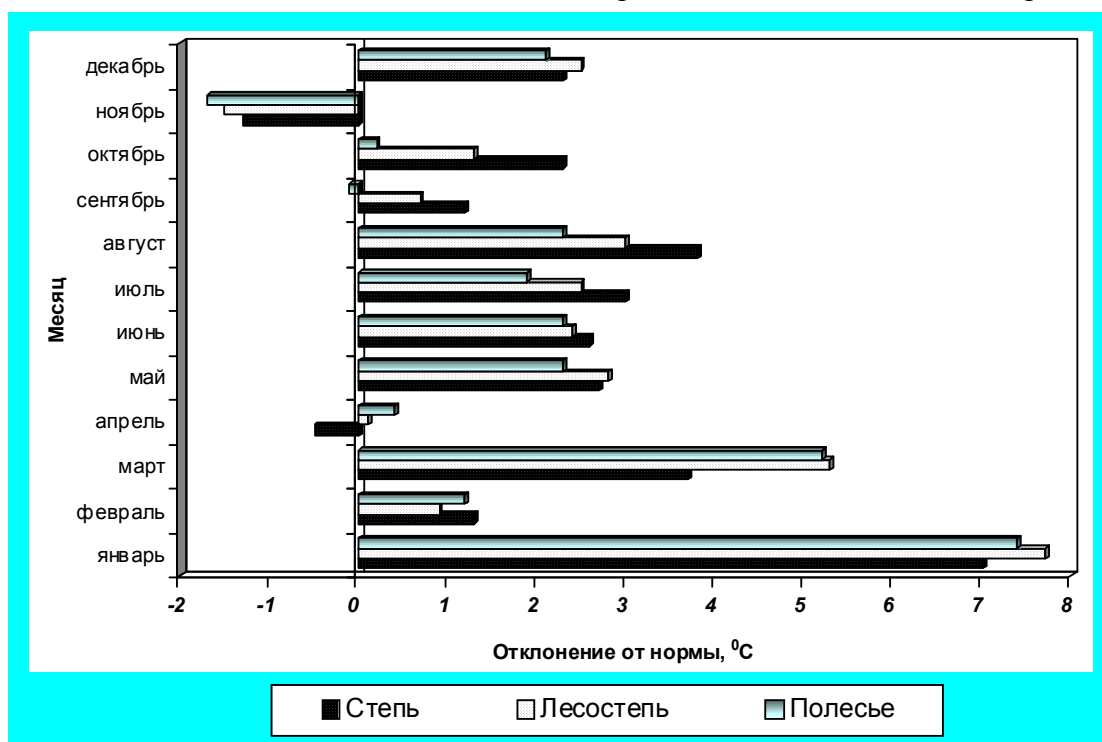


Рис. 6.10. Отклонение средней месячной температуры воздуха от нормы в 2007 г.

Весна началась аномально теплой погодой в марте, апреле и мае. Количество осадков за период апрель-май приближалось к норме и несколько ее превышало, что стало благоприятным фактором для формирования урожая зерновых.

Лето началось в середине мая, первая его половина была умеренно теплой, вторая - жаркой. В западных областях в июле, вследствие чрезмерного количества осадков, наблюдались исторические дождевые паводки, которые нанесли значительный ущерб, в том числе и сельскому хозяйству.

Продолжительность вегетационного периода представляла в среднем 195-255 дней, что превышает средние значения на 15-30 дней. Продолжительность периода активной вегетации (со средними суточными температурами воздуха выше 10°C) в степных областях составила 185-210, в лесостепных -180-195, в Полесье - 145-185 дней, что превысило продолжительность этого периода по норме на 10-30 дней. Такая продолжительность периода вегетации сельскохозяйственных культур также способствовала формированию высокого урожая всех сельскохозяйственных культур. Теплообеспечение вегетационного периода (сумма эффективных температур воздуха выше 5, 10, 15°C), в том числе и за счет продолжительной теплой осени, оказалось значительно выше нормы по всей территории страны.

Согласно Четвертому докладу об оценке МГЭИК, прогнозируемое до 2025-2030 гг. увеличение средней годовой температуры воздуха в умеренном поясе может достигнуть 2-3°C. При таких темпах потепления и при незначительных колебаниях годового количества осадков в Украине в ближайшие годы существует тенденция к росту урожайности сельскохозяйственных культур.

Так, в Украине, будет иметь место тенденция как к увеличению урожаев (но повышение концентрации углекислоты при положительном влиянии на урожайность сельскохозяйственных культур вызовет ухудшение качества зерна: а именно снижение содержания азотистых веществ, количества белка и как следствие снижение питательности продуктов) культур, так и рост уровня их валового сбора. Процесс фотосинтеза будет происходить ускоренными темпами на 30–100%, что будет способствовать усиленному росту и созреванию пшеницы, ячменя, подсолнуха и соответственно будет увеличивать потенциальный сбор их урожая на 20-30%. В частности, урожайность озимой пшеницы на Полесье увеличится на 20-40%, в Лесостепи – на 10%, а в Степи – урожайность с одной стороны может увеличиться в среднем на 20-30%, а с другой – сокращение продолжительности периода вегетации может способствовать ее снижению.

Мировой банк в своем Докладе «Адаптация к изменению климата в Европе и Центральной Азии» («Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia») прогнозирует, что в связи с глобальным потеплением до 2100 г. в Украине будет наблюдаться повышение потенциала урожайности таких сельскохозяйственных культур: зерновые, кукуруза, подсолнух, соя, рис, пшеница, дыня, хлопок, овощи, грецкий орех, персик, абрикос, яблоко, вишня, слива, виноград. Но эксперты Мирового банка отмечают, что урожайность сельскохозяйственных культур зависит не только от благоприятных климатических условий, а также от уровня внедрения технологий, управления, обслуживания и инвестирования в отрасль сельского хозяйства [34].

При более интенсивном повышении температуры предполагается снижение урожайности большинства сельскохозяйственных культур умеренного пояса. Экстремальные явления погоды, количество которых постоянно возрастает, также отрицательно скажутся на уровне производства сельскохозяйственной продукции.

В Украине отрицательные последствия изменения климата могут привести к снижению производства сельскохозяйственной продукции на 15-50%. Наибольшие риски для сельского хозяйства представляют такие проявления изменения климата:



- увеличение повторяемости и суровости засух в вегетационный период;
- увеличение повторяемости стихийных гидрометеорологических явлений в теплый период года (сильные дожди, грозы, смерчи, шквалы, град и др.);
- изменение характера осадков в вегетационный период (уменьшение частоты выпадения и увеличение интенсивности), что препятствует эффективному накоплению почвенной влаги и ухудшает условия сбора урожая и качество продукции;
- уменьшение продолжительности безморозкового периода, увеличение частоты и интенсивности поздних весенних заморозков;
- отсутствие устойчивого снежного покрова (малоснежье зим), что при периодическом значительном снижении температуры увеличивает риски вымерзания озимых культур.

Вышесказанные изменения агроклиматических условий должны учитываться при решении стратегических задач развития агропромышленного комплекса Украины.

Что касается *животноводства*, то оно сегодня является основным источником обеспечения населения страны самыми необходимыми продуктами питания. В целом, продукция животноводства составляет 54% всей сельскохозяйственной продукции. Производство животноводческой продукции зависит от количества поголовья и его производительности. В свою очередь производительность зависит как от наследственного потенциала животных, так и от кормовой базы. Влияние изменения климата на наследственные продуктивные возможности животных на сегодняшний день, пока что, остается неопределенным, да и в целом нет оснований утверждать, что именно климатические изменения вызовут изменения в процессах репродукции стада. Тем не менее, само изменение температурного режима способно влиять на физическое состояние животных. Аномально теплое лето, которое характеризуется существенным потеплением, тоже способно отрицательно влиять на физическое состояние животных, приводя тем самым, как к уменьшению прироста в весе, так и к ухудшению их самочувствия вследствие теплового стресса.

Климатические изменения будут влиять на условия производства кормов, которые в свою очередь и будут определять темпы роста поголовья скота. Поскольку животноводство является характерным для всей территории Украины, то вовлеченные в процесс кормопроизводства являются все сельскохозяйственные угодья, которые обеспечивают получение кормов. При условиях сохранения сегодняшней структуры и географии, производство кормов при изменении климатических условий может сократиться от 12 до 17%. Не смотря на то, что и так производительность животноводства в Украине остается очень низкой и производство продукции падает, изменение климата также будет способствовать уменьшению производства продукции, в частности, уменьшению производства молока приблизительно на 9% и говядины почти на 25% по сравнению с 1989 г. Это обусловлено, во-первых, тем, что изменится срок посева кормовых культур и нормы их высева; во-вторых, будут меняться их вегетационный период и даты наступления фенологических фаз развития кормовых культур; в-третьих, будут увеличиваться количество и площади поверхности листовой массы.

Тем не менее, если учесть то, что площадь и структура посевов сельскохозяйственных культур благодаря потеплению изменятся, то в целом на Украине будут складываться благоприятные условия для развития животноводческой отрасли. Относительно выращивания сельскохозяйственных животных модели показывают, что при незначительном потеплении, наиболее благоприятной будет ситуация относительно формирования зоны интенсивного молочного скотоводства и разведения свиней в западном Полесье и правобережной Лесостепи, а мясного

скотоводства – на территории южной, центральной и восточной Степи, а также западных регионах Украины.

**Энергетика и энергетическое обеспечение жизнедеятельности населения.** Все объекты топливно-энергетического комплекса функционируют всегда в изменчивых условиях природной среды и сами оказывают на неё разнообразные воздействия, которые сопровождаются многими трудно предсказуемыми и не всегда обратными последствиями.

В рамках научно-исследовательских работ по заказу Минприроды Советом по изучению продуктивных сил НАН Украины была проведена оценка влияния изменения климата на экономику и системы обеспечения жизнедеятельности населения Украины.

При рассмотрении ТЭК, как сложной системы следует учитывать то, что функционирование его основных объектов не только приводит к значительным отрицательным влияниям их выбросов и сбросов в окружающую среду, но и существенно зависит от его состояния и от особенностей динамики влияющих на него природных процессов. Наиболее заметно эти процессы оказывают воздействие на потребность, производство и потребление электрической и тепловой энергии, а также разнообразных топливно-энергетических ресурсов. Всем известными и наиболее интенсивными, постоянно действующими такими процессами являются суточный 24-часовой и сезонный 12-месячный ритмы освещенности и температуры воздуха, которые формируют аналогичные четко выраженные ритмы нагрузки ТЭС, а также зависимые от внешней температуры природно-обусловленные графики потребления электрической и тепловой энергии и природного газа в городах.

Вместе с основными суточным и сезонным ритмами на работу ТЭС и всего ТЭК существенно влияют и многолетние колебания многих погодно-климатических параметров природной среды. Примерами таких параметров является температура, продолжительность и ветровой режим отопительного периода, которые определяют потребность в тепле, топливе и электроэнергии на отопление и коммунально-бытовые услуги; температура и продолжительность теплого периода года, от которых зависит потребление электроэнергии на кондиционирование помещений и работу холодильных агрегатов; продолжительность и режим температуры и осадков вегетационного периода, которые определяют урожайность сельскохозяйственных культур и потребности на их переработку тепловой и электрической энергии; водность Днепра и зависимое от нее производство электроэнергии Днепровским каскадом ГЭС, что определяет необходимость покрытия общей потребности в электроэнергии тепловыми электростанциями.

В современной практике планирования производства и потребления топливно-энергетических ресурсов их составляющие, которые испытывают влияние значительных природно-обусловленных колебаний, планируются обычно или по так называемым климатическим нормам, т.е. средне-многолетним значениям погодно-климатических факторов, которые на них влияют, или по уровню этих факторов в год, который предшествует году, на который проводится планирование. Но из-за значительной межгодовой изменчивости погодно-климатических факторов реальные зависимые от них составляющие производства и потребления топливно-энергетических ресурсов могут существенным образом отличаться от их спланированных значений.

Так, изменение средней температуры отопительного периода лишь на 1°C, или изменение его продолжительности на 10 дней приводит к изменению потребности в топливе на этот период на величину порядка 1,7 млн. т условного топлива. Реальные же отклонения этих параметров от их расчетных значений, которые закладываются в план, могут отличаться на  $\pm 3^\circ\text{C}$  или на  $\pm 20$  дней, вследствие чего реальная годовая потребность топлива на отопление может отклоняться от величины, которая

планируется, на  $\pm(3-5)$  млн. т условного топлива, что делает актуальным прогнозирование и учет этих отклонений в практике годового планирования. Точно так же, отклонения реального годового стока Днепра от его средне-многолетней нормы  $Q = 1400 \text{ м}^3/\text{с}$  (в створе г. Киева), которая закладывается в план работы каскада Днепровских ГЭС, находятся в диапазоне  $\pm 600 \text{ м}^3/\text{с}$  и могут приводить к отклонению фактической годовой выработки гидроэлектроэнергии этим каскадом от расчетных на величину  $\pm 3$  млрд. кВт·ч. В результате этого в маловодные годы может возникать потребность в дополнительном компенсирующем производстве электроэнергии на тепловых станциях и необходимых для этого дополнительных затратах топлива из расчета 320 тыс. т условного топлива на каждый миллиард киловатт-часов.

Из всех метеорологических факторов наибольшее влияние на потребление энергетических ресурсов (электрической и тепловой энергии и разных видов энергоносителей) имеют температура и продолжительность отопительного сезона, которая определяется сроками устойчивого перехода температуры внешнего воздуха через уровень перехода внешнего воздуха  $T_{\text{оп}} = 8^\circ\text{C}$ , а также скорость ветра в холодное время года. Как показали исследования разных видов энергопотребления в г. Киеве, снижение температуры внешнего воздуха на  $1^\circ\text{C}$  приводит к росту потребления электроэнергии на 0.6 – 0.8 %, газа – на 1%, тепла – на 1.2%, причем при температуре ниже  $-20^\circ\text{C}$  это увеличение энергопотребления резко возрастает. К существенному увеличению потребления энергии (особенно тепловой) приводит ветер, увеличение скорости которого на 1 м/с в интервале от 5 до 10 м/с эквивалентно снижению температуры воздуха на 3.5 -  $4^\circ\text{C}$ . При температуре внешнего воздуха  $-20^\circ\text{C}$  и скорости ветра 15 м/с тепловые затраты стен на 25% выше, чем при температуре  $-40^\circ\text{C}$  и скорости ветра 5 м/с, что свидетельствует о нелинейном повышении тепловых затрат с ростом скорости ветра.

Обусловленное влиянием погодных условий увеличение потребления энергии и энергоносителей приводит к их дефициту и, как следствие, - к недовыпуску энергии промышленным предприятиям, коммунально-бытовой сфере, населению и т.п. и, как результат, - к значительному экономическому ущербу. Следует иметь в виду, что в сегодняшнее время и в ближайшем будущем этот дефицит будет иметь место главным образом в холодное время года, на которое в среднем приходится около 70% годового энергопотребления, причем в отдельные годы в зависимости от метеорологических условий эта доля может колебаться от 60 до 80%. Возникновению дефицита энергии может способствовать также и потребление ее электротранспортом, уличным и внутренним электроосвещением, которые существенно зависят от погодных условий.

Как показали результаты расчетно-экспертной оценки изменения потребностей в тепле и топливе для отопления стандартного 9-этажного дома при разных сценарных вариантах изменения климата (табл. 6.6) эти изменения для потепления значительно отличаются.

Таблица 6.6. Влияние разных сценариев изменения климата на уровень потребностей 9-этажного дома в тепле и топливе в отопительный период.

Возможное изменение температуры $\Delta T_{\text{от}}$	Изменение потребности в тепловой энергии для коммунально-бытовой сферы		Эквивалентное изменение потребности в топливе для коммунально-бытовой сферы	
	Гкал	%	т.у.т.	%
+ $2^\circ\text{C}$	- 872,8	- 16,2	- 143,5	- 16,2
+ $4^\circ\text{C}$	- 1435,9	- 26,7	- 236,2	- 26,7
+ $6^\circ\text{C}$	- 1998,5	- 37,2	- 328,7	- 37,1

Таблица 6.7. Прогнозные оценки потребности в топливе (млн. т у.т.) и производстве тепловой энергии для разных сценариев развития украинской экономики до 2030 г. и изменения потребности в ней для возможных вариантов изменения климата (млн. Гкал)

Возможное изменение средне-многолетней температуры атмосферы $\Delta T_{\text{Tot}}$ °С	Относительное изменение потребностей в тепловой энергии	План производства тепловой энергии, млн. Гкал	Прогнозы производства тепл. энергии для разных сценариев развития экономики и изменения потребности в ней для возможных вариантов изменения климата								
			2010 г.			2020 г.			2030 г.		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		всего	282,3	279,5	265,2	385,9	364,3	323,0	467,2	430,9	382,7
		на коммунальное отопление	129,9	128,6	122,0	177,5	167,6	148,6	214,9	198,2	176,0
+2 °С +4 °С +6 °С	-16,2 % -26,7 % -37,2 %	Изменение потребности в тепле на коммунальное отопление	-21,0	-20,8	-19,8	-28,8	-27,2	-24,1	-34,8	-32,1	-28,5
			-34,7	-34,3	-32,6	-47,4	-44,7	-39,7	-57,4	-52,9	-47,0
			-48,3	-47,8	-45,4	-66,0	-62,3	-55,3	-79,9	-73,7	-65,5
Возможное изменение средне-многолетней температуры атмосферы $\Delta T_{\text{Tot}}$ °С	Относительное изменение потребностей в тепловой энергии	Потребность в топливе для производства тепловой энергии, млн. т.у.т.	Прогнозы потребности в топливе для производства тепловой энергии для разных сценариев развития экономики и изменения потребности в ней								
			2010 г.			2020 г.			2030 г.		
			I	II	III	I	II	III	I	II	III
		всего	47,4	47,0	44,6	64,8	61,2	54,3	78,5	72,4	64,3
		на коммунальное отопление	21,8	21,6	20,5	29,8	28,2	25,0	36,1	33,3	29,6
+2 °С +4 °С +6 °С	-16,2 % -26,7 % -37,2 %	Изменение потребности в топливе на коммунальное отопление	-3,5	-3,5	-3,3	-4,8	-4,6	-4,0	-5,8	-5,4	-4,8
			-5,8	-5,8	-5,5	-8,0	-7,5	-6,7	-9,6	-8,9	-7,9
			-8,1	-8,0	-7,6	-11,1	-10,5	-9,3	-13,4	-12,4	-11,0

Исходя из этих результатов и учитывая, что затраты тепла и топлива на коммунально-бытовые нужды в Украине в целом составляют около 46%, была получена расчетно-экспертная оценка изменений затрат тепловой энергии на эти нужды и соответствующих им потребностей в топливе (табл. 6.7) для разных сценарных вариантов изменения климата и разных вариантов развития украинской энергетики согласно Энергетической стратегии Украины на период до 2030 г.

Следует отметить, что кроме влияния на количество потребляемой энергии погодно-климатические условия существенно влияют и непосредственно на сами энергетические объекты, которые генерируют, передают или используют тепловую и электрическую энергию или необходимые для их функционирования энергоносители. Так, температура и влажность воздуха, а также температура используемой или охлаждающей конденсаторы воды влияют на КПД котлов и турбин ТЭС; состояние и динамика приземного слоя атмосферы в значительной мере определяют потери энергии в линиях электропередач, а такие явления, как сильные снегопады, гололед и сильный порывистый ветер существенно влияют на надежность этих линий, а соответственно, и на надежное энергоснабжение потребителей; температура воздуха, скорость ветра и солнечная радиация, которые определяют теплоотдачу зданий и потери тепла в тепловых сетях, заметно влияют на общее снабжение теплопотребителей.

Продолжение сегодняшнего потепления климата может привести к следующим основным отрицательным последствиям и влияниям на украинскую энергетику:

- вследствие уменьшения количества осадков в бассейне Днестра и других реках Украины и увеличения испарения из поверхности водохранилищ ГЭС уменьшится их водность, гидроэнергетический потенциал и производство на них гидроэлектроэнергии, которая приведет к необходимости создания дополнительных высокоманевренных тепловых электростанций на органических видах топлива для гарантированного покрытия пиковых нагрузок в зимний период;

- вследствие таяния зон вечной мерзлоты может значительно усложниться и подорожать добыча нефти и газа на их северных месторождениях на территории России, которая является одним из основных внешних поставщиков Украине этих энергоносителей, которая может существенно увеличить цены и затраты на их покупку;

Положительными последствиями потепления климата могут стать: уменьшение потребности в энергии и энергоносителях в экономике в целом и особенно в зимний период, который приведет к выравниванию внутригодового графика нагрузки за счет частичного увеличения затрат энергии на холодильные установки и кондиционирование помещений.

**Жилищно-коммунальное хозяйство.** Влияние возможных изменений климата будет отражаться и на жилищно-коммунальном хозяйстве посредством изменения температурного режима, осадков, гидрологического режима и их влияния на потребности в жилье, электроэнергии, тепле, водоснабжении и бытовых услугах.

Жилищный фонд является основой жилого хозяйства системы жилищно-коммунальной сферы. Природно-климатические условия оказывают существенное влияние на архитектуру жилых домов, на их пространство и функциональную организацию, на выбор строительных материалов и конструкций и т.п.

В современных условиях тепловая эффективность здания, сооружения обеспечивается главным образом конструктивно-планирующими средствами, ориентированными на усредненные для значительных по площади регионов климатическими условиями. В то же время такие климатические факторы, которые формируют теплопотери, как температура наружного воздуха, ветер, солнечная радиация подвержены значительным изменениям под воздействием физико-географических и градостроительных условий на ограниченных пространствах, тем

самым существенно влияя на тепловой режим, как отдельного дома, сооружения, так и застройки в целом. Уменьшение тепловых потерь в застройке за счет рационального учета климатических факторов не нуждается в дополнительных капитальных вложениях, и решение этой задачи может быть включено в процесс проектирования как одно из нормативных требований.

Исследования показывают, что градостроительно-планировочные возможности уменьшения теплопотерь в домах зависят от комплексного учета климатических факторов. Так, температура наружного воздуха формирует кондуктивные теплопотери; ветер, оказывая влияние на дом, сооружение, формирует инфильтрационные теплопотери за счет выхолаживания, которое осуществляется через поры ограждающих конструкций и неплотности оконных и дверных отверстий; солнечная радиация обеспечивает дополнительное поступление теплоты, влияние которой в значительной степени проявляется в переходные сезоны отопительного периода.

Данные анализа регионального уровня свидетельствуют о том, что суммарные теплопотери уменьшаются с северо-востока страны на юго-запад. Из системы взаимосвязанных показателей интегральный, который оценивает теплопотери от суммарного влияния климатических факторов, в крайних значениях меняется больше чем в два раза, причем определяющими являются кондуктивные теплопотери. Инфильтрационные теплопотери и теплопоступление от прямой солнечной радиации составляют по абсолютной величине 25-30% величины кондуктивных теплопотерь. Изменение указанных показателей на территории Украины также составляет 25-30%. Вообще характерным для Украины является превышение значений показателей теплопоступлений от прямой солнечной радиации над значениями показателей инфильтрационных теплопотерь за исключением района, который прилегает к г. Ровно и полосы, которая проходит через Сумскую, Полтавскую, Харьковскую, Днепропетровскую, Луганскую и Донецкую области.

Аналогично на городском уровне анализ разработанных схем дифференциации территории города показал, что кондуктивные теплопотери на территории города изменяются на 25%, инфильтрационные – в два раза, что составляет 25% величины кондуктивных теплопотерь. Однако величина показателя теплопоступлений от прямой солнечной радиации изменяется незначительно. Большим колебаниям на территории города подвержен интегральный показатель теплопотерь. Разность его значений достигает 25% величины кондуктивных теплопотерь. По интегральному показателю теплопотерь проведено градостроительное зонирование с определением низких, средних и высоких уровней теплопотерь. Зонирование определяет целесообразность размещения дома с высокой степенью требовательности к тепловому режиму - жилых, детских учреждений, больниц, аптек и др. - на территориях с низким показателем теплопотерь. На территории с высокими теплопотерями целесообразно размещать дома и сооружения с избыточными теплопотерями и низкими требованиями к поддержке теплового режима. К ним можно отнести предприятия с горячей технологией производства, котельные, складские помещения, гаражи и т.п. Для размещения жилой застройки наиболее благоприятными являются срединные части южных склонов. Эти разработанные методы необходимо использовать при проектировании новых городов, а в существующих - при реконструкции застройки. На уровне формирования городской структуры механизм экономии тепла следует применять как на индивидуальных, так и централизованных системах теплоснабжения.

Целесообразно отметить, что зонирование города по уровням теплопотерь является одним из определяющих факторов, оказывая влияние на размещение источников теплоснабжения, обоснование их тепловой мощности, определение норм

затрат теплоэнергии для нужд отопления и горячего водоснабжения жилищного фонда и общественных зданий, а также на выбор способов планирования и застройки.

В 80-90 гг. прошлого столетия специалистами института «УкрНИИинжпроект» и Управлением теплового хозяйства Минжилкомунхоза Украины были проведены исследования по нормированию затрат топлива и тепловой энергии на теплоснабжение жилых, общественных зданий и сооружений, а также по сокращению потерь тепла в домах жилого и общественного назначения для 467 городов и населенных пунктов Украины.

На основе проведенных исследований удалось обосновать нормирование затрат теплоты на потребности в отоплении, вентиляции и горячего водоснабжения жилых, общественных домов и сооружений с учетом снижения теплопотерь в застройках при рациональном учете комплекса климатических факторов, которые не нуждаются в капитальных затратах. Особенно эти результаты проявятся при изменении климата, которые будут увеличиваться по мере потепления.

Потепление климата будет оказывать непосредственное влияние на жилищно-коммунальное хозяйство (ЖКХ). Сначала потепление будет давать определенные положительные последствия в ЖКХ, в частности для жилых домов и общественных сооружений, в которых проживает и работает, отдыхает, лечится, учится население, но вероятнее всего при более высоком увеличении температуры эффект будет отрицательным и даже разрушительным.

Учитывая, что потребление тепловой, электрической энергии и топлива в значительной мере зависит от температуры наружного воздуха, потепление даст возможность уменьшить потребность тепловой энергии и топлива для отопления и горячего водоснабжения жилых, общественных домов и сооружений в отопительный сезон.

Также очевидно произойдет повышение температуры отопительного периода. Отопительный период в Украине в городах и других населенных пунктах начинается, когда среднесуточная температура снижается ниже (+8°C) на протяжении 3-х дней, нужно включать отопительные батареи; когда она повышается, то, соответственно, через три дня их необходимо выключать. На протяжении многих лет сложилась динамика изменения температуры и продолжительности отопительного сезона. В среднем продолжительность отопительного сезона в Украине составляет 183 суток. Вследствие потепления появится возможность сократить продолжительность отопительного периода. В результате этого уменьшится потребность производства тепловой энергии тепловыми электростанциями и котельными, а это даст возможность сократить соответственно потребность в топливе и выбросы парниковых газов в атмосферный воздух.

Продолжительность отопительного периода может уменьшиться до 130–140 суток, вследствие чего экономия теплоэнергии и топлива может достичь 15-20%, а в некоторых регионах и больше. Увеличению экономии топлива будет способствовать рост средней температуры на отопление, вентиляцию жилых и общественных сооружений. Если сегодня и на протяжении многих десятков лет она по Украине составляла (-1,0-1,1°C), то благодаря потеплению на первом этапе может достичь 4,5-5°C и более.

Вследствие потепления увеличится также средняя расчетная температура на проектирование отопления и на проектирование вентиляции. На протяжении многих десятков лет средняя температура на проектирование отопления составляла около (-21°C), то в перспективе из-за потепления она может достичь (-15, -10°C). Это значительно увеличит экономию теплоэнергии и соответственно топлива при ее производстве и выпуске ЖКХ.

Можно ожидать также и увеличение внутренней температуры жилых домов и общественных сооружений – вместо 16-18°C до 20-22°C, а возможно и больше, т.е. это приведет к изменениям санитарно-гигиенической температуры жилых, общественных домов и сооружений. Уменьшится также минусовая температура на проектирование вентиляции общественных сооружений на 8-12%, что сократит потребность в теплоэнергии и топливе соответственно.

В то же время усиление потепления климата вызовет летом рост потребления электроэнергии на вентиляцию, кондиционирование помещений не только жилых, а и помещений общественного назначения.

Увеличится также температура летней и зимней холодной воды для приготовления горячей воды, которая уменьшит потребность в топливе.

Потепление приведет к ряду нежелательных последствий в ЖКХ, многие из которых связаны с водой: увеличится риск затопления, а со временем значительно уменьшится доступность водных ресурсов. Существенно возрастет потребность питьевой воды для населения, жилых домов и общественных сооружений, а также для хозяйственно-бытовых нужд.

Непосредственное влияние испытывают также и сами объекты (тепловые электростанции, котельные), которые вырабатывают энергию, транспортируют (электрические и тепловые сети) и используют ее. Так, температура и влажность воздуха, температура питательной и охлаждающей конденсаторы турбин воды влияют на КПД котлоагрегатов и турбин тепловых электростанций, в основном ТЭЦ общего пользования, коммунальных и промышленных. Состояние и динамика приземного слоя атмосферы в значительной мере определяют существенные потери электроэнергии в линиях электропередач, а такие явления, как сильные снегопады, гололедица и сильный порывистый ветер влияют на надежность этих линий и соответственно, на потребителей; температура воздуха, скорость ветра и солнечная радиация, которые определяют теплоотдачу домов существенным образом сказываются на общем теплопотреблении.

Ветер, который улучшает вентиляцию домов, сооружений, выносит вредные примеси с улиц городов и поселков, а в жаркие дни года приятно охлаждает помещение, при больших скоростях создает опасные ветровые нагрузки, а зимой приводит к сильному переохлаждению домов и оборудования, препятствует проведению многих работ и служит причиной роста количества простудных заболеваний населения. Поэтому при проектировании жилых и общественных домов тщательно учитывается влияние ветра как регулятора температурно-влажного режима, так и фактора внешних нагрузок на объект, который строится, в первую очередь на высотные сооружения. Учет климатического режима при проектировании жилых домов является необходимым условием оптимального удешевления объекта. Так, изменение расчетной температуры на 10°C приводит к изменению стоимости дома на 1%. Это связано с выбором типа дома, его теплоизоляционных качеств, системы отопления и т.п. При решении ряда других строительных задач домов учитываются осадки, солнечная радиация, температура почвы и такие атмосферные явления, как грозы, пылевые бури, туманы и гололедицы.

Учет климатических условий является одним из резервов повышения качества и снижения себестоимости строительства. Поэтому важная роль отводится при проектировании коммунального строительства применению нормативной метеорологической информации.

В повседневной работе ЖКХ используются краткосрочные прогнозы. Так, прогноз температуры воздуха используется для составления оптимального режима работы городских ТЭЦ, станций теплоснабжения, котельных и городского газового



хозяйства; прогноз температуры воздуха и осадков нужен ремонтно-строительным организациям для выбора погодных условий, благоприятных для работ, и предотвращению убыточных мероприятий.

Большие проблемы в работе ЖКХ создают наводнения (зимние, весенние, дождевые), а также сели и обвалы вследствие ливневых дождей в горах. Режимная метеорологическая информация, прогнозы погоды, предупреждение об опасных явлениях погоды и консультации, которые используются жилищно-коммунальной сферой, позволяют осуществлять оптимальное перспективное планирование (прогнозирование) развития объектов ЖКХ, бережно использовать материальные ресурсы с учетом климатических и метеорологических условий и предотвращать убытки, вызванные метеорологическими причинами.

Прогнозы погоды и предупреждение об опасных явлениях передаются в диспетчерские службы, как в период строительства, так и в период эксплуатации объектов. Для домов повышенной этажности составляются прогнозы ветра на высоте 25 метров.

Весь ход строительства коммунальных и других объектов - подвоз строительных материалов и конструкций, работа кранов, монтажные работы - зависит от текущей погоды, особенно от температуры воздуха, осадков и ветра. При сильном ветре и морозе работа на открытом воздухе сложная и может быть приостановлена. При скорости ветра 12 м/с и более прекращают работу подъемных кранов.

Следствием глобального потепления может стать ухудшение состояния прибрежных санитарных полос. В частности может измениться породный состав и количество самих лесонасаждений в зоне этих полос, а также качество почв и растительного покрова. Все это приведет к увеличению стока в реки разного рода прибрежных загрязнений, в том числе и появления в речной воде вредных микроорганизмов. Будет наблюдаться процесс быстрого заиливания и заболачивания берегов. Качество питьевой воды, кроме того, зависит от уровня увлажнения. Так, повышенный уровень увлажнения уменьшает минерализацию вод и наоборот, снижение уровня увлажнения ее повышает. Особенно значительной является такая зависимость в подземных водах. Потепление приведет к весоному повышению минерализации подземных вод, а значит и к их ограниченному использованию. Вдобавок, от атмосферного увлажнения зависит уровень залегания подземных вод и их запасы, т.е. процесс глобального потепления приведет к определенному уменьшению их запасов.

Увеличение интенсивности испарения на фоне уменьшения количества осадков при наихудшем сценарии приведет также к снижению уровня залегания подземных вод. При этом будет возрастать приток подземных вод из соседних регионов, что уменьшит их запасы даже в относительно обеспеченных такой водой областях. Запасы питьевой воды в Украине при потеплении до 2,5°C практически не изменятся, но уже при потеплении на 5-6°C могут уменьшиться на 10-15%.

Самый мягкий сценарий потепления (повышение температуры до 2,5°C) приведет к смягчению зим на 2-3°C и уменьшению их длительности, а также смещению даты наступления холодного периода намного быстрее - на 2-3 недели осенью и на 2-3 недели его окончания весной. При более существенном потеплении зимы могут вообще исчезнуть. Климат станет суше. Это обусловит уменьшение речного стока в южных областях Украины, а сама эта территория превратится в пустыни и полупустыни.

Резкое уменьшение водности приведет к необходимости, во-первых, улучшения системы управления водным хозяйством страны; во-вторых, существенного увеличения полезной емкости существующих водоемов и водотоков; в-третьих, создания

дополнительных водохранилищ и искусственных водотоков; в-четвертых, пересмотра норм водопотребления. В случае незначительного потепления необходимо будет, во-первых, оптимизировать режим водопользования в отдельных регионах; во-вторых, изменить режим управления каскадом водохранилищ; в-третьих, сократить непроизводственные затраты воды.

В случае осуществления наихудшего сценария изменения климата в Украине, кроме существенной экономии воды в разных отраслях народного хозяйства (разработка новых нормативов и ограничений водопотребления) появится необходимость принятия дополнительных мер, как за контролем качества используемой воды, так и за ее улучшением. Экстремальное уменьшение водности будет требовать изменение режима эксплуатации водохранилищ и строительство дополнительных гидроузлов на севере страны, а также более полное использование запасов подземных вод.

Кроме того, глобальное потепление за наихудшим сценарием приведет к резкому уменьшению рыбных запасов и объемов улова рыбы, на разведение которой влияет как существенное изменение температуры воды, так и уровень ее перепада в реке. Только по приблизительным оценкам ежегодные потери субъектов, которые занимаются рыболовством могут достигнуть 20 млн. долл. США. Изменится и видовой состав рыбы, а именно увеличится количество промышленно малоценных рыб с одной стороны, а с другой - увеличится количество морских видов рыб.

**Транспорт.** Функционирование, развитие и эффективность работы транспорта, как и других отраслей, также существенно зависит от особенностей и изменений климатических факторов, из которых основными являются температура и влажность воздуха, осадки, скорость ветра, водность рек и другие гидрологические характеристики состояния зависимых от климата водных транспортных путей. Так или иначе, изменения климата оказывает влияния на все виды транспорта - в первую очередь из-за изменения в спросе на транспортировку, функционирование инфраструктуры, обслуживание и использование. Здесь следует учитывать, что транспорт является неотъемлемой частью экономики, его распределительная функция состоит в транспортировке сырья, первичной и готовой продукции. Кроме того, отдельные виды транспорта непосредственно вовлечены в производственные циклы. Поэтому изменение климата будет приводит в первую очередь к разработке мер по адаптации транспортных мощностей к растущим рискам возникновения штормов и ураганов.

Штормы влияют на функционирование *авиационного транспорта*, на воздушные пути и способность аэропортов к приему самолетов. По статистике, около 70% всех отказов диспетчерских служб в разрешении на вылет или посадку вызваны именно погодными условиями, которые, следует ожидать, будут еще больше ухудшаться по всем возможным сценариям изменения климата. Ветры также препятствуют движению самолетов, особенно на взлетно-посадочных полосах. Повышение температуры воздуха на высоте приводит к его сжижению. Это уменьшает максимально возможный вес самолета, а также максимально возможные расстояния полетов. Так, повышение температуры на 3°C уменьшает плотность воздуха на 1%, что приводит к уменьшению максимально возможного веса самолета на ту же величину.

Все работы *морского транспорта* постоянно выполняются на открытом воздухе и зависят от гидрометеорологических условий. Относительно низкие скорости не обеспечивают судам достаточной маневренности при ухудшении погоды в открытом море, что сопровождается потерей ходового времени. К особенно опасным явлениям погоды на море относятся штормовой ветер, сильное волнение, туман, снежные заряды

и другие явления, которые ухудшают видимость и способствуют потерям ходового времени.

Скорость ветра 8-11 м/с уже является опасной для малых судов каботажного флота, для транспортировки плотов и буксирования барж. Ветер скоростью 12-16 м/с создает трудную проводку судов к порту. При ветре 17-23 м/с судна малотоннажного флота теряют управление. При ветре 21-27 м/с все операции в порту прекращаются. Ветер скоростью 28 м/с и более опасен для судов любой вместимости.

Волнение влияет на скорость движения судов. В открытом море большие морские волны могут повредить корпус судна, сорвать палубные механизмы, разные устройства и надстройки. Увеличение длины и высоты волн приводит к нарушению прочности морских судов. В штормовых условиях в конструкции судна появляются дополнительное напряжение, которое увеличивает опасность разлома судна в момент постановки его на вершину волны.

Волнение оказывает большое влияние на работу промышленного флота и погрузочно-разгрузочные работы, которые выполняются в открытом море. Приемно-обрабатывающие судна могут принять продукцию из промышленных судов при ветре скоростью не больше 8-11 м/с. При ветре скоростью 12-13 м/с прекращается лов рыбы дрейфтерными сетями, скоростью 14-16 м/с - тралом.

Сильный ветер при отрицательной температуре воздуха может вызвать обледенение судов, которое приводит к потере скорости и маневренности. Наиболее вероятное обледенение в прибрежной заснеженной зоне, когда ветер дует со стороны охлажденной суши или ледяного поля.

Ухудшение видимости из-за тумана, интенсивные осадки, снегопады, снежные «заряды» могут привести к столкновению судов. Поэтому, как в порту, так и на маршрутах они вынуждены снижать скорость, ограничивать или прекращать маневрирование. Существенно ограничиваются или полностью прекращаются погрузочно-разгрузочные и другие виды работ в порту.

*Речной транспорт* работает на протяжении навигации: периода отсутствия ледостава. Постоянная работа речного флота на открытом воздухе ставит его в зависимость от таких условий погоды, как: ветер и волнение; туман и другие явления, которые ухудшают видимость; температуру воздуха ниже 0°С и начало стойких морозов с появлением ледостава и др.

При ветре со скоростью 8-11 м/с на реках не возникает угрожающего волнения. Однако при ветре скоростью 12-13 м/с движение речных судов уже становится опасным.

В зависимости от состояния водной поверхности решается вопрос о выходе судов в плавание, о проводке или буксировании караванов судов по акватории, а также о необходимости захода в порты-приюты. Особые трудности возникают перед суднами, которые выполняют буксирование плотов по рекам, большим озерам и водохранилищам в условиях усиленного волнения..

Судна разных типов имеют разное ограничение по скорости ветра. На больших озерах и водоемах суда-буксировщики могут работать при скорости ветра 17-20 м/с. Для буксировщиков старых конструкций ветер больше 11 м/с уже становится опасным. Ограничение по скорости ветра может быть установлено и в зависимости от направления ветра. Так, для грузовых судов на больших озерах при северном ветре ограничением является ветер скоростью 12-13 м/с, при южном - скоростью 14-16 м/с.

Ветер и волнение влияют на все виды стационарных работ, выполняемых на реках и водоемах. Так, землесосные снаряды работают при ветре скоростью 12-13 м/с. При ветре 14-16 м/с прекращаются погрузочно-разгрузочные работы в портах, на

пристанях и причалах. Ветер 24-27 м/с и более опасен для плавания любых судов и для производственных операций на реках и водоемах.

После навигации в специально отведенных местах - в затоках - осуществляется зимний отстой судов и их ремонт. Безопасность отстоя также зависит от гидрометеорологических условий межнавигационного периода. Зажерные явления на реках могут вызвать зимой наводнения на территориях, которые прилегают к затону, разрушению ледяного покрова и повреждение судов. Аналогичные условия наблюдаются в периоды зимних паводков, весеннего ледохода и сброса воды через ГЭС на регулируемых реках.

Условия погоды и состояние водных объектов, так или иначе, влияют на работу *железнодорожного транспорта*. Наиболее сложные условия работы наблюдаются в зимний период.

Снегопады и метели заносят железнодорожные пути на больших станциях и узлах, в связи с чем уменьшается скорость движения поездов, или движение совсем прекращается. Нарушается график движения поездов и соответственно задерживается перевозка пассажиров и доставка грузов, возникает ряд других неблагоприятных последствий.

Движение поезда может происходить без всяких осложнений при наличии на путях рыхлого снега высотой от подошвы рельса не больше 30 мм. Однако после очередной метели на железнодорожном пути накапливается большое количество снега, который, как правило, спрессован в виде заносов, и препятствует движению поездов.

Особую опасность представляет метель, которая сопровождается снегопадом и сильным ветром. В зимних условиях первоочередной задачей службы путей является предотвращение заноса путей снегом (снегоборьба). При значительных заносах применяются мощные снегоочистители роторного типа. На борьбу со снеговыми заносами тратятся огромные денежные средства.

Снегопады и метели усложняют перевод стрелок. Особенно усложняется перевод стрелок на больших станциях с большим разветвлением путей, где он осуществляется с одного пульта управления с помощью электрической централизации. При таком устройстве стрелки должны поддерживаться безупречно чистыми. Очистка стрелок от снега осуществляется сжатым воздухом: автоматически из пульта управления или вручную с помощью пневмообдувочных шлангов. Для сбора снега применяется снегоочистительная и снегоуборочная техника.

Большое влияние на работу железнодорожного транспорта оказывает температура воздуха. При отсутствии снежного покрова резкие и продолжительные морозы обуславливают снижение температуры грунта земляного полотна. При этом условиями, которые вызывают замерзание подземных вод, вследствие которого может состояться разрыв балластовой призмы, являются сильные осадки осенью и высокий уровень подземных вод.

Температура воздуха оказывает влияние на рельсы. При температуре  $-25^{\circ}\text{C}$  и ниже происходит существенное сжатие рельсов, увеличение зазоров и разрыв стыка. При сильных морозах увеличивается вязкость колесного смазывания и уменьшается скорость поезда, что ведет к перерасходу топлива и электроэнергии при выдерживании графика движения. В этих условиях особое внимание должно быть уделено движению тяжелых поездов.

При низких температурах (с учетом скорости ветра) уменьшается возможность текущего ремонта вагонов и других работ на открытом воздухе. Под влиянием высокой температуры (больше  $25^{\circ}\text{C}$ ), если она наблюдается несколько дней подряд, рельсы существенным образом удлиняются. Это приводит к сгону стыков, образованию «слепых» зазоров и выводу из эксплуатации рельсов.

Температура воздуха влияет на состояние проводов. При температуре  $-30^{\circ}\text{C}$  и ниже провода за счет сокращения длины нередко обрываются при наименьшей дополнительной нагрузке. Высокая температура приводит к провисанию проводов, которые при сильном ветре могут касаться друг друга, и к разрыву, в случае их значительной коррозии.

Низкие и высокие температуры очень опасны и для автоблокировки - системы регулирования движения поездов. На перегоне может находиться одновременно несколько поездов. При автоблокировке управления сигналами осуществляется не дежурным по станции, а автоматически - самим поездом, который движется. Сильные морозы и жара могут привести к нарушению изоляции и к выходу из строя устройства автоблокировки.

Неблагоприятными условиями являются снижения температуры ниже  $0^{\circ}\text{C}$  после продолжительных оттепелей. Замерзшая вода в лотках «схватывает» тяговые провода светофоров и стрелок. Перевод стрелок из пульта управления становится невозможным. Нарушается график отправления поездов, выполнение маневров и сортировка.

Низкие температуры и резкие их перепады усложняют работу локомотивов, требуют применения специальных инструкций по отходу и эксплуатации.

Гололед нарушает нормальную работу линий связи и электросети на железной дороге. Явления, которые сопровождают гололедицу и изморозь - дождь, туман, густой туман, - вызывают исток тока в землю и тем самым снижают чувствительность к электротоку, временами приводят к полному прекращению. Отложение твердых осадков на проводах связи также снижает чувствительность и, кроме того, создаёт условия перегрузки на проводах, что может сопровождаться их обрывом. Сильные ледовые отложения могут привести к массовым разрушениям линий связи и электросети на протяжении нескольких километров. При сильном ветре может происходить прикосновение проводов и их перерасход.

Ухудшение видимости на железной дороге из-за осадков, тумана, метели и песчаных бурь до 1000 м рассматривается как опасное явление. Вследствие плохой видимости путей и световых сигналов поезда вынуждены снижать скорость, что приводит к нарушению графика движения. На железнодорожных станциях при сильных туманах прекращаются некоторые виды маневренных, сортировочных и дорожных работ.

Сильные ливни и продолжительные дожди создают смещение на откосах выемок в слабоустойчивых грунтах. Ливни могут привести к размыву земляного полотна. Аналогичная опасность возникает и в случае сильных дождевых паводков, когда уровень воды в реках значительно превышает средние оценки и вода выходит непосредственно на полотно железной дороги. Продолжительные осадки и ливни мешают проведению внешнего ремонта дорог, а также погрузке и разгрузке некоторых видов грузов.

Сильный ветер ( $15\text{ м/с}$  и более) влияет на работу железнодорожного транспорта как опосредованно, так и непосредственно. Ветер является регулятором метели. Он опасен для проводов, которые находятся под тяжестью твердых осадков или значительно деформированных под влиянием температуры. Сильный ветер вызывает боковое смещение проводов контактной сети, которая может привести к выходу их строя пантографа и его поломке. Образование зазора между пантографом и контактным проводом может привести к образованию электродуги и перерасходу пантографа. Не исключены повреждения вагонов на маневренных и сортировочных путях. При сильном встречном ветре заметно снижается скорость движения поездов. Продолжительные сильные ветры заставляют уменьшать вес поездов.

Сильные грозы могут нарушать линии электропередач и связи. Возможны повреждения подстанций и разной радио- и электротехнической аппаратуры на линиях связи и электропередач.

К опасным гидрологическим явлениям относятся паводки, заторы и зажоры на реках, которые приводят к значительным подъемам уровня воды. Катастрофические паводки сопровождаются повреждениями и разрушениями различных сооружений (мостов, водопропускных сооружений и др.).

Очень усложняется работа железнодорожного транспорта в горных районах вследствие возникновения ряда опасных явлений. Так, некоторые участки железнодорожных путей из-за особенностей топографии местности являются более заносимыми во время снега, сильные дожди могут вызвать смещение, а сильные ветры - обвалы горных пород непосредственно на железнодорожное полотно. На некоторых участках железных дорог отмечается спуск лавин. Особенно опасными являются селевые потоки. Они вызывают повреждение железнодорожного пути на участках, расположенных рядом с горными реками.

Работа *автомобильного транспорта* на протяжении всего года осуществляется на открытом воздухе. Погода в основном влияет на работу техники и провозную способность автомобильных дорог. Специфика работы автомобильного транспорта зависит от состояния дорог, технических характеристик машин и вида перевезенного груза.

Метеорологические условия влияют на все виды работ, связанные со строительством дорог, использованием автотранспортных средств и транспортировкой грузов. В зависимости от погоды изменяется продолжительность сезона строительства дорог. Благоприятной для основных строительных и ремонтных работ является теплая половина года, когда средняя суточная температура воздуха не снижается ниже 0°C. Для отдельных видов дорожно-транспортных работ составляются таблицы календарной продолжительности летнего строительного сезона.

Весной проездное состояние дорог вследствие значительного суточного хода температуры воздуха существенным образом улучшается в ночные и утренние часы. Наиболее сложные условия работы для транспорта наблюдаются в период весеннего бездорожья при максимальной глубине оттаивания почвы, когда ее верхний слой не успевает высохнуть. Максимальная глубина оттаивания, при которой поверхностные слои находятся в состоянии наибольшего насыщения влагой, зависит от вида почвы и составляет 35 мм для глинистых почв, 25-28 мм для суглинка, 11 мм для торфа, 16-18 мм для чернозема и 27 мм для пылевой смеси.

На практике чаще всего возникает необходимость планирования дальних автомобильных перевозок весной, связанных с большими хозяйственными мероприятиями. В районах, где отсутствуют данные об устойчивости дорог или дорожных конструкций, работа автомобильного транспорта, обусловленная проездным состоянием дорог, основывается только на метеорологической информации.

Анализ метеорологических и статистических данных о состоянии дорог показывает, что на их состояние весной влияет количество осенних осадков, продолжительность отрицательных температур зимой и положительных весной.

Прямой угрозой для автотранспорта является гололедица. Гололедица снижает сцепляющие качества дорожного покрытия по сравнению с сухим в 5-10 раз. При этом значительно возрастает тормозной путь, который нередко является причиной дорожно-транспортных происшествий и аварий. В Украине 50,6% дорожно-транспортных происшествий связаны с гололедицей. Небольшой снег, который выпал на обледенелое покрытие, еще больше усугубляет условия движения. Увлажненное покрытие

увеличивает вероятность заноса автомобиля в 7 раз, а обледенение – в 10 раз. По этим причинам наиболее частые аварии отмечаются в северных районах.

Опасными явлениями зимой являются метель, а также снегопад с количеством осадков 7 мм и более за 12 ч. При продолжительном отсутствии снегоочистительной техники дороги могут становиться непроезжими. Интенсивные циклоны с густыми снегопадами и штормовыми ветрами могут целиком парализовать движение на значительном расстоянии.

В холодную половину года при температурах  $-25^{\circ}\text{C}$  и ниже усложняется работа механизмов автотранспортных средств. В теплую половину года дожди создают неблагоприятные условия для работы автомобильного транспорта, особенно в сельской местности на грунтовых дорогах. Ливневые дожди с количеством осадков 7 мм и более за 12 ч. и меньше представляют собой опасные явления. Такие осадки могут привести к изменению уровня рек и водоемов, к затоплению низких (пойменных) участков дороги или к непосредственному размыву дороги.

Во все сезоны года опасным является ветер со средней скоростью 15 м/с и более.

Видимость – одна из важнейших условий, которая определяет безопасность движения. Снижение видимости до 50 м и меньше представляет опасность для движения автотранспорта. К явлениям, которые снижают видимость, относят туман, ливневые дожди, снегопады, снежные заряды, песчаные бури.

Особые условия работы автотранспорта создаются в горных районах. Возникающие там опасные явления оказывают на автомобильный транспорт такое же влияние, как и на железнодорожный.

Потепление климата влияет на *городской* транспорт, в частности ухудшает показатели работы двигателей, уменьшает до 30% их мощность и увеличивает непродуктивные простои из-за перегрева. Повышение температуры способствует быстрому износу шин и старению всех резиновых и пластмассовых частей и лако-красочных покрытий, что требует затрат на их замену и обновление. Такое же влияние оказывают солнечное тепло и свет, резкие колебания температуры и высокая влажность, особенно при наличии в атмосфере различных загрязняющих примесей, что приводит к интенсивной коррозии металла. Наибольшая интенсивность коррозии достигается при температуре около  $0^{\circ}\text{C}$ .

В то же время при потеплении увеличится потребление электроэнергии на вентиляцию, кондиционирование городского электротранспорта, как при его эксплуатации, так и во время проведения ремонта оборудования трамваев, троллейбусов в депо, мастерских, помещениях.

На работу городского транспорта оказывает значительное влияние температура, осадки, туман и гололедица. Так, сильные (густые) дожди (более 8 мм за 12 часов) приводят к затоплению и размыву отдельных участков дорог, вследствие чего прекращается движение транспорта, создаются пробки, и как следствие, необходимы дорогие ремонтно-восстановительные работы; сильные снегопады могут на значительные для города отрезки времени (от нескольких часов до 1-2 суток) полностью парализовать движение городского транспорта или резко (при тумане или гололедице) снизить его интенсивность. Гололедица, которая покрывает дорогу льдом, приводит к буксованию и скольжению транспорта, а также возникновению многочисленных аварий, к уменьшению сцепления колес с дорожным покрытием. Это увеличивает нагрузку на двигатели машин и способствует их преждевременному износу и старению. Кроме того, снегопады и гололедица требуют привлечения значительного количества специальной дорожной техники (песчонструйных и снегоуборочных машин), больших дополнительных затрат человеческого труда и материалов (песка, топлива и др.).

**Туристическая отрасль и зоны рекреации.** Туристическая индустрия так же уязвима к изменениям климата. Например, повышение температуры на побережьях Черного и Азовского морей может привести к изменению сезона отпусков. Снижение температуры наоборот может вызвать уменьшение количества отдыхающих в Украине в пользу зарубежных курортов. Повышение температуры в жару приведет к росту расходов на охлаждение помещений, повысит риск возникновения и распространения инфекций.

В Карпатском регионе уменьшение количества снега в зимний период, в свою очередь, может вызвать отток туристов на горнолыжные курорты других стран. Уменьшение продолжительности сезонов зимних видов спорта приведет к нерентабельности или неполному использованию мощностей зимних спортивных баз. Рост частоты и интенсивности чрезвычайных стихийных бедствий (буранов, штормов, снегопадов, метелей и вьюг) повысит риски для жизни и здоровья людей, вызовет рост затрат на страхование туристической инфраструктуры от стихийных бедствий, потерь из-за перерывов в функционировании инфраструктуры в результате её выхода из строя, перебоев с транспортом и снабжения светом.

Уменьшение количества осадков может привести к дефициту водных ресурсов, увеличению нагрузки на водные объекты, усилению конкуренции между водопользователями для целей туризма, промышленности и местного населения. Дефицит водных ресурсов также способен отрицательно повлиять на производство и предложение местных продуктов питания, может усилить засухи и, как следствие, вероятность возникновения лесных пожаров, которые угрожают безопасности людей.

Увеличение количества осадков усилит риск возникновения наводнений, которые разрушают жилье, туристическую инфраструктуру, угрожают жизни людей, а также сохранению аутентичного культурного наследия жителей сельской местности. Особенно такая угроза актуальна для Карпатского региона.

Отрицательное влияние изменений климата на туристическую отрасль имеет для Украины особую актуальность по двум причинам. Во-первых, сезоны массового посещения туристами Крыма и Карпат в Украине всегда являются короткими (зимний сезон в Крыму и в Карпатах, летний - на побережьях морей). Во-вторых, особенно уязвимыми к изменениям климата окажутся территории, которые имеют статус депрессивных регионов, и где туризм составляет основу местной экономики, а деятельность от предоставления услуг туристам - главным источником дохода и местом занятости населения.

Учитывая, что рекреационная деятельность значительно зависит от природных ресурсов и условий, то любые изменения климата будут влиять на ее развитие.

Украина характеризуется разнообразной совокупностью природных условий и ландшафтов, которые имеют большие потенциальные возможности для широкого развития лечебного и оздоровительного отдыха. Благоприятный климат всей территории страны позволяет широко использовать климатотерапию как один из основных методов лечения и профилактики болезней, специфических для индустриальной цивилизации.

Термический режим характеризуется продолжительностью периодов безморозного; благоприятного для летней рекреации; благоприятного для зимней рекреации; купального периода, а также теплоощущением человека в холодный и зимний периоды и обеспеченностью теплом в теплый период.

Период благоприятный для зимней рекреации это – когда среднесуточная температура достигает  $-5^{\circ}\text{C}$ , но не ниже  $-25^{\circ}\text{C}$ , при этом возможны занятия всеми видами зимнего отдыха. Период благоприятный для летней рекреации определяется



количеством дней со среднесуточной температурой выше 15°C, при этом возможно заниматься всеми видами летнего отдыха.

Теплоощущения человека определяются совокупностью действия температуры, влажности воздуха и скорости ветра. Теплоощущение в летний период делится на холодное – меньше 8°C, прохладное 8-16°C, комфортное 17-22°C, перегрев - более 23°C.

Для рекреации очень важно учитывать термический дискомфорт: как перегрев в летний период, так и переохлаждение в зимний. Кроме того, важно учитывать дискомфортные явления погоды: частое изменение погоды, гигротермический дискомфорт, большие ветровые нагрузки, сильные осадки, интенсивную грозовую деятельность. Эти явления физиологически вредны для организма человека. Они препятствуют проведению большинства рекреационных занятий, кроме посещения выставок, музеев и т.п.

С ветровым режимом связано влияние воздушного потока на организм человека. При скорости ветра больше 7 м/с не рекомендуют проводить рекреационные занятия. Поэтому, любые глобальные климатические изменения повлияют на развитие рекреационной деятельности.

При умеренном потеплении климата более благоприятной для развития летних видов рекреации будет Закарпатская, Львовская, Ивано-Франковская, Тернопольская, Черновицкая области. Здесь возможна гелиотерапия на протяжении шести месяцев (с апреля по сентябрь), а оптимальная - с мая по август. Сдерживающим фактором при проведении рекреационных занятий будут сильные ливни и паводки.

Территория Волынской, Ровенской, Житомирской, Киевской, Черниговской, Сумской и Винницкой областей может быть относительно благоприятной для рекреационных занятий. Месяцы возможной гелиотерапии будут с марта по октябрь, а оптимальной – с апреля по сентябрь. Кроме того, с июня по август может наблюдаться избыток УФ-излучения. Факторы, которые отрицательно повлияют на развитие рекреации – это значительное повышение температуры в летний период, суховеи, пожары.

Остальная территория Украины будет находиться в менее благоприятных условиях для развития рекреации. Это объясняется, главным образом, довольно высокими температурами с избытком УФ-излучения и недостатком пресных водных ресурсов.

Что касается зимних видов отдыха в Украине, то глобальное потепление приведет к существенному снижению доли таких рекреационных занятий. Особенно испытают влияние повышения температуры зимние виды отдыха в Карпатском рекреационном регионе из-за таяния снежного покрова и экстремальных погодных явлений. Это может привести к значительным социально-экономическим проблемам: ущербу туристическим операторам, местным ресторанам, отелям и другим заведениям, связанных с обслуживанием рекреантов, а также к потере рабочих мест.

Снижение температуры воздуха приведет к уменьшению рекреационных возможностей на территории Украины из-за нестабильности погоды и роста количества экстремальных погодных явлений. Наибольший пик рекреационной деятельности будет наблюдаться в летние месяцы июль-август.

При глобальном потеплении климата значительно сократятся запасы лечебных грязей. Это обусловлено увеличением аридности климата южных регионов, затоплением юга Одесской, Николаевской, Херсонской, Запорожской областей и равнинной части Автономной Республики Крым, к территории которой приурочены большинство месторождений иловых лечебных грязей. Кроме того, уменьшатся запасы

торфяных лечебных грязей из-за потерь месторождений в Черниговской, Винницкой, Волынской областях - где будет властвовать степная растительность.

Рекреационные ресурсы *поверхностных вод* относятся к наиболее популярным в Украине. Протяженность черноморских берегов с пляжами разной ширины и состава почв составляет 1255 км, из них 43 % – пляжи пригодные для рекреации (544 км) и 21% (267 км) – частично пригодные. Наибольшим и слабо изученным потенциалом являются внутренние водоемы и реки.

Продолжительность купального сезона определяется количеством дней с температурой воды выше 17°C. Пляжно-купальные виды рекреационных занятий наиболее благоприятны при температуре воды 18-24°C, относительно благоприятные – при 16-17°C и 25-26°C, неблагоприятные - при температуре воды выше 26°C (при таких условиях вода не имеет оздоровительного эффекта).

На побережьях морей и больших озер ограничивающим фактором для купания является волнение воды. Купание допускается при волнении не больше 3 баллов.

Средняя продолжительность комфортного летнего отдыха на Черном море в Крыму – 130–145 дней, на Одесском побережье – 120 дней, продолжительность летнего оздоровительного отдыха достигает 145–150 дней, купального сезона – 114–130 дней. Это, в основном, определяет и период летнего отдыха - с мая по октябрь.

Повышение температуры может отрицательно повлиять на развитие водных видов рекреационных занятий. Во-первых, из-за поднятия уровня и затопления значительной части пляжных территорий. Уже сегодня повышение уровня Черного моря составляет 1,5 мм в год. Под угрозой затопления находятся юг Одесской, Николаевской, Херсонской, Запорожской областей, низменные участки черноморского побережья Крыма. Во-вторых, из-за снижения уровня Днепра и других пресноводных водных объектов. В-третьих, из-за качественного состояния водоемов, так как при повышении температуры воды происходит интенсивный рост водорослей, а это приведет к заморам и гибели гидробионтов, что может существенно повлиять на развитие реакционного хозяйства в южных регионах Украины.

Значение *растительного покрова* как рекреационного ресурса довольно большое, так как с ним связано оздоровительное влияние ландшафта благодаря ионизационным и фитонцидным свойствам растений, свойств деревьев снижать концентрацию вредных газов и пыли в атмосферном воздухе. Известно, что каждый гектар леса поглощает на протяжении года до 2 т углерода, обогащая при этом кислородом больше 10 млн. м<sup>3</sup> воздуха. Наиболее благоприятными для рекреационных занятий являются смешанные светлохвойные и широколиственные леса, относительно благоприятные – совокупность лиственных и темнохвойных и менее благоприятные – темнохвойные.

В связи с глобальным потеплением усилятся пожарные риски в геометрической прогрессии (особенно это касается южных регионов Украины), так как повышение температурного режима (особенно сухим летом) приводит к увеличению транспирации влаги из почвы и осушению растительной подстилки.

Повышение температуры воздуха может расширить продолжительность рекреационных занятий за счет весенне-осеннего сезона, но вместе с тем уменьшится количество рекреантов в знойные летние месяцы. При этом уменьшение рекреантов в летний период будет происходить постепенно, что объясняется социально-экономическими факторами (уровень доходов граждан, летние школьные каникулы).

### 6.3. Оценка влияния изменения климата на здоровье человека

Украина как член Всемирной Организации Охраны Здоровья (ВООЗ) и одна из стран-учредительниц этой организации 7 апреля традиционно отметила Всемирный день здоровья, который в 2008 г. прошел под лозунгом «Защитим здоровье от изменений климата». ВООЗ избрала именно его, поскольку признала связанную с изменениями окружающей среды постоянно возрастающую угрозу безопасности населения всех стран мира и неэффективную работу систем здравоохранения в этом направлении. Ныне сформировался научный консенсус в том, что изменения климата влияют на здоровье населения как непосредственно через экстремальные погодные явления, так и опосредованно - через изменения в составе воды, воздуха, качества и количества продуктов питания, экосистем, сельского хозяйства, образа жизни. Последствия этих изменений будут влиять преимущественно на детей, лиц преклонного возраста и людей с хроническими заболеваниями. Задача Всемирного дня здоровья в 2008 г. - привлечение общественности к глобальной кампании по защите здоровья человечества от неблагоприятных последствий изменения климата. В этот день правительственные и неправительственные организации всех стран особенно обратили внимание на связь между изменением факторов окружающей среды и здоровьем населения, провели информационно-пропагандистские мероприятия относительно этих изменений с целью привлечения представителей международных сообществ, правительства, гражданского общества и отдельных лиц к деятельности, направленной на стабилизацию климата. Только укрепляя сотрудничество, мировое сообщество сможет лучше подготовиться к решению сложных проблем в области здравоохранения, связанных с изменением климата. Ныне примером таких общих действий являются усиления эпидемического надзора и борьба с инфекционными болезнями, обеспечение рационального использования запасов качественной воды, координация медико-санитарных действий в чрезвычайных ситуациях на мировом уровне.

В 2008 г. специалисты Европейского Регионального Бюро ВООЗ издали доклад «Охрана здоровья населения Европы от изменений климата» («Protecting health in Europe from climate change»). В нем описаны существующие и прогнозируемые последствия климатических изменений, предлагаются возможные варианты решения проблемы в данной области, как для государств в целом, так и для отдельных лиц [30].

В Украине влияние окружающей среды связано с такими группами заболеваний, как сердечнососудистые, респираторные, инфекционные, онкологического профиля, заболевания опорно-мышечной системы и травмами разной этиологии. Поэтому эксперты ВООЗ настойчиво рекомендуют системе здравоохранения играть более активную роль в борьбе с непосредственными и отдаленными последствиями влияния изменений климата на здоровье населения страны.

Для максимального повышения осведомленности сообщества и определения направлений деятельности по защите здоровья от неблагоприятных последствий климатических изменений 7 апреля в Национальном медицинском университете им. А. А. Богомольца состоялся пресс-брифинг, посвященный Всемирному дню здоровья и 60-летию основания ВООЗ. В мероприятии приняли участие Министр охраны здоровья Украины, руководитель бюро ВООЗ в Украине, региональный советник Европейского Регионального Бюро ВООЗ по неинфекционным заболеваниям, ректор Национального медицинского университета им. А. А. Богомольца.

Во время пресс-брифинга особое внимание было обращено на то, что по данным экспертов ВООЗ, ежегодно в Украине количество смертей, связанных с влиянием окружающей среды, которые можно предупредить, составляет 155 тыс., или 19 % от

показателя общей смертности. Как в глобальном масштабе, так и на уровне Украины, в будущем население может столкнуться с такими явлениями: периоды экстремальной жары или холода, наводнения, нарушение качества и безопасности пищевых продуктов и воды, распространение инфекционных заболеваний, болезней органов дыхания, почек, сердечнососудистой и нервной системы, психических нарушений и т.п. Увеличение количества осадков и переувлажнение почв приводит к росту угрозы «комариных инфекций». Увеличение периода высоких температур приводит к активизации клещей и росту заболеваемости инфекциями, которые они переносят. Поэтому основной целью сотрудничества бюро ВООЗ в Украине с МОЗ является улучшение работы системы здравоохранения для противодействия этим явлениям.

По информации Украинского гидрометеорологического центра МЧС Украины погода имеет на человека прямое и посредственное воздействие. Прямое воздействие проявляется довольно разнообразно и обусловлено непосредственным действием климатических факторов на организм человека и прежде всего на условия теплообмена его со средой: на кровоснабжение кожных покровов, дыхательную, сердечнососудистую систему и потовыделение. На организм человека, как правило, влияет не один какой-либо изолированный фактор, а их совокупность, причем основное воздействие оказывают не обычные колебания климатических условий, а главным образом их внезапные изменения. Для любого живого организма установлены определенные ритмы жизнедеятельности разнообразной частоты. Для некоторых функций организма человека является характерным изменение их по сезонам года. Это касается температуры тела, интенсивности обмена веществ, системы кровообращения, состава клеток крови и тканей. Так, в летний период происходит перераспределение крови от внутренних органов к кожным покровам, поэтому артериальное давление летом ниже, чем зимой.

К причинам заболеваний, связанных с погодными условиями, относятся в первую очередь перегревание и переохлаждение. Перегревание и тепловые удары происходят летом при жаркой безветренной погоде. Грипп, простудные заболевания, катаракты верхних дыхательных путей, как правило, возникают в осенне-зимний сезон. Некоторые физические факторы (атмосферное давление, влажность, движение воздуха, концентрация кислорода, магнитное поле Земли, уровень загрязнения атмосферы) оказывают не только прямое воздействие на человеческий организм. Отдельно, или в комбинации они могут увеличивать протекание существующих заболеваний, подготовить определенные условия для размножения возбудителей инфекционных заболеваний. Так, в холодный период года в связи с крайней изменчивостью погоды обостряются сердечнососудистые заболевания - гипертоническая болезнь, стенокардия, инфаркт миокарда. Кишечные инфекции (брюшной тиф, дизентерия) поражают людей в жаркую пору года. У годовалых детей наибольшее число воспалений легких регистрируется в январе - апреле. У людей с нарушениями функций нервной вегетативной системы или хроническими заболеваниями приспособления к погодным факторам, которые изменяются, затруднены. Исследования, проведенные Сибирским филиалом Академии Медицинских наук Российской Федерации, показали, что 60-65% страдающих сердечнососудистыми заболеваниями чувствительны к колебаниям погодных факторов, особенно весной и осенью, при значительных изменениях атмосферного давления, температуры воздуха и колебаниях геомагнитного поля Земли. При вторжении воздушных фронтов, которые вызывают контрастное изменение погоды, чаще наблюдается кризис при гипертонической болезни, ухудшается состояние больных атеросклерозом сосудов головного мозга, увеличиваются сердечнососудистые заболевания.

В эпоху урбанизации и индустриализации люди большую часть жизни проводят в помещении. Чем дольше организм изолирован от внешних климатических факторов и находится в комфортных условиях микроклимата помещения, тем больше снижаются его адаптационные реакции к погодным факторам, которые постоянно меняются, в том числе ослабляются процессы терморегуляции. В результате нарушается динамическое равновесие между организмом человека и внешней средой, возникают осложнения у людей с сердечнососудистой патологией - инфаркт миокарда, мозговые инсульты. Большинство физических факторов внешней среды, во взаимодействии с которыми эволюционировал человеческий организм, имеют электромагнитную природу. Специалисты в области экологической медицины считают, что отрицательные ионы положительно влияют на здоровье человека, а положительные - отрицательно. Хорошо известно, что возле быстро текущей воды воздух освежает и бодрит. В нем много отрицательных ионов. По этой же причине нам кажется чистым и освежающим воздух после грозы. Наоборот, воздух в тесных помещениях с большим количеством разного рода электромагнитных приборов насыщен положительными ионами. Даже сравнительно непродолжительное пребывание в таком помещении приводит к заторможенности, сонливости, утомлению и головной боли. Аналогичная картина наблюдается в ветреную погоду, влажные дни. Среди климатических факторов большое биологическое значение имеет коротковолновая часть солнечного спектра - ультрафиолетовое излучение (УФВ) (длина волн 295-400 нм). Ультрафиолетовое облучение - обязательное условие нормальной жизнедеятельности человека. Оно уничтожает микроорганизмы на коже, предупреждает рахит, нормализует обмен минеральных веществ, повышает стойкость организма к инфекционным заболеваниям и другим болезням. Специальные наблюдения установили, что дети, которые получали достаточное количество ультрафиолета, в десять раз меньше болели простудными заболеваниями, чем дети, которые не получали достаточное количество ультрафиолетового облучения. При недостаточном количестве ультрафиолетового облучения нарушается фосфорно-кальциевый обмен, увеличивается чувствительность организма к инфекционным заболеваниям и простуде, возникают функциональные расстройства центральной нервной системы, обостряются некоторые хронические заболевания, снижается общая физиологическая активность, а значит, и трудоспособность человека. В таблице 6.8 представлена заболеваемость украинцев по классам болезней.

Таблица 6.8. Заболеваемость по классам болезней

*(количество впервые в жизни зарегистрированных случаев заболеваний, тыс.)*

	1990	1995	2000	2005	2006	2007
Некоторые инфекционные и паразитные болезни	1333	1504	1436	1337	1312	1292
Новообразования	310	327	382	408	414	407
Расстройства психики и поведения	265	267	243	228	216	220
Заболевания нервной системы	2640	3037	748	754	764	752
Заболевания системы кровообращения	1149	1390	2338	2430	2431	2437
Заболевания органов дыхания	17021	15705	14639	13894	13308	13946
Заболевания органов пищеварения	1189	1332	1429	1410	1383	1379
Заболевания кожи и подкожной клетчатки	1799	2144	1996	1936	1906	1952
Заболевания костно-мышечной системы и соединительной ткани	1374	1416	1571	1600	1597	1569
Травмы, отравления и некоторые другие последствия действий внешних причин	2866	2647	2339	2264	2289	2284

Следует отметить, что влияние погоды на организм человека является многофакторным. Многочисленные данные свидетельствуют о том, что на метеодинамику реагируют все люди. Но в зависимости от состояния организма интенсивность реакции и ее характер может быть разным. При этом, чем сильнее нарушена та или другая функция организма, тем раньше человек начинает ощущать изменения погоды и тем, как правило, сильнее реакция. Поэтому можно выделить определенную группу людей, которые при изменении погоды подвергаются наибольшему риску серьезных функциональных нарушений, так называемая «группа риска».

К такой группе скорее всего не стоит относить условно здоровых метеочувствительных людей. Не смотря на то, что такие люди реагируют на изменения погоды, ощущая при этом определенный дискомфорт и недомогание, функциональные изменения в их организме как правило, не выходят за рамки физиологической нормы.

Наиболее метеочувствительными группами здоровых людей являются дети до 3-х лет, у которых адаптационные механизмы еще не сформировались в полной мере. К такой группе повышенной метеочувствительности можно также отнести и подростков, у которых гормональные перестройки организма, связанные с половым созреванием, повышают чувствительность и реакцию организма к действию разнообразных факторов.

В отдельную группу повышенной метеочувствительности можно выделить здоровых людей со слабым (меланхолики) или сильным неуравновешенным (холерики) типами нервной системы. Тем не менее, все люди, которые относятся к категории условно здоровых метеочувствительных, не подвергаются такому сильному риску, как люди с определенными видами заболеваний. Они как раз и составляют ядро «группы риска».

**Сердечнососудистые заболевания.** Самая высокая обращаемость за медицинской скорой помощью наблюдается среди больных с сердечнососудистыми заболеваниями. При этом суточная динамика, характерная для обострений сердечнососудистых заболеваний, стремительно увеличивается по амплитуде. Данная категория больных является наиболее чувствительной к изменениям погоды.

Многочисленные наблюдения свидетельствуют о выраженной зависимости течения, гипертонической болезни от погодных факторов. Многократно доказано, что большая часть таких больных страдает повышенной метеочувствительностью. Чаще всего такие реакции сопровождаются жалобами на головные боли, головокружение, шум в ушах, на боли в области сердца, нарушение сна. Нередко регистрируется внезапное повышение артериального давления. Клинические проявления наблюдаются в различных сочетаниях. Наряду с ухудшением самочувствия и общего состояния у многих больных отмечаются биохимические сдвиги, изменения свертывающей и противосвертывающей системы крови, морфологии кровяных клеток, нарушения функции сердечной мышцы. При клинико-погодных сопоставлениях выявляется прямая связь (94,8% совпадений) между формированием неблагоприятных типов погоды и развитием метеотропных реакций. При гипертонической болезни метеотропные реакции чаще всего наблюдаются в весенние месяцы, одинаково часто - зимой и осенью, реже всего летом.

Метеотропные реакции у больных с хроническими заболеваниями сердца и сосудов характеризуются появлением или усилением стенокардических болей, кардиалгий, различными нарушениями сердечного ритма, неустойчивостью артериального давления. Отмечаются изменения на электрокардиограммах.

Исследования показывают, что у людей, страдающих ишемической болезнью сердца при стационарном лечении приступы стенокардии при неблагоприятной погоде

учащаются в 2-4 раза по сравнению со стабильной благоприятной погодой. Развитие метеотропных реакций у таких больных служит частой причиной временной нетрудоспособности, а при сохранной трудоспособности влияет на производительность труда и качество работы. Почти четвертая часть обострений ишемической болезни сердца зависит от погодных факторов.

У более половины страдающих атеросклерозом сосудов головного мозга регистрируется повышенная метеочувствительность как в начальной, так и в стабильной стадии заболевания. Наиболее часто метеотропные реакции проявляются ухудшением самочувствия и настроения, появлением или усилением депрессивных, ипохондрических и навязчивых состояний, нарушением сна, снижением умственной и физической работоспособности, а также различными вегетативными расстройствами. Погодные факторы являются причиной 25% всех зарегистрированных обострений в начальной стадии процесса. По мере прогрессирования заболевания этот процесс значительно возрастает.

Метеотропные реакции при церебральном атеросклерозе чаще наблюдаются у городских жителей, чем у жителей сельской местности. Особенно часто метеотропные реакции отмечаются в зимние, весенние и осенние месяцы.

**Бронхо-легочные заболевания.** Повышенная чувствительность у страдающих этими заболеваниями к погодным условиям в значительной мере связана с характером и длительностью патологического процесса, обычно приводящего к снижению адаптационных возможностей организма, местной реактивности. Многолетние наблюдения исследователей показывают, что метеочувствительные люди с поражением дыхательного аппарата составляют 40-60% среди взрослых и 50-68% среди детей. Почти четвертая часть всех зарегистрированных обострений таких заболеваний вызвана воздействием погодных факторов.

Еще в прошлом веке было известно, что среди метеотропных факторов, влияющих на течение пневмонии у детей, важное место занимают колебания атмосферного давления и относительной влажности воздуха, поскольку они изменяют сосудистую реакцию легких и таким образом создают почву для развития обострения. У больных хронической пневмонией метеотропные реакции обычно бывают связаны с плохой погодой, характеризующейся, резким похолоданием, сильным ветром, высокой влажностью, грозвыми явлениями. Так, частота метеотропных реакций в дни прохождения холодных фронтов увеличивалась на 32% по сравнению с данными при благоприятной погоде. Метеотропные реакции у этих больных проявляются на фоне астенического состояния. Они сопровождаются общим недомоганием, слабостью, появлением или усилением кашля, субфебрильной температуры, развитием одышки, удушья. При исследовании легочной вентиляции в период метеотропных проявлений у больных отмечается снижение жизненной емкости легких и других показателей, характеризующих функцию внешнего дыхания.

Высокая метеочувствительность характерна для больных бронхиальной астмой. В 30-50% случаев погодно-метеорологические факторы являются причиной обострения этого заболевания. Метеотропные реакции характеризуются появлением неприятных ощущений и чувства стеснения в груди, развитием слабости, одышки. Для больных бронхиальной астмой с повышенной метеочувствительностью неблагоприятными являются дни, характеризующиеся быстрым прохождением холодного фронта, снижением или повышением атмосферного давления, высокой влажностью и сильным ветром, а также с резкими изменениями электромагнитного поля атмосферы. При бронхиальной астме четко выражена сезонная динамика метеотропных обострений. В нашем умеренном климатическом поясе учащение бронхоспастических приступов наблюдается в весеннее и осенне-зимнее время. Климатические факторы,

обуславливающие сезонные изменения в организме, усугубляют течение бронхиальной астмы, способствуют формированию хронического астматического состояния, гормонозависимости, приводящих к инвалидизации больных. Повышенная заболеваемость бронхиальной астмой отмечается преимущественно в регионах, где климат характеризуется сочетанием высокой относительной влажности с высокой или низкой температурой воздуха, а также в районах с контрастной погодой, экологически неблагоприятных.

**Нервные и психические заболевания.** При заболеваниях нервной системы повышенная метеочувствительность отмечается довольно часто. Почти у трети больных обострения психических заболеваний вызваны погодными факторами. На изменения погодных условий чаще реагируют лица с ослаблением основных процессов нервной деятельности.

У более половины больных с неврологическими проявлениями поясничного остеохондроза выявляется повышенная метеочувствительность. Метеотропные проявления в виде болевого синдрома у них возникают при резком похолодании, формировании ветреной погоды. Отмечается сезонная зависимость частоты обострений: повышение осенью, зимой и особенно весной, снижение в летнее время.

Вегетососудистая дистония, которую связывают с патологией нервных процессов, широко распространенная в наше время, в последние годы стала регистрироваться особенно часто. Под влиянием резких изменений погоды более чем у половины больных вегетососудистой дистонией повышалась свертываемость крови, имелись другие нарушения, сопровождающиеся головокружением, тошнотой и другими неприятными симптомами.

**Хронические воспалительные заболевания опорно-двигательной системы.** Воздействие метеофакторов на больных ревматизмом проявляется при сочетании высокой относительной влажности с резкими колебаниями температуры воздуха, а также при прохождении холодного фронта или фронта вытеснения теплого воздуха холодным. У страдающих ревматизмом хорошо выражен сезонный ритм обострений заболевания. В Украине рост обострений ревматизма наблюдается преимущественно осенью, зимой и ранней весной, в месяцы резкой смены погодных условий.

Как и ревматизм, ревматоидный артрит отчетливо выявляется как метеотропное заболевание. Более половины страдающих ревматоидным артритом обладают повышенной метеочувствительностью. В клинических условиях более половины всех ухудшений течения ревматоидного артрита у таких больных бывают обусловлены влиянием погодных факторов.

**Заболевание органов пищеварения.** Повышенная метеочувствительность при хроническом гастрите и гастродуодените отмечается почти у половины больных, при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки - у более половины больных. В условиях стационара погодные факторы при этих заболеваниях являются причиной ухудшений и обострений болезни в 19-20% случаев. При этом заболевания обычно протекают тяжелее, рецидивы и клинические ухудшения возникают чаще и бывают более продолжительными.

Клинические проявления метеотропных реакций при язвенной болезни желудка чаще всего сопровождаются возникновением или усилением самостоятельных болей в области привратника желудка и двенадцатиперстной кишки и в эпигастральной области, развитием диспепсических признаков в виде изжоги, тошноты, режы отрыжки и рвоты, ухудшением общего самочувствия.

Метеотропные проявления у детей с хроническими заболеваниями органов пищеварения обычно связаны с формированием неблагоприятной погоды. Она является причиной почти до 97% зарегистрированных случаев метеотропных обострений и 40%



всех клинических обострений язвенной болезни и хронического гастрита. Протекание этих заболеваний имеет выраженный сезонный характер. Большинство обострений, как правило, приходится на весну и осень.

В 2007 г. под эгидой ПРООН был подготовлен доклад о развитии человека «Борьба с изменением климата: человеческая солидарность в разделенном мире», в котором отмечается, что изменение климата, со всей достоверностью, будет иметь значительные последствия для здоровья человека в XXI ст. Плохое здоровье – один из основных факторов, который тормозит развитие человеческого потенциала. В данном докладе прогнозируется, что смертность, которая обусловлена летней жарой, до 2020 г. может возрасти на 55%, до 2050 г. – более чем удвоится, а до 2080 г. – более чем утроится [17].

Последствия изменения климата для здоровья человека будет тяжело устранить на протяжении нескольких лет или десятилетий. Влияние климатических изменений на здоровье людей дополнительно трансформируется под влиянием таких факторов, как уровень развития, бедность и образование. Беднейшие слои населения не смогут оперативно реагировать на изменение климата, например они не смогут приобрести кондиционеры во время сильной жары. Поэтому, если не контролировать сегодняшние тенденции изменения климата, то общество столкнется с еще большим количеством травм, болезней и смертей в будущем.

С целью адаптации к глобальному изменению климата необходима разработка комплекса профилактических мероприятий при участии, как медицинских, так и других служб, при участии врачей всех специальностей. Сотрудничество необходимо для разработки эффективных решений, которые позволят стабилизировать климат и защитить здоровье населения.

С целью укрепления здоровья населения, поддержания трудоспособности, улучшения демографической ситуации и повышения эффективности медико-санитарной помощи постановлением Кабинета Министров Украины от 10.01.2002 №14 была утверждена Межотраслевая комплексная программа «Здоровье нации» на период 2002-2011 гг.

В основу разработки Программы «Здоровье наций» на период 2002-2011 гг. положены принципы государственной политики в сфере здравоохранения, а также принципы Всемирной организации охраны здоровья.

Согласно принятому в 1998 г. ВООЗ документом «Политика достижения здоровья для всех в двадцать первом столетии» все члены Европейского Бюро ВООЗ должны разработать и осуществлять такую политику на государственном, региональном и местном уровнях при поддержке соответствующих министерств и других центральных органов исполнительной власти.

Целью Программы является улучшение демографической ситуации, сохранение и укрепление здоровья населения, повышение качества и эффективности медико-санитарной помощи, обеспечение социальной справедливости и прав граждан на здравоохранение.

Одной из основных задач этой Программы является оздоровление окружающей среды, обеспечение эффективного предупреждения и осуществление контроля за вредными для здоровья факторами в объектах окружающей природной среды.

## 6.4. Мероприятия по адаптации к изменению климата

Согласно благоприятному сценарию, который приведен в Докладе о развитии человека 2007/2008 ПРООН «Борьба с изменением климата: человеческая солидарность в разделенном мире» [1], мероприятия по смягчению последствий изменения климата дадут результаты приблизительно в 2030 г. или позднее, тогда как температура воздуха будет продолжать повышаться приблизительно до 2050 г. До этого времени адаптация - единственная альтернатива.

На сегодняшний день в Украине мероприятия по адаптации находятся на стадии разработки. Так, на протяжении 2008 г. Минприроды вместе с другими центральными органами исполнительной власти было подготовлено новый Национальный план мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, с учетом последних Конференций Сторон/Совещаний Сторон, в том числе основных элементов Балийского плана действий. Национальный план мероприятий был утвержден распоряжением Кабинета Министров Украины от 05 марта 2009 № 272-р, в котором предусмотрено на протяжении 2010 г. разработать Национальный план мероприятий по адаптации к изменению климата, а в 2011 г. - соответствующие региональные планы во всех областях Украины с учетом особенностей каждого региона.

По заказу Минприроды в 2009 г. начато выполнение научно-исследовательской работы «Исследование уязвимости секторов экономики к изменению климата и определение адаптационных мер». Кроме того, с конца 2008 г. в Украине реализуется проект ТАСИС «Техническая поддержка реализации Киотского протокола» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках которого предусмотрена разработка стратегии смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.

На данный момент Минприроды вместе с другими центральными органами исполнительной власти была проведена оценка внедрения необходимых адаптационных мер, которые приведены далее в этом разделе.

**Биоразнообразие.** Законом Украины от 21.09.2000 № 1989-III была утверждена Общегосударственная программа формирования национальной экологической сети Украины на период 2000-2015 гг. Основой для формирования общеполитических и стратегических мероприятий Программы стали рекомендации Общеввропейской стратегии охраны биологического и ландшафтного многообразия (1995 г.) относительно формирования Общеввропейской экосети как единой пространственной системы.

Основной целью Программы является увеличение площади земель страны с природными ландшафтами до уровня, достаточного для охраны их многообразия, близкого к присущему им природному состоянию, и формирование их территориально единой системы, построенной в соответствии с обеспечением возможности природных путей миграции и распространением видов растений и животных, что позволило бы обеспечить охрану природных экосистем, видов растительного и животного мира и их популяций. При этом национальная экологическая сеть должна отвечать требованиям по ее функционированию в Общеввропейской экосети и выполнять ведущие функции охраны биологического многообразия. Кроме того, Программа должна способствовать сбалансированному и неистощенному использованию биологических ресурсов в хозяйственной деятельности.

На выполнение указанной Программы Минприроды вместе с другими центральными органами исполнительной власти осуществляются соответствующие мероприятия. В первую очередь это касается обеспечения и усовершенствования законодательной и нормативно-правовой базы. Так, Законом Украины от 22.02.2007

№ 685-V был ратифицирован Протокол об охране биоразнообразия и ландшафтов Черного моря к Конвенции об охране Черного моря от загрязнения. С целью обеспечения охраны и постоянного использования био- и ландшафтного многообразия Карпат и выполнения задач Карпатской конвенции, разработано и принято распоряжение Кабинета Министров Украины от 11.06.2008 № 829 «О подписании Протокола об охране и постоянном использовании биологического и ландшафтного многообразия к Рамочной конвенции об охране и постоянном развитии Карпат».

На данный момент осуществляется доработка проекта закона Украины «Об утверждении Общегосударственной целевой экологической программы охраны, воспроизведения и неистощенного использования биоразнообразия Украины на период 2009-2027 гг». Целью законопроекта является обеспечение внедрения государственной политики в сфере охраны и неистощенного использования биоразнообразия, направленной на существенное уменьшение антропогенного влияния на биоразнообразие, обеспечение природных условий для существования и воспроизведение биоразнообразия, неистощенного использования биоресурсов, а также сохранение биоразнообразия, в том числе для формирования оптимальной среды для существования человека.

С целью обеспечения дальнейшего развития заповедного дела, реализации единой государственной политики в этой сфере, организации, охраны и неистощенного использования территорий и объектов природно-заповедного фонда, воспроизведение их природных комплексов и увеличение его площади до 10,4% от общей площади государства на рассмотрение Кабинета Министров Украины внесены проекты Законов Украины «Об утверждении Общегосударственной целевой экологической программы развития заповедного дела на период до 2020 г.» и «О внесении изменений в Закон Украины «О природно-заповедном фонде Украины».

С целью повышения эффективности работы Национальной комиссии по вопросам Красной книги Украины в области охраны видов животных, растений и грибов, занесенных в Красную книгу Украины было принято постановление Кабинета Министров Украины от 16.10.2008 № 924 «О внесении изменений в некоторые постановления Кабинета Министров Украины по вопросам Красной книги Украины».

По заказу Минприроды выполняются научно-исследовательские работы по следующим направлениям: разработка проектов создания, отведения земель для организации территории объектов природно-заповедного фонда; ведение государственного кадастра природно-заповедного фонда; охрана популяций видов растений и животных.

**Водные ресурсы.** Учитывая, что 27 % территории страны подвержено вредному воздействию воды, проблема защиты населения, хозяйственных объектов и сельскохозяйственных угодий требует применения неотложных предупредительных мер.

Формирование мероприятий по адекватному реагированию на климатические изменения, невозможно осуществить без учета широкого спектра факторов влияния, в частности, продолжительного ряда специальных наблюдений за гидрометеорологическими показателями, их анализа и оценки.

По инициативе Госводхоза при поддержке «Водной Инициативы» Европейской Экономической Комиссии ООН в 2008 г. было начато проведение Национального водного диалога по вопросам глобальных изменений климата. Госводхозом, при участии представителей Верховного Совета Украины, центральных органов исполнительной власти и при поддержке Европейской Экономической Комиссии ООН в апреле 2008 г. было проведено I сессию Национального водного диалога, на которой

обсуждался вопрос важности политического диалога по адаптации управления водными ресурсами Украины в связи с изменением климата.

Мероприятия по адаптации к изменению климата должны базироваться на:

- принципах рационального использования, охраны и воспроизведения водных ресурсов, в том числе, и благодаря внедрению бассейнового принципа управления водными ресурсами;

- регулировании экономических отношений в сфере рационального использования водных ресурсов, с учетом экономического стимулирования рационального водопользования и направления сбора за использование водных ресурсов на осуществление мероприятий по охране и воспроизведению вод;

- усовершенствовании законодательной и нормативно-правовой базы в сфере управления и контроля за использованием и охраной вод с учетом требований международного законодательства.

Для этого Правительством Украины были приняты такие нормативно-правовые акты:

- постановление Кабинета Министров Украины от 27.12.2008 № 1151 «Об утверждении Государственной целевой программы комплексной противопаводковой защиты в бассейнах рек Днестра, Прута и Сирета»;

- постановление Кабинета Министров Украины от 03.07.2006 № 901 «Об утверждении Комплексной программы защиты сельских населенных пунктов и сельскохозяйственных угодий от вредного воздействия вод на период до 2010 г. и прогноз до 2020 г.»;

- постановление Кабинета Министров Украины от 24.10.2001 № 1388 «Об утверждении Программы комплексной противопаводковой защиты в бассейне р. Тисы в Закарпатской области на 2002-2006 гг. и прогноз до 2015 г.»;

- постановление Кабинета Министров Украины от 16.11.2000 № 1704 «О Комплексной программе развития мелиорации земель и улучшение экологического состояния орошаемых и осушенных угодий на период до 2010 г.».

В Украине также разработана и согласована Концепция Общегосударственной Программы развития водного хозяйства на период до 2020 г., в которой предусмотрены мероприятия, связанные с глобальными изменениями климата. В стадии разработки находится Концепция обеспечения сельского населения питьевой водой с децентрализованных систем и объектов водоснабжения и внесение изменений в нормативы по их проектированию и эксплуатации, а также научное обоснование повышения энергоэффективности работы водохозяйственных организаций.

К числу первоочередных мероприятий по улучшению качества питьевой воды в Украине отнесено: охрана и улучшение состояния источников водоснабжения; реконструкция и замена водопроводно-канализационных сетей; внедрение новых технологий подготовки и очистки сточных вод; усовершенствование системы контроля за качеством питьевой воды.

К числу первоочередных мероприятий, которые необходимо осуществить при реализации соответствующего сценария изменения климата необходимо отнести следующие мероприятия.

*По пессимистическому сценарию:*

1. Для регионов, в которых прогнозируется существенное уменьшение водности, необходимо увеличить полезную емкость водохранилищ, т.е. повысить нормальный подпорный горизонт и снизить уровень срабатывания.

2. В период уменьшения водности в значительной мере обострятся проблемы с качеством воды, прежде всего, питьевой. Поэтому необходимо разработать комплекс мероприятий по существенному улучшению ее качества, в том числе и за счет

строительства новых очистительных сооружений и установку более жестких нормативов качества воды.

3. Значительное уменьшение водности в южных регионах страны будет требовать, в первую очередь, пересмотра норм потребления воды населением, отраслями промышленности, сельским хозяйством. Так например, оросительные системы должны не только перейти на суровый режим экономии воды, но и необходимо значительно сократить площади непосредственно оросительных земель.

4. Предлагается увеличить заозеренность территории Украины, которая ныне составляет от 2,09 % до 3-5 %. Наибольшая заозеренность должна быть в южных и восточных областях Украины. При этом на уже существующих озерах следует предпринять дополнительные меры по поводу улучшения водообмена.

5. В южных регионах возникнет потребность построить дополнительные гидроузлы, а также привлечь, прежде всего, в бассейне Днепра, водные ресурсы других рек. Поскольку стоимость указанных мероприятий является очень высокой, то в этих регионах целесообразно внедрить мероприятия по частичному ограничению водопотребления в отдельных отраслях экономики.

6. Уменьшение водности территории Украины может снизить эффективность функционирования системы питьевого водоснабжения, в том числе и за счет ухудшения качества поверхностных вод. В этой ситуации предлагается увеличить объемы использования подземных вод из глубинных горизонтов.

7. При вероятности наихудшего сценария относительно уменьшения речного стока необходимо будет оптимизировать режим работы наиболее водоемких потребителей, в частности объектов энергетики, водозаборных магистральных каналов, больших массивов оросительных земель и даже городских агломераций.

*По оптимистическому сценарию:*

1. В случае незначительного уменьшения водности в Украине необходимо и в дальнейшем увеличивать часть оборотного и повторно-последовательного водоснабжения. При этом предлагается активизировать процесс внедрения водоохранных технологий, что приведет к существенному уменьшению удельного водопотребления большинства отраслей экономики на 20-50 %.

2. Необходимо стабилизировать общие объемы использования воды коммунальным хозяйством и существенно уменьшить удельные объемы водопотребления в населенных пунктах. При этом следует уменьшить объемы сбросов загрязняющих веществ коммунальными предприятиями.

3. Предлагается уменьшить уровень безвозвратного водопотребления с существующих ныне 40% до 30-35% с одновременным уменьшением водоотбора, прежде всего, за счет внедрения более жестких нормативов водопотребления. Последнее относится, в первую очередь, к сельскому хозяйству и системе орошения в частности.

4. Вообще в условиях незначительного уменьшения водности территории Украины все водопотребители будут обеспечены водой в соответствии с установленными нормами без ограничений, но использование воды на вспомогательные нужды следует определенным образом ограничить.

Необходимо создать комплексную бассейновую геоинформационную систему с банком кадастровой информации о водных ресурсах и методах регулирования их рационального использования, охраны и возобновления. Рациональное водопользование будет не возможным без пересмотра существующих норм водопотребления населением, сельским хозяйством и промышленностью, а также без установления новых предельно допустимых концентраций и предельно допустимых сбросов загрязняющих веществ в водные ресурсы.

**Прибрежные зоны.** По результатам исследований установлено, что существующий подъем уровня Черного моря составляет 1,5 мм/год. Дальнее продолжение таких темпов роста поднятия вод Черного моря будет требовать разработки мероприятий по укреплению берегов и адаптации прибрежных ресурсов. Такие мероприятия следует проводить по всей береговой зоне от активных клифов к низменным заболоченным участкам. Последние нужно будет защищать от воды искусственными валами.

Вообще мероприятия по предупреждению последствий потепления в прибрежных (приморских) зонах должны охватывать, во-первых, противоэрозионные действия; во-вторых борьбу с прямым затоплением земель; в-третьих ликвидацию процессов подтопления территорий. Повышение глобальной температуры атмосферного воздуха на 5°C и более будет требовать прежде всего решения проблемы прямого подтопления приморских территорий и приостановление распространения морской воды вглубь территории страны через подземные водотоки. Рост же температуры лишь до 2,5°C должен активизировать, в первую очередь, противоэрозионные мероприятия в приморских регионах. Поэтому необходимо усилить мероприятия по улучшению качества питьевой воды, прежде всего в зонах расположения населенных пунктов.

К первоочередным мероприятиям в борьбе с последствиями поднятия уровня Черного и Азовского морей должна быть отнесена разработка Национальной программы берегоохранных мероприятий, которая будет учитывать направленность и интенсивность процессов эрозии и подтопления береговых территорий Черного и Азовского морей, а также четкий план адаптационных и предупреждающих мер в случае наихудшего сценария развития процессов глобального потепления.

**Леса.** Мероприятия по адаптации в лесном хозяйстве – это конкретные специальные действия, направленные на уменьшение уязвимости лесных экосистем или на улучшение их способности к адаптации. Мероприятия, которые проводятся с учетом требований устойчивого развития в лесном хозяйстве, составляют основу адаптационных мероприятий в лесном хозяйстве в условиях изменения климата. Предприятия лесного хозяйства способствуют природному возобновлению в условиях, где такое возобновление обеспечивает надежное восстановление коренных природных лесостанов. Часть лесов, которые создаются в результате охраны природного возобновления, составляет приблизительно 25% от общей площади лесовосстановления и лесоразведения. Для повышения качества посадочного материала введено лесосеменное районирование для основных лесобразующих пород Украины, создаются современные лесосеменные комплексы в Полесской и Степной зонах, функционируют 4,6 тыс. га лесных рассадников, 16,8 га тепличных комплексов (где ежегодно выращивают свыше 400 млн. стандартного посадочного материала ценных лесных пород), создано 16,3 тыс. га постоянных лесосеменных участков и плантаций.

Для охраны лесов от пожаров в Госкомлесхозе Украины работают 568 пожарно-наблюдательных пунктов, более 600 пожарных автомобилей, 19 мобильных противопожарных комплексов, 252 мотопомпы и 4,4 тыс. ранцевых опрыскивателей.

Своевременная защита леса от вредителей и болезней способствует уменьшению потерь лесного хозяйства. Согласно прогнозным оценкам Украинского научно-исследовательского института лесного хозяйства и агролесомелиорации (УкрНИИЛХА), изменение климата (повышение температур) в условиях Украины в большинстве случаев не будет иметь существенного влияния на развитие вредителей леса.

**Сельское хозяйство.** Динамика изменения климата Украины является синхронной к изменению глобального климата. В соответствии с изменением основных

климатических показателей изменяются и условия для выращивания сельскохозяйственных культур.

Сельскохозяйственная метеорология помогает оценить влияние метеорологических и климатических колебаний, включая засуху, на урожаи сельскохозяйственных культур и, соответственно, раньше времени предупредить Правительство о возможном дефиците продовольствия, что позволит им спланировать распределение и маркетинг национальных продовольственных запасов. Необходимо применение метеорологических методов для усовершенствования управления землепользованием и практики подбора сельскохозяйственных культур для того, чтобы избежать деградации земель и опустынивания, а также выявить потребности сельскохозяйственных культур в воде с целью определения оптимальных сроков для разных видов сельскохозяйственной деятельности, таких как подготовка земли, сев, орошение, внесение удобрений и пестицидов, сбор урожая, а также в изучении метеорологических аспектов засухи и опустынивания.

На будущее необходима подготовка Типичного плана реагирования в случае засухи, который может быть адаптирован к конкретным потребностям каждого региона страны, который давал бы четкое представление о возможностях использования метеорологической и гидрологической информации для разных потенциальных применений в управлении и организации мероприятий по подготовке к засухе, соответственно конкретным социальным, экономическим и фискальным структурам региона.

Вообще, разработка стратегий адаптации сельскохозяйственного производства к изменению и колебаниям климата должна осуществляться по трем основным направлениям - методологическим, технологическим и экономическим.

*Методологическое направление* охватывает научные исследования в области агроклиматологии, направленные на определение принципов и методов учета агроклиматической и агрометеорологической информации для обоснования и сопровождения адаптационных мероприятий в сельскохозяйственном производстве. Проблематику научных исследований составляют:

- апробация различных моделей и сценариев с целью получения широкого спектра информации об изменениях агроклиматического потенциала территории Украины и их влияния на продукционный процесс растений, уровень и качество урожая;
- оценка и районирование агроклиматических ресурсов на разных территориальных уровнях (от страны до административного района) с целью оптимизации структуры землепользования, обоснования специализации отраслей производства, систем земледелия, отдельных агрофитотехнологий, освоение новых видов и высокопроизводительных сортов сельскохозяйственных культур, определение новых зон семеноводства и т.п.);
- оценки влияния изменения климата на условия выращивания различных сельскохозяйственных культур (уточнение оптимальных сроков сева и ухода за посевами, оптимальных уровней свето-, тепло- и влагообеспечения в онтогенезе растений, норм внесения удобрений и средств химической защиты и т.п.);
- оценки влияния изменения климата на распространение болезней и вредителей сельскохозяйственных культур;
- разработка долгосрочных методов прогноза агрометеорологических условий и урожайности сельскохозяйственных культур на основе новых подходов и информации;
- усовершенствование систем прогнозирования, моделирования и оповещения о неблагоприятных явлениях погоды;

- оптимизация сети наблюдений и мониторинга для своевременного применения и корректировки адаптационных мероприятий;
- оптимизация системы сбора данных, их анализа и интерпретации, а также распространение результатов среди пользователей;
- усиление кадрового и технического потенциала для содействия реализации адаптационных мероприятий.

*Технологическое направление адаптации* предусматривает разработку инновационных энерго- и ресурсосберегающих технологий, методических подходов, технических приемов и средств, которые обеспечивают максимально эффективное использование в сельскохозяйственном производстве благоприятных условий современного климата, а также предупреждение и ослабление влияния неблагоприятных условий и явлений.

*Экономическое направление адаптации* ориентировано на поддержку научных исследований и разработку инновационных агрофитотехнологий, а также на обоснование и реализацию экономической политики в аграрной сфере в связи с изменением климата.

Результаты научных исследований, которые проводились на протяжении последних лет, позволяют сделать вывод, что в соответствии с современными тенденциями и прогностическими оценками изменения климата, основными мероприятиями по адаптации сельскохозяйственного производства в Украине могут быть следующие:

- увеличение удельного веса озимых культур в структуре посевных площадей (можно ожидать стойкое увеличение урожайности озимых культур во всех почвенно-климатических зонах);
- расширение зоны выращивания поздних яровых зерновых и технических (масляных) культур (в связи с увеличением теплообеспечения вегетационного периода);
- использование позднеспелых сортов яровых зерновых культур (через возможное снижение урожайности раннеспелых сортов вследствие сокращения их вегетационного цикла и повреждения заморозками в начале вегетации);
- смещение сроков сева яровых зерновых культур на более ранние даты, озимых - на более поздние даты, что обеспечит эффективное использование посевами запасов влаги в почве;
- расширение площадей жатвенных культур (в связи с увеличением продолжительности вегетационного периода и благоприятными агроклиматическими условиями осенью);
- использование в южных районах видов и сортов сельскохозяйственных культур с коротким периодом вегетации, что позволит получать по два-три урожая некоторых культур (например, овощных);
- расширение ареала выращивания плодовых культур и винограда (в связи с увеличением тепловых ресурсов и уменьшением суровости зимы);
- восстановление и расширение орошения в степной зоне с использованием водо- и энергосберегающих экологически безопасных способов и средств полива;
- внедрение влагосохраняющих технологий обработки почвы в лесостепной зоне;
- создание и использование новых засухоустойчивых сортов сельскохозяйственных культур;
- развитие животноводства, в частности, в лесостепной зоне (в связи с улучшением кормовой базы и уменьшением периода стойлового удержания)



скота) и сухостепной подзоне (за счет увеличения площади пастбищ и сокращения площади пахотных земель);

- изменение времени выпаса скота на пастбищах;
- разработка эффективных экологически безопасных средств защиты растений в связи с улучшением условий для развития вредителей, возбудителей болезней, сорняков;
- уточнение специализированных зон семеноводства для получения посевного материала высокого качества;
- учет объемов снижения уровня доходов мелкотоварных фермеров и повышение цен на продовольственные товары;
- разработка и расширения программ обеспечения надежных продовольственных поставок в качестве своего рода гарантии на случай перебоев с продуктами на местах;
- субсидирование выращивания отдельных культур, страхование и т.п.

**Транспорт.** Одной из основных целей национальных и отраслевых программ для транспортной отрасли является увеличения стабильности и готовности работы транспортного комплекса страны при неблагоприятных климатических изменениях, независимо от того, какой они будут иметь характер. При этом основной акцент необходимо делать на увеличении капиталовложений в обновление отрасли (подвижного состава и инфраструктуры), оптимизации транспортной сети наземных видов транспорта, подготовке персонала для работы в неблагоприятных погодных условиях.

Другой важной целью является внедрение превентивных мероприятий на транспорте, которые бы уменьшали его отрицательное влияние на окружающую среду, тем самым уменьшая выбросы загрязняющих веществ в воздух, которые сами могут вносить определенный вклад в глобальные изменения климата.

Увеличение стабильности и готовности работы транспорта страны при неблагоприятных климатических изменениях предусматривает:

– обновление основных средств транспорта и устранение реальной угрозы потери технико-технологической устойчивости отрасли (например, требуют замены 30% верхнего строения колеи (рельсы, шпалы, стрелочные переводы), 56% всего подвижного состава, 40% систем тягового энергообеспечения и свыше 11 % дефектных мостов и других искусственных сооружений, которые нуждаются в реконструкции на железнодорожном транспорте);

– улучшение качественных и количественных параметров транспортной сети и транспортной техники, повышение технических, технологических, экологических требований и требований безопасности к отечественному транспорту, развитие отечественного машиностроения с целью удовлетворения нужд отечественных перевозчиков в транспортной технике;

– гармонизацию планов развития транспортной сети страны с требованиями, принципами и приоритетами развития экосети, неистощающего использования, возобновления и сохранения био- и ландшафтного многообразия;

– повышение инвестиционной привлекательности и привлечение инвестиционных средств в транспортные проекты, которые требуют неотложного строительства в контексте технико-технологической, экологической безопасности и усиления неблагоприятных климатических явлений;

– укрепление кадрового потенциала транспортного комплекса, улучшение качества подготовки молодых специалистов в образовательной системе с учетом уменьшения временного периода на подготовку высококвалифицированных рабочих и увеличение нагрузки на молодых специалистов в условиях нестабильности и

неблагоприятных климатических явлений, создание наставительно-научно-производственных комплексов с участием мощных промышленных корпораций.

**Туризм и рекреация.** Особенно следует обратить внимание на развитие рекреационных зон урбанизированных территорий, так как потепление приведет к ухудшению состояния здоровья населения, прежде всего в городах. Поэтому необходимо увеличить площади парковых и пригородных зон для кратковременного и продолжительного отдыха населения.

#### Список используемых источников:

1. Доклад о развитии человека 2007/2008 ПРООН. Борьба с изменениями климата: человеческая солидарность в разделенном мире // Пер. с англ. – М.: Издательство «Весь Мир», 2007. – 400 с.
2. Клімат України // За ред. В.М. Ліпінського, В.А. Дячука, В.М. Бабіченка. - К.: Видавництво Раєвського, 2003. - 343 с.
3. Україна та глобальний парниковий ефект: вразливість і адаптація екологічних та економічних систем до зміни клімату // [Букша І.Ф., Гожик П.Ф., Ємельянова Ж.Л., Трофимова І.В., Шерешевський А.І.]. – Київ, Видавництво Агентства з раціонального використання енергії та екології, 1998. – 210 с.
4. Жорушкіна Л.Я, Крячкова Л.В. Впливи зміни клімату на стан здоров'я населення // Дніпровський медичний часопис, том 1, № 1, 2008. - с. 71.
5. Захистимо здоров'я від змін клімату // Щотижневик «Аптека», № 641 (20), 2008 (<http://www.apteka.ua/online/27017/>).
6. Постанова Кабінету Міністрів України від 10.01.2002 № 14 «Про затвердження Міжгалузевої комплексної програми «Здоров'я нації» на 2002-2011 роки».
7. Дідух Я. П. Екологічні аспекти глобальних змін клімату: причини, наслідки, дії // Вісник НАН України, № 2, 2009. – с. 34.
8. Нестеров Ю.В. Практичні поради зі збереження біорізноманіття у сільськогосподарських угіддях. Wetlands International Black Sea Programme, 2005 (<http://www.wetlands.org/LinkClick.aspx?fileticket=iLFgksC7sWA%3D&tabid=56>).
9. Воробьев Д.В. Лесотипологическая классификация климата // Х.: Труды Харьковского СХИ. – Т. XXX. – 1960. – с. 235-260.
10. Ситник К., Багнюк В. Біосфера і клімат: минуле, сьогодення і майбутнє // Вісник НАН України, № 9, 2006. – с.3-20.
11. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
12. Звіт за результатами науково-дослідної роботи «Проведення науково-дослідної роботи з визначення стратегічного прогнозу зміни клімату та оцінки його впливу на економіку та системи забезпечення життєдіяльності населення України», РВПС України НАН України, 2008.
13. Звіт за результатами науково-дослідної роботи «Дослідження вразливості секторів економіки до зміни клімату та визначення адаптаційних заходів», Національний авіаційний університет, I етап, 2009.
14. Звіт про виконання загальнодержавної програми формування екомережі України за 2008 рік, Мінприроди України.
15. <http://meteo.com.ua/articles/32> - сайт Українського гідрометеорологічного центру МНС України.
16. Christensen, J.H., B. Hewitson, A. Busuioc, A. Chen, X. Gao, I. Held, R. Jones, R.K. Kolli, W.-T. Kwon, R. Laprise, V. Magana Rueda, L. Mearns, C.G. Menendez,

J. Raisanen, A. Rinke, A. Sarr and P. Whetton. *Regional Climate Projections*. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA. – 2007. – 94 pp.

17. Meehl, G.A., T.F. Stocker, W.D. Collins, P. Friedlingstein, A.T. Gaye, J.M. Gregory, A. Kitoh, R. Knutti, J.M. Murphy, A. Noda, S.C.B. Raper, I.G. Watterson, A.J. Weaver and Z.-C. Zhao, 2007: *Global Climate Projections*. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 100 pp.

18. Mitchell T.D., Carter T.R., Jones P.D., et al. A comprehensive set of high-resolution grids of monthly climate for Europe and the globe: The observed record (1901-2000) and 16 scenarios (2001-2100) // Tyndall Centre Working Paper No.55, Tyndall Centre for Climate Change Research, University of East Anglia, Norwich, UK, 2004.

19. Nakićenović, N., and R. Swart (eds.), 2000: *Special Report on Emissions Scenarios. A Special Report of Working Group III of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 599 pp.

20. Randall, D.A., R.A. Wood, S. Bony, R. Colman, T. Fichfet, J. Fyfe, V. Kattsov, A. Pitman, J. Shukla, J. Srinivasan, R.J. Stouffer, A. Sumi and K.E. Taylor, 2007: *Climate Models and Their Evaluation*. In: *Climate Change 2007: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Fourth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Solomon, S., D. Qin, M. Manning, Z. Chen, M. Marquis, K.B. Averyt, M. Tignor and H.L. Miller (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, 74 pp.

21. Roeckner, E., K. Arpe, L. Bengtsson, M. Christoph, M. Claussen, L. Dumenil, M. Esch, U. Schlese, U. Schulzweida. The atmospheric general circulation model ECHAM4: Model description and simulation of present-day climate // Max-Planck-Institute für Meteorologie, Report.– 1996. – No.218.

22. [http://www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/model\\_documentation/BCCR\\_BCM2.0.htm](http://www-pcmdi.llnl.gov/ipcc/model_documentation/BCCR_BCM2.0.htm).

23. <http://www.ucar.edu/communications/CCSM/index.html>.

24. [http://www.egd.ucar.edu/ccr/strandwg/CCSM3\\_AR4\\_Experiments.html](http://www.egd.ucar.edu/ccr/strandwg/CCSM3_AR4_Experiments.html).

25. <http://www.cccma.bc.ec.gc.ca/models/cgcm3.shtml>.

26. <http://data1.gfdl.noaa.gov/nomads/forms/deccen/CM2.X/>.

27. <http://www.ccsr.u-tokyo.ac.jp/kyosei/hasumi/MIROC/tech-repo.pdf>.

28. <http://www.mri-jma.go.jp/Welcome.html>.

29. <http://www.metoffice.gov.uk/climatechange/>.

30. <http://news.bbc.co.uk/2/hi/science/nature/6320515.stm>.

31. *Protecting health in Europe from climate change*. WHO Regional Office for Europe, Denmark, 2008. – 51 pp.

32. Risto Seppälä, Alexander Buck and Pia Katila. (eds.). *Adaptation of Forests and People to Climate Change. A Global Assessment Report* // IUFRO World Series Volume 22. 2009. Helsinki. 224 p.

33. *The Millennium Development Goals*. United Nations, New York, 2009. – 56 pp.

34. *Survey on Climate Change Perceptions in Ukraine*. UN GC, Kyiv, 2009. – 56 pp.

35. *Adapting to Climate Change in Europe and Central Asia*. World Bank, 2009. – 116 pp.

## **7. ФИНАНСОВЫЕ РЕСУРСЫ И ПЕРЕДАЧА ТЕХНОЛОГИЙ, ВКЛЮЧАЯ ИНФОРМАЦИЮ СОГЛАСНО СТ. 10 И 11 КИОТСЬКОГО ПРОТОКОЛА**

Украина, как Страна, которая не включена в Приложение II к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, и как страна с переходной экономикой, не имеет соответствующих финансовых обязательств согласно статьям 4.3, 4.4 и 4.5 Конвенции. Но понимая необходимость стабилизации и улучшения экологического состояния Земли, обеспечения постоянного развития и помощи развивающимся странам, Украина, в меру своих возможностей, старается помочь странам, которые являются особенно уязвимыми к отрицательным последствиям изменения климата.

Так, на протяжении последнего десятилетия, в связи с трудными погодными условиями, природными катаклизмами и для преодоления последствий землетрясений, Украина предоставляла гуманитарную помощь следующим странам: Турецкая Республика (1999 г.), Исламская Республика Пакистан (в размере 10 млн. грн., 2005 г.), Киргизская Республика (в размере 138 млн. грн., 2007 г. и 2 140 882 грн., 2008 г.), Республика Молдова (в размере 5 490 000 грн., 2008 г.), Республика Таджикистан (2008 г.), Китайская Народная Республика (в размере 15 527 225 грн., 2008 г.), Демократическая Республика Эфиопия (в размере 4 914 702 грн., 2009 г.), Федеративная Республика Бразилия (в размере 1,9 млн. грн., 2009 г.), Республика Куба (в размере 5 063 682 грн., 2009 г.).

Кроме того, понимая важность замены старого и внедрения нового энергоэффективного оборудования, экологически-безопасных технологий с целью уменьшения выбросов загрязняющих веществ и парниковых газов, Национальным планом мероприятий Украины по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата, утвержденного распоряжением Кабинета Министров Украины от 05.03.2009 №272-р, предусмотрено создание банка данных об экологически безопасных технологиях и методах. Согласно данному Плану должен быть проведен обзор возможностей применения существующих национальных и международных баз данных технологий и методов сокращения антропогенных выбросов и увеличение поглощения парниковых газов; создание банка данных и выбор наилучших доступных методов для разных видов деятельности с учетом отраслевых руководств BREFs Европейского Бюро по Интегрированной системе предупреждения загрязнения и борьбы с ним в соответствии с Директивой Совета Европы 96/61/ЕС.

В тоже время, с целью содействия Украине выполнению международных обязательств по Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола к ней, в стране реализовывались и продолжают реализовываться проекты международной технической помощи:

1. Проект TACIS «Техническая поддержка процесса выполнения Украиной и Беларусью обязательств в сфере сдерживания глобального изменения климата» («Technical assistance to Ukraine and Belarus with respect to their Global Climate Change commitments»).

Проект TACIS, общей стоимостью 1 320 000 Евро, реализовывался с апреля 2004 г. по октябрь 2006 г.

Данный проект способствовал созданию в Украине национальной системы инвентаризации выбросов и поглощения парниковых газов; методических рекомендаций по подготовке проектов совместного осуществления; технико-экономических исследований по национальному реестру, а также осуществлению методической и консультативной помощи при подготовке Второго Национального сообщения Украины по вопросам изменения климата.

2. Проект Датского агентства охраны окружающей природной среды (DEPA) «Развитие институциональной способности выполнения проектов совместного осуществления в Украине» («Joint Implementation Capacity Building in Ukraine»).

Проект DEPA, общей стоимостью 2 493 498 ДKK, реализовывался с января 2006 г. по апрель 2007 г.

В рамках данного проекта была создана база данных проектов совместного осуществления (СО), подготовлена Инструкция по оценке проектов СО и проведены исследования по усовершенствованию национальной системы инвентаризации.

3. Проект Мирового банка «Грант Правительства Японии на цели модернизации промышленности и внедрение механизмов Киотского протокола» («Grant of the Government of Japan for Industrial Rehabilitation and Kyoto Mechanism»).

Данный проект, общей стоимостью 889 900 долл. США, реализуется с марта 2006 г. по октябрь 2009 г.

Целью данного Гранта является помощь Украине в создании необходимых предпосылок для участия в международных операциях покупки - продажи прав на выбросы парниковых газов и проектах СО в соответствии с условиями Киотского протокола.

В рамках Гранта Мирового банка предусмотрено усовершенствование национальной системы инвентаризации и методик расчета выбросов и поглощения парниковых газов; определение необходимых требований функционирования национального реестра; формирование портфеля пилотных проектов для схемы зеленых инвестиций в энергетике, промышленности и коммунальном секторе, разработка критериев их отбора и оценки; разработка системы информирования общественности относительно имплементации Киотского протокола.

4. Проект TACIS «Комплексное использование земель евразийских степей» («Sustainable integrated land use of the Eurasian steppes»).

Проект TACIS, общей стоимостью 2 900 000 Евро, реализуется с декабря 2007 г. по декабрь 2009 г. на территориях Украины, Российской Федерации и Молдовы.

В рамках данного проекта TACIS предусмотрена разработка и внедрение финансовых рыночных механизмов, направленных на сохранение и восстановление степей, а также развитие сельского хозяйства; восстановление заброшенных и деградированных степных территорий в рамках пилотных проектов; пропаганда устойчивого, щадящего землепользования степных районов среди фермеров и сельскохозяйственных структур с целью охраны степного биоразнообразия; пропаганда рационального менеджмента степного землепользования на законодательном уровне.

5. Проект TACIS «Техническая поддержка реализации Киотского протокола» («Support to Kyoto Protocol Implementation»).

Проект TACIS, общей стоимостью 4 787 000 Евро, реализуется с сентября 2008 г. по сентябрь 2011 г. на территориях двенадцати стран региона TACIS (Армения, Азербайджан, Беларусь, Грузия, Молдова, Казахстан, Киргизстан, Россия, Таджикистан, Туркменистан, Украина, Узбекистан).

Основные цели данного проекта:

- повышение уровня осведомленности отраслевых министерств, правительственных органов, общественности и других организаций (в первую очередь -

национальных уполномоченных органов) по вопросам изменения климата в целом, а также механизмов Киотского протокола, которые базируются и развиваются на прошлой деятельности при поддержке Европейской Комиссии и других донорских организаций;

- повышение интереса и реакции со стороны заинтересованных экономических агентов (в частности, предприятий промышленности и энергетики) на проблемы, связанные с изменением климата и механизмами финансирования (МЧР, ПСО), предусмотренными Киотским протоколом, с акцентом на эффективное использование энергии;

- разработка и реализация стратегий смягчения отрицательных последствий изменения климата и адаптации к этим изменениям.

#### **Список используемых источников:**

1. Указ Президента України від 27.08.2009 № 684/2009 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Куба».
2. Указ Президента України від 10.07.2009 № 530/2009 «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Республіці Бразилія».
3. Указ Президента України від 18.11.2008 № 1051/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Демократичній Республіці Ефіопія».
4. Указ Президента України від 10.10.2008 № 913/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
5. Указ Президента України від 13.05.2008 № 433/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Китайській Народній Республіці».
6. Указ Президента України від 21.02.2008 № 147/2008 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Таджикистан».
7. Указ Президента України від 13.11.2007 № 1091/2007 «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
8. Указ Президента України від 01.10.2007 № 935/2007 «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Молдова».
9. Розпорядження Кабінету міністрів України від 07.10.2009 № 1191-р «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Куба».
10. Розпорядження Кабінету міністрів України від 19.08.2009 № 975-р «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Республіці Бразилія».
11. Розпорядження Кабінету міністрів України від 28.01.2009 № 181-р «Про надання гуманітарної допомоги Федеративній Демократичній Республіці Ефіопія».
12. Розпорядження Кабінету міністрів України від 22.10.2008 № 1348-р «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
13. Розпорядження Кабінету міністрів України від 14.05.2008 № 715-р «Про надання гуманітарної допомоги Китайській Народній Республіці».
14. Розпорядження Кабінету міністрів України від 09.04.2008 № 580-р «Про надання гуманітарної допомоги Республіці Молдова».
15. Розпорядження Кабінету міністрів України від 14.11.2007 № 983-р «Про надання гуманітарної допомоги Киргизькій Республіці».
16. Постанова Кабінету міністрів України від 12.10.2005 № 1002 «Про надання гуманітарної допомоги Ісламській Республіці Пакистан».
17. Постанова Кабінету міністрів України від 01.10.1999 № 1811 «Про надання гуманітарної допомоги населенню Турецької Республіки».
18. [www.steppe.org.ua](http://www.steppe.org.ua) – сайт проекту TACIS «Комплексне використання земель євразійських степів».

## **8. ИССЛЕДОВАНИЯ И СИСТЕМАТИЧЕСКИЕ НАБЛЮДЕНИЯ**

### **8.1. Общая политика в области исследований и систематических наблюдений, их финансирование**

Основные правовые, организационные и финансовые принципы функционирования и развития научно-технической сферы в Украине определяет Закон Украины «О научной и научно-технической деятельности» от 13.12.1991 № 1977-ХІІ (последняя редакция от 22.05.2008).

Целью данного Закона является урегулирование отношений, связанных с научной и научно-технической деятельностью, и создание условий для повышения эффективности научных исследований и использования их результатов для обеспечения развития всех сфер общественной жизни.

Национальная академия наук Украины и отраслевые академии наук являются государственными научными организациями, которые основаны на государственной собственности.

Национальная академия наук Украины (НАН Украины) - высшая научная организация Украины, которая организует и осуществляет фундаментальные и прикладные исследования по важнейшим проблемам природных, технических и гуманитарных наук, а также координирует осуществление фундаментальных исследований в научных учреждениях и организациях независимо от форм собственности.

В НАН Украины функционируют 3 секции (физико-технических и математических наук; химических и биологических наук; общественных и гуманитарных наук), которые объединяют 14 отделений наук: математики; информатики; механики; физики и астрономии; наук о Земле; физико-технических проблем материаловедения; физико-технических проблем энергетики; ядерной физики и энергетики; химии; биохимии, физиологии и молекулярной биологии; общей биологии; экономики; истории, философии и права; литературы, языка и искусствознания. В НАН Украины действуют 6 региональных научных центров двойного с Министерством образования и науки Украины подчинения.

Основным звеном структуры НАН Украины являются научно-исследовательские институты и приравненные к ним научные учреждения. В структуре НАН Украины действуют национальные заведения - Национальная библиотека Украины им. В.И.Вернадского, Национальный научный центр «Харьковский физико-технический институт», Национальный историко-археологический заповедник «Ольвия», Национальный ботанический сад им. Н.Н. Гришка, Национальный дендрологический парк «Софиевка», Национальный научно-природный музей, Национальный музей народной архитектуры и быта Украины, Львовская национальная научная библиотека Украины им. В.Стефаника.

В структуру НАН Украины входят также организации исследовательско-производственной базы (исследовательские предприятия, конструкторско-технологические организации, вычислительные центры). На сегодняшнее время всего

в НАН Украины действуют 173 научных учреждения и 49 организаций и предприятий исследовательско-производственной базы.

Одним из основных рычагов осуществления государственной политики в сфере научной и научно-технической деятельности является бюджетное финансирование.

Бюджетное финансирование научных исследований осуществляется путем базового и программно-целевого финансирования.

Базовое финансирование предоставляется для обеспечения:

- фундаментальных научных исследований;
- важнейших для государства направлений исследований, в том числе в интересах национальной безопасности и обороны;
- развития инфраструктуры научной и научно-технической деятельности;
- охраны научных объектов, которые составляют национальное достояние;
- подготовки научных кадров.

Программно-целевое финансирование осуществляется, как правило, на конкурсной основе для:

- научно-технических программ и отдельных разработок, направленных на реализацию приоритетных направлений развития науки и техники;
- обеспечения проведения важнейших прикладных научно-технических разработок, которые выполняются по государственному заказу;
- проектов, которые выполняются в пределах международного научно-технического сотрудничества.

В таблице 8.1 представлено распределение объема финансирования научных и научно-технических работ по источникам финансирования.

Для поддержки фундаментальных научных исследований в области природных, технических и гуманитарных наук, которые осуществляются научными учреждениями, высшими учебными заведениями, учеными, создается Государственный фонд фундаментальных исследований.

Таблица 8.1. Распределение объема финансирования научных и научно-технических работ по источникам финансирования [1]

*(в фактических ценах; млн. грн.)*

	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
<b>Всего</b>	<b>652,0</b>	<b>2046,3</b>	<b>2432,5</b>	<b>2611,7</b>	<b>3597,4</b>	<b>4251,7</b>	<b>5160,4</b>	<b>5164,4</b>	<b>6149,2</b>
в т. ч. за счет									
госбюджета	244,9	614,5	751,6	733,3	1070,7	1449,5	1711,2	2017,4	2815,4
собственных средств	14,6	61,3	210,4	146,7	228,5	275,9	338,5	462,7	521,1
средств заказчиков									
отечественных	233,4	785,8	789,5	933,6	1321,5	1475,0	1680,1	1563,3	1725,8
зарубежных стран	101,9	477,1	555,3	683,1	875,1	908,6	1258,0	1000,9	978,7
других источников	57,2	107,6	125,7	115,0	101,6	142,7	172,6	120,1	63,1

Государственный заказ на научно-техническую продукцию ежегодно формируется центральным органом исполнительной власти в сфере научной, научно-технической и инновационной деятельности и центральным органом исполнительной власти по вопросам экономической политики на основе перечня важнейших разработок, направленных на создание новейших технологий и продукции, и утверждается Кабинетом Министров Украины в соответствии с законодательством Украины.

Так, государственный заказ на научно-техническую продукцию в области охраны атмосферного воздуха и изменения климата ежегодно формируется



Министерством охраны окружающей природной среды Украины в соответствии с бюджетной программой «Повышение качества атмосферного воздуха».

Главной научно-исследовательской организацией в Украине в области гидрометеорологии и базового мониторинга природной среды является Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт НАН Украины (УкрНИГМИ).

Основными заданиями УкрНИГМИ являются развитие гидрометеорологической науки путем выполнения фундаментальных и прикладных исследований в области гидрометеорологии и базового мониторинга природной среды, осуществление научного и научно-методического обеспечения деятельности гидрометеорологической и других оперативных служб Министерства чрезвычайных ситуаций Украины, координация научных исследований по гидрометеорологии в Украине.

Основными направлениями научной деятельности УкрНИГМИ являются:

- изучение закономерностей физических процессов, которые происходят в атмосфере и гидросфере, гидрометеорологического режима и агроклиматических условий, в том числе опасных для хозяйственной деятельности и населения;

- разработка новых и усовершенствование существующих методов метеорологических, гидрологических и агрометеорологических прогнозов, расчетов и внедрение их в практику; разработка прогнозов опасных и стихийных гидрометеорологических явлений и процессов; исследование климата Украины и факторов, которые обуславливают его динамику; разработка климатических прогнозов и рекомендаций для разных отраслей экономики по стратегии реагирования на изменение климата;

- комплексное изучение влияния гидрометеорологических условий на загрязнение окружающей среды, его социально экологических и социально-экономических последствий на территории Украины; разработка научных принципов организации и рекомендаций по осуществлению базовых наблюдений за загрязнением окружающей природной среды;

- изучение радиоактивного загрязнения природной среды, в частности, вызванного аварийными выбросами Чернобыльской АЭС, и связанных с ним изменений радиоэкологического состояния территории Украины;

- комплексное изучение гидрометеорологического режима и состояния загрязнений Черного и Азовского морей.

Для обеспечения выполнения поставленных заданий в УкрНИГМИ работают отделы агрометеорологических исследований, физики атмосферы, исследования состояния атмосферы, гидрологических исследований, гидрохимии, радиационного мониторинга природной среды, численных и синоптических исследований, климатических исследований и долгосрочных прогнозов погоды. Кроме того, функционируют две полевых гидрометеорологических базы и теплоход «Георгий Готовчиц», который осуществляет научные рейсы.

В г. Севастополе размещено Морское отделение УкрНИГМИ, главными направлениями исследований которого являются:

- климатология морских процессов и диагноз загрязнения среды Азово-черноморского бассейна;

- усовершенствование системы морского гидрометеорологического обеспечения хозяйства и оптимизация морских гидрометеорологических и экологических наблюдений;

- разработка и внедрение методов коротко- и долгосрочного прогнозирования основных показателей состояния морской среды;

- создание интегрированных баз данных и географических информационных систем (ГИС) по гидрометеорологии, гидрохимии и загрязнению Азово-черноморского бассейна.

Работают также лаборатории гидрометеорологии моря, прибрежной полосы и речных устьев, химии моря.

Проведение систематических наблюдений за гидрометеорологическими условиями, состоянием атмосферы, водных объектов, загрязнению окружающей природной среды под воздействием природных и антропогенных факторов, а также обеспечение потребителей информацией об их фактическом и прогнозируемом состоянии осуществляет Государственная гидрометеорологическая служба Украины (Госгидромет). Госгидромет и организации гидрометеорологической службы функционируют в составе Министерства по вопросам чрезвычайных ситуаций и по делам защиты населения от последствий Чернобыльской катастрофы.

Общие правовые, экономические, социальные и организационные принципы осуществления гидрометеорологической деятельности в Украине, правовой статус национальной гидрометеорологической службы и ее работников определяет Закон Украины «О гидрометеорологической деятельности» от 18.02.1999 № 443-XIV (последняя редакция 17.02.2006).

Основными направлениями гидрометеорологической деятельности являются: осуществление наблюдений за гидрометеорологическими условиями, геофизическими процессами в атмосфере и базовыми наблюдениями за уровнем загрязнения окружающей природной среды; сбор, обработка, передача и хранение данных наблюдений; разработка гидрометеорологических прогнозов, гидрометеорологическое обеспечение органов государственной власти, органов местного самоуправления и населения; гидрометеорологическое обслуживание и предоставление гидрометеорологических услуг заинтересованным юридическим и физическим лицам; осуществление активных влияний на гидрометеорологические процессы.

Государственная система гидрометеорологических наблюдений национальной гидрометеорологической службы состоит из стационарных и передвижных пунктов и технических средств наблюдений. Она дает возможность получить более 70 разных видов данных, в частности метеорологических, аэрологических, озонметрических, метеорологических радиолокационных, агрометеорологических, гидрологических, информацию о состоянии загрязнения воздуха, поверхностных и морских водах, почв в пунктах базовой сети наблюдений.

Основу системы наблюдений составляют 124 метеорологических, 32 авиаметеорологических, 9 аэрологических станций, более 25 гидрологических станций и подразделений, 14 морских, 3 специализированных агрометеорологических, 2 воднобалансовые, 2 селестоковые, 2 снеголавинные станции, озерные станции на водохранилищах, 375 речных, 60 озерных, 16 морских постов, значительное количество метеорологических и агрометеорологических постов.

Базовые наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха ведутся на 161 стационарных постов в 51 городах, атмосферных осадков в 30 и снежного покрова в 46 населенных пунктах, поверхностных вод суши в 215 пунктах, морских вод в 91 пункте, почв в 34 административных районах.

Функционирует система сбора, обработки и распространения информации, ведения баз и банков данных, кадастров по видам наблюдений, в том числе Кадастра климата. Функционирует Отраслевой государственных архив гидрометеорологических данных.

Гидрометеорологическая деятельность финансируется из государственного бюджета. Объемы финансирования в 2005-2008 гг. по всем бюджетным программам

составляли соответственно (в млн. грн.): в 2005 г. – 71.6; в 2006 г. – 94.2; в 2007 г. – 106.8; в 2008 г. – 131.8.

Украина является членом-основателем Всемирной Метеорологической Организации (ВМО) с 1948 г. Гидрометслужба Украины принимает участие в выполнении обязательств страны по международному обмену оперативными данными. Информация из 37 метеорологических и 9 аэрологических станций постоянно поступает в Глобальную систему телесвязи ВМО. Ряд метеорологических станций входит в Глобальную систему наблюдений за климатом. Гидрометслужба Украины принимает участие практически во всех программах ВМО, в частности, в Глобальной службе атмосферы, Всемирной службе погоды, Программе по гидрологии и водным ресурсам и др.

В течение 1998–2002 гг. в стране выполнялась Климатическая программа Украины, которая была утверждена постановлением Кабинета Министров Украины от 28.06.1997 № 650. В рамках выполнения этой Программы были получены некоторые научные результаты, однако целый ряд заданий не было выполнено из-за отсутствия тех объемов финансирования, которые были предусмотрены этим постановлением.

По инициативе УкрНИГМИ была подготовлена Концепция Государственной целевой научно-технической программы комплексных исследований климата Украины (Климатическая программа Украины) на 2009-2013 гг. и до 2018 г., которая находится на согласовании с центральными органами исполнительной власти. Решается вопрос относительно финансирования.

Основными целями Программы является:

- оценка возможных глобальных и региональных экологических и социально-экономических последствий изменения климата;
- разработка мероприятий по предупреждению и минимизации возможных убытков для хозяйственного комплекса, социальных условий и состояния здоровья населения, экосистемы страны;
- разработка предложений относительно управленческих решений с целью оптимизации принципов устойчивого развития страны в условиях изменения климата.

## **8.2. Исследования**

В соответствии с действующим законодательством основной задачей Министерства образования и науки Украины в научной и научно-технологической сфере является организация проведения научных исследований в высших учебных заведениях и координация научной деятельности на общегосударственном уровне.

Научная деятельность высших учебных заведений осуществляется в соответствии с Законами Украины «О высшем образовании», «Об образовании», «О научной и научно-технической деятельности», «О приоритетных направлениях развития науки и техники», «Об инновационной деятельности», Национальной доктриной развития образования, другими нормативно-правовыми актами, и направлена на разработку новых ресурсосберегающих технологий в энергетике и промышленности, новых веществ и материалов; создание эффективных методов и средств охраны окружающей природной среды; разработку перспективных информационных технологий; усовершенствование подготовки специалистов с высшим образованием и других приоритетных для регионов направлений развития науки и техники.

В соответствии с тематическим планом научно-исследовательских работ высших учебных заведений МОН, который финансируется из средств

государственного бюджета в течение 2006-2009 гг. проводились научные исследования по проблемам охраны окружающей природной среды и вопросам изменения климата.

Прикладные научные исследования:

- «Исследование влияния промышленных агломераций на водные экосистемы и радиационно-токсикологическое состояние окружающей среды»;
- «Эколого-биохимические основы охраны и восстановления лесных водоохраных экосистем степной зоны Украины»;
- «Разработка системы авиационного мониторинга относительно определения аграрных техногенных загрязнений»;
- «Моделирование и прогнозирование климатогидрологических факторов и миграции береговой линии северо-западной части Черного моря»;
- «Адаптация мезомасштабной атмосферной модели высокого разрешения к территории Украины для исследования и прогнозирования экстремальных гидрометеорологических явлений»;

Фундаментальные исследования:

- «Зооценоз как компонент экосистемных процессов саморегуляции в условиях трансформации окружающей среды»;
- «Теоретическое исследование химически активных выбросов промышленных предприятий с учетом сложного рельефа местности»;
- «Теоретическое обоснование нормативной базы для расчета максимального стока из небольших водозаборов Украины»;
- «Оценка влияния изменений климата на зерновой баланс Украины»;
- «Региональные особенности Кругового Антарктического течения, взаимодействие с водами меридиональных течений, особенности взаимодействия атмосферы и океана в высоких широтах Южного полушария».

Научная и научно-техническая деятельность Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института МЧС Украины и НАН Украины определяется утвержденными в установленном порядке основными направлениями научных исследований, соответствующими программами и тематическими планами работ, и в течение 2006-2009 гг. проводилась по таким направлениям:

- исследование закономерностей формирования климата, погоды, водных ресурсов, гидрометеорологических условий и процессов, а также разработка моделей, методов и технологий их прогнозирования;
- исследование закономерностей физических процессов, которые происходят в атмосфере, фундаментальные исследования относительно активных влияний на метеорологические процессы и явления;
- разработка и внедрение современных методов и средств гидрометеорологических наблюдений, технологий для получения, хранения, обработки, анализа и обобщения гидрометеорологической информации, подготовка национальных нормативных документов в области гидрометеорологии;
- исследование и прогнозирование состояния окружающей природной среды, изучение влияния на него природных и техногенных факторов;
- исследование, оценка, прогноз гидрометеорологического и гидрохимического режимов Черного и Азовского морей.

Основными заказчиками научной продукции УкрНИГМИ являются Государственная гидрометеорологическая служба и Национальная академия наук Украины. Кроме этого, Институт активно участвует в выполнении государственных

научно-технических программ, целевых комплексных программ Министерства охраны окружающей природной среды Украины, Министерства науки и образования Украины, выполняет научно-исследовательские работы по договорам с другими учреждениями и организациями, а также по международным проектам.

Весомые научные результаты получены по таким важным направлениям науки как физика атмосферы, синоптическая и динамическая метеорология, исследования климата и его изменений, гидрология суши, агрометеорология, исследование загрязнения окружающей природной среды и др.

Всесторонне исследовано стихийные метеорологические явления за последние 20 лет на территории Украины: получены пространственно-временные и вероятностные характеристики этих явлений; проведено районирование территории по степени влияния стихийных метеорологических явлений; обнаружена тенденция к увеличению их частоты, интенсивности, длительности, масштаба распространения. По результатам исследований подготовлена и издана монография: «Стихийные метеорологические явления на территории Украины за последнее двадцатилетие (1986–2005 гг.)», под редакцией В.Н. Липинского, В.И.Осадчего, В.Н.Бабиченко, Киев: Ника-Центр, 2006, 312 с.

Подготовлена климатическая характеристика температуры воздуха в Украине в конце XX ст. и начале XXI ст. Определено, что в связи с глобальными изменениями климата, которые в свою очередь приводят к трансформации регионального климата и отдельных метеорологических величин, средняя месячная температура воздуха за последние 15 лет испытала значительных изменений по сравнению с климатологической стандартной нормой (1961-1990 гг.). Температура воздуха повысилась в большинстве месяцев, за исключением сентября, ноября и декабря, и в целом за год. Подготовлено климатическую характеристику отапливаемого периода на территории Украины.

Проанализирована динамика сумм радиационного баланса подстилающей поверхности за последнее двадцатилетие и обнаружены изменения радиационного баланса по сравнению с климатологической стандартной нормой (1961-1990 гг.).

Проводились исследования относительно оценки антропогенного влияния на атмосферу, что сопровождаются опасными последствиями глобального масштаба. Оценена роль растущего длинноволнового противоизлучения атмосферы в усилении природного парникового эффекта и потеплении климата: обнаружены особенности региональных изменений эффективного излучения и его составляющих в Украине, их связь с состоянием атмосферы; обнаружен механизм влияния региональных изменений эффективного излучения и его составляющих на температуру воздуха из-за парникового эффекта атмосферы, установлено усиление парникового эффекта атмосферы, которое проявляется в уменьшении расходов длинноволнового излучения в космическое пространство и в повышении региональной температуры воздуха.

Палеореконструкция, как инструмент оценки климатического фона и его вариаций в прошлом для территории Украины недостаточно развиты. Можно объяснить этот факт трудностью поиска материала для датирований и реконструкций традиционно используемыми учеными во всем мире - гласиеров, вековых болот, которые не были подвержены влиянию человека, донных осадков глубоких океанов и стратифицированных озер.

Немногочисленные публикации, которые касаются палеореконструкции климата прошлого, имеют фрагментарно описательный характер и только качественные оценки.

Некоторые исследователи Украины в своих работах используют материалы, отобранные на других удаленных территориях, что, безусловно, важно для понимания глобальных процессов, но не дает оценку специфическим, и возможно отличительным

для Украины от объектов их исследований вариаций климата в прошлом, если такие происходили.

Работы группы палеомагнитологов во главе с Бахмутовым В.Г. (Институт геофизики им. Субботина НАН Украины) касаются в основном исследований арктических и антарктических околополярных районов. Другой пример качественно описательной работы это исследование одесских ученых (Виноградова и др.) с применением палинологических методов (споро-пыльцевой анализ) по палеорекострукции базовых климатических условий в голоцене на юге Украины за последние 7000 лет.

Законченные работы по количественным оценкам изменений климата в прошлом на территории Украины с применением аналоговых индикаторов (проху indicators) отсутствуют. Хотя в этом направлении появились определенные перспективы. Так, в УкрНИГМИ Лаптев Г.В. предложил использовать донные осадки из глубоководной части Черного моря для реконструкции изменений температуры поверхностного слоя моря за последние 1500 лет. Для этого используется зависимость поступления биогенных карбонатов (в основном представленными раковинами отмерших коколитофоридов) в донные осадки от температуры воды (Laptev G.V., 2007). Датирование осадков выполняется с применением радиоизотопных методов по неравновесному свинцу-210 и радию-226. Первые оценки показали очень позитивные результаты и высокую разрешительную способность метода (дискретность реконструкции 5-10 лет). К сожалению, эта работа выполнена на материале только единичной колонки донных осадков, поэтому для подтверждения возможности метода необходимо в ближайших морских экспедициях НАН Украины отобрать большее количество колонок.

Современные методы палеорекострукции климата - это мультидисциплинарные исследования, поэтому без объединения специалистов из разных областей науки в единые творческие команды трудно ожидать прогресса. В Украине есть все условия и специалисты для таких успешных проектов. Сильнейшая группа специалистов по палеонтологии и стратиграфии морских систем есть в Одесском национальном университете (Янко В.В.), которые могли бы выделить и описать бентосные фораминиферы по профилям осадков. Используя аналитические возможности НАН Украины (масс-спектрометрия легких изотопов), в образцах фораминифер можно определить соотношение изотопов кислорода  $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ , которое традиционно используется в качестве температурного аналогового индикатора.

Другим классом достаточно перспективного материала для палеорекострукции климата в прошлом есть спелеотермы, распространенные по всей территории Украины от Крыма до Карпат. Подобные исследования, тоже основаны на измерении соотношения изотопов кислорода  $^{16}\text{O}/^{18}\text{O}$ , и достаточно развиты в мире. В составе НАН Украины недавно создано специализированное учреждение (Украинский Институт Спелеологии и Карстологии), в научной программе которого прописано подобное направление исследований.

Есть возможность также получить достоверные результаты из колонок донных осадков глубоких Шацких озер и нескольких озер в Карпатах.

В УкрНИГМИ создана система приема и обработки информации из геостационарных и полярно орбитальных метеорологических спутников через сеть EUMETSat, которая позволяет оперативно получать цифровую информацию из геостационарных метеорологических спутников с периодичностью до 15 минут, что способствует совершенствованию системы прогнозирования опасных гидрометеорологических явлений, оценке региональных климатических изменений, разработке долгосрочных прогнозов погоды.

Использование информации метеорологических спутников позволяет успешно проводить работы по адаптации и повышению степени детализации региональных численных моделей прогноза погоды для отдельных регионов Украины. Достигнуто значительных результатов относительно детализации краткосрочного прогноза погоды в Украине с использованием мезомасштабной прогностической численной модели (Weather Research and Forecasting Model – WRF). Модель WRF может быть использована как в оперативной практике, так и для исследования атмосферных процессов в научных целях. Для иллюстрации работы модели на сайте УкрНИГМИ ([www.uhmi.org.ua](http://www.uhmi.org.ua)) приведены результаты детализированного по территории Украины прогноза погоды на 5 суток. Модель передана для исследовательско-производственной эксплуатации в Украинский гидрометеорологический центр Украины.

С помощью моделей WRF и ETA в УкрНИГМИ ежедневно получают прогнозы пространственного распределения приземной температуры воздуха, приземного атмосферного давления, приведенного к уровню моря атмосферного давления, скорости и направления ветра, осадков, относительной влажности и облачности по ярусам, значение этих элементов и их суточный ход на метеорологических станциях Украины. Полученная в результате моделирования информация размещается на официальном веб-сайте УкрНИГМИ в разделе «Прогноз погоды» в виде графиков, карт и таблиц.

Модель WRF хорошо сработала в случае длительных осадков в Карпатах 23-27 июля 2008 г., которые привели к паводку на реках Закарпатья и Прикарпатья; более 500 пунктов в 8 областях страдало от высокой воды. На р. Днестр повышенный уровень наблюдался до начала сентября. Зоны выпадения осадков (факт наличия явления) были хорошо спрогнозированы на срок до 72 часов, как для начала - 23 июля, так и для отступления зоны осадков на восток 27 июля.

Со временем после накопления фактического материала и создания архива данных входной информации для моделей, и информации о фактическом состоянии погоды будет возможным использовать модели с целью уточнения климатических изменений, которые могут быть обнаружены с помощью существующей гидрометеорологической сети в прошлом, а также прогнозирование будущих региональных особенностей на короткие сроки таким же способом, как это проводилось в [17, 19-23].

Весной в 2009 г. в УкрНИГМИ была начата работа по созданию программных продуктов с целью освоения, обработки и последующей визуализации результатов, моделирования GFS, которые поступают из США. Это открывает возможность осуществления прогноза и мониторинга физического состояния атмосферы над любым отдельно взятым регионом земного шара или планетой в целом. Подобные программные продукты существуют в NCEP (США), NEXLAB (Next Generation Weather Lab, США), NOAA (США), корпорации UNISYS, Wetterzentrale (Германия).

Мощные центры развития и внедрения моделирующих комплексов в Украине также существуют в Украинском центре экологических и водных проектов, сотрудники которого плодотворно сотрудничают с Институтом проблем математических машин и систем НАН Украины, и Институте космических исследований НАН Украины, Национальном космическом агентстве Украины, где также проводится работа по адаптации и внедрению модели WRF для решения научных и прикладных задач [24-27].

На протяжении 2000-2003 гг. в Украинском центре экологических и водных проектов – Институте проблем математических машин и систем была впервые создана система численного прогноза погоды MM5-Украина на основе американской региональной модели MM5 и разработан соответствующий программный комплекс.

Результаты прогнозов погоды этой системы доступны на <http://www.meteoprog.ua/ru>. Система MM5-Украина использовалась для прогнозирования наводнений в Закарпатье и распространении радионуклидов в атмосфере [27]. На данное время дальнейшее усовершенствование мезомасштабной модели прогноза погоды MM5 прекращено, поскольку в США (NCAR, NCEP) была разработана новая модель — WRF, которая отличается от MM5 наличием более широкого и более современного набора параметризации физических процессов и последних достижений в сфере ассимиляции данных. В связи с этим, и с целью улучшения качества прогноза погоды в Украинском центре экологических и водных проектов – Институте проблем математических машин была начата работа по созданию программного комплекса WRF-Украина [27].

На протяжении 2008-2009 гг. в УкрНИГМИ продолжают работы по созданию системы мониторинга состояния посевов и прогноза урожайности основных сельскохозяйственных культур с использованием наземных и спутниковых данных, которые базируется на адаптации системы CGMS (Crops Grows Monitoring System) для территории Украины.

Проводятся исследования и разрабатываются методы прогноза атмосферных процессов, опасных и стихийных гидрометеорологических явлений. Разработана технология численного прогноза метеорологических величин (давление, направление и скорость ветра, температура, влажность) для территории Украины и ее регионов на основе гидродинамической модели циркуляции атмосферы в сферической системе координат с вертикальной координатой, которая связана с рельефом подстилающей поверхности. Для усовершенствования численной региональной модели прогноза погоды, разработанной в УкрНИГМИ, построена модель параметризации радиационных процессов в системе «Земля – атмосфера» с учетом влияния облаков. По результатам исследований в этом направлении подготовлена и издана монография: Прусов В.А., Дорошенко А.Ю. «Физические и математические модели, численные методы анализа и прогноза природных и техногенных процессов в атмосфере», Киев: Научная мысль, 2006, - 542 с.

Значительное внимание уделяется развитию, усовершенствованию и детализации методов долгосрочного прогноза погоды на 1-2 месяца. На основе обобщения традиционного понятия аналогичности и использования метода плавающего аналога и двухмесячной квазипериодичности атмосферных процессов Северного полушария создана рабочая схема и разработана технология детализированного долгосрочного прогноза опасных метеорологических явлений на территории Украины с месячной заблаговременностью. Созданная схема может быть использована как в средне-, так и в долгосрочном методах прогноза погоды.

Исследовано изменения поля давления в Северном полушарии и Атлантико-европейском секторе, обнаружены изменения в характере крупномасштабной атмосферной циркуляции, которая произошла в течение XX и начале XXI ст. Характер смещения циркуляции атмосферы в течение XX ст. позволяет допустить смещение в последующих десятилетиях современного положения циркуляции атмосферы на запад, что принесет холодные зимы в большинство регионов Северного полушария.

Разработаны сценарии изменения давления воздуха на уровне моря над Северным полушарием, что позволяет заблаговременно рассчитать погодные условия над Северным полушарием, в Атлантико-европейском секторе и в Украине до середины XXI ст. под воздействием антропогенного, природного и природно-антропогенного факторов. Оценка предложенных сценариев проведена по независимому материалу отдельных десятилетий, прогноз на текущее десятилетие идет по сценарию природно-антропогенного фактора.



Исследованы и оценены изменения поля температуры и поля давления около поверхности земли в январе на территории Атлантико-европейского сектора в период глобального потепления. Обнаружено, что во время глобального потепления на большей части Атлантико-европейского сектора отмечается повышение температуры, особенно заметное в Восточной Европе. На юге Европы отмечается незначительное похолодание, которое, возможно, объясняется несколькими очень холодными зимами. В период глобального потепления отмечается рост давления на севере Атлантики и над западной Европой, в то время как в Сибири – его падение.

Начато работы по численному прогнозу регионального климата Украины на основе сценариев возможных глобальных климатических изменений в XXI ст. Проведена верификация результатов моделирования региональной климатической модели REMO для территории Украины в целом и в 11-ти предварительно определенных районах за контрольный климатический период (1961-1990 гг.), которые подтвердили возможность использования модели REMO для анализа современного климата и для определения тенденций будущих климатических изменений в разных регионах Украины. Произведен тестовый запуск в УкрНИГМИ региональной климатической модели RegCM3, которая разработана в Международном центре теоретической физики (г. Триест, Италия). Результаты тестирования показали принципиальную техническую возможность применения этой модели в УкрНИГМИ.

С целью комплексной оценки истощения стратосферного озона создана озоновая модель нового поколения, которая позволяет по данным спутниковых наблюдений по общему содержанию озона определять средние годовые значения и параметры годового хода зонально-усредненных рядов общего содержания озона с разрешающей способностью 5° по широте. Исследовано широтные зависимости спектрального состава сезонного хода, амплитуд и фаз его гармоник. Проанализирована динамика общего содержания озона в Украине. Разработана модель и программная реализация для расчета спектрального наличия ультрафиолетового облучения земной поверхности и осуществлена опытная эксплуатация блока в национальной системе озонового и ультрафиолетового мониторинга. Для выявления озоновых аномалий осуществлялся ежесуточный контроль общего содержания озона над территорией Украины.

Агрометеорологические исследования проводились с целью разработки рекомендаций по агрометеорологическим стратегиям адаптации земледелия на принципах математической модели УкрНИГМИ «погода-урожай». На примере яровой пшеницы и сои исследовано влияние агрометеорологических факторов на урожай полевых культур: во все периоды развития растений и в течение вегетационного цикла в разных почвенно-климатических зонах Украины. Определены уровни потенциала урожая яровой пшеницы и сои при разных технологиях в почвенно-климатических зонах Украины с разной изменчивостью агрометеорологических условий. Подготовлены рекомендации по оптимизации выращивания яровой пшеницы и сои на территории Украины. Разработаны методики прогнозирования урожайности озимого рапса и сои.

В отделе агрометеорологических исследований УкрНИГМИ разработана концепция, макет и методические указания по подготовке агроклиматического научно-прикладного справочника административной области и проработан новый подход к мезомасштабному агроклиматическому районированию территории области. Новое издание справочников вмещает систематизированную научно-справочную информацию об условиях формирования агроклиматических ресурсов конкретной административной области, особенности их пространственного распределения, степень благоприятности для выращивания основных сельскохозяйственных культур, для применения определенных агрофитотехнологий и агротехнических операций.

### Исследование особенностей климата морской прибрежной зоны Украины.

Оценены региональные особенности климатических изменений в метеорологическом режиме Азовского моря в современный период (1977-2007 гг.), которые проявляются в снижении средних месячных годовых значений скорости ветра на побережье моря, в повышении температуры воздуха во все сезоны года и увеличении количества атмосферных осадков в зимний период.

В УкрНИГМИ проводятся фундаментальные исследования по изучению закономерностей физических процессов, которые происходят в атмосфере, и активных влияний на метеорологические процессы и явления.

В этом направлении в последнее время получены такие результаты:

- на основе численного исследования мезомасштабных облачных образований над горными районами Украины разработаны модели конкретных синоптических ситуаций, которые связаны с обильными осадками в Карпатах. Получены новые данные относительно причин формирования сильных осадков, в частности влияния орографии над равнинными и горными территориями Украины;
- разработана физико-математическая модель приземного турбулентного слоя атмосферы на основе метода LES, а также алгоритмы реализации данной модели;
- усовершенствована микрофизическая спектральная модель облака с целью проведения тестирования разных параметризаций процессов облако- и осадкообразования, которые используются в региональных моделях атмосферы. Изучены пределы приемлемости разных параметризаций, которые используются в региональных моделях атмосферы;
- по данным радиолокационных наблюдений за конвективными процессами в Крыму уточнено значение параметров вращения конвективных облаков и скорости изменения их величины. На основе полученных результатов предложены новые критерии грозо- и градоопасности конвективных облаков.

Гидрология суши и моря. На основе исследования и математического моделирования процессов формирования водного режима рек, снежного покрова в горных регионах Украины и опасных гидрометеорологических явлений, изучения закономерностей водного и теплового режима водных объектов, продолжают работы по разработке и совершенствованию комплексных бассейновых систем прогнозирования паводков, наводнений, ледовых явлений в паводкоопасных регионах Украины и селей в Карпатском регионе. Осуществлялось научно-методическое и технологическое сопровождение функционирования разработанных в УкрНИГМИ систем прогнозирования элементов водного режима в бассейнах Тисы, Днестра, Прута, Западного Буга, Дуная, Припяти, Среднего Днестра, Южного Буга и Ингула, а также селевых явлений в горных районах Украины.

Начаты работы по разработке многоуровневой системы гидрометеорологического прогнозирования в бассейнах рек Карпатского региона на основе численного моделирования, использования спутниковых технологий и многофункциональных гидрологических программных комплексов. Проведено тестирование и оценка возможности использования численной модели прогноза погоды WRF для прогнозирования осадков в Карпатском регионе. Осуществлялись работы по созданию базы данных исходной информации для программно-моделирующего комплекса MIKE 11 (цифровые карты рельефа поверхности, высотных отметок, речной сети Карпатского региона) для прогнозирования возможных зон затопления территорий во время прохождения катастрофических паводков и наводнений.

В Морском отделении УкрНИГМИ разработана комплексная гидродинамическая модель диагноза и прогноза течений, уровня моря, поверхностных волн и распространения загрязняющих веществ, которая практически реализована для

исследования динамических процессов в прибрежных зонах морей и решения задач комплексного гидрометеорологического обеспечения хозяйственной деятельности.

Украина имеет также свою станцию для исследований в Антарктиде в районе архипелага Аргентинских островов. В 1947 г. англичане решили учредить в этих краях полноценную круглогодичную метеорологическую станцию. Сначала основное внимание уделялось метеорологической программе. Таким образом, данная станция имеет уникальный, наиболее длинный ряд непрерывных метеорологических наблюдений в районе Антарктического полуострова. В 1957 г. началась программа геофизических исследований, которая включала магнитометрические и ионосферные исследования. В этом же году на станции был установлен спектрофотометр Добсона, что положило начало измерению содержания озона в атмосфере.

Согласно меморандуму между Украиной и Великобританией 6 февраля 1996 г. база «Фарадей» бесплатно передана Украине. Так появилась на карте Антарктиды украинская станция «Академик Вернадский». За все это время, после передачи станции Украине, уже были осуществлены две морских антарктических экспедиции на научно-исследовательском судне «Эрнст Кренкель». Подходит к концу третья украинская экспедиция на станции «Академик Вернадский».

Приоритетными научными направлениями в исследованиях метеорологии и климатологии Антарктики является:

- гидрометеорологические наблюдения на высоком профессиональном уровне, т.е., профессиональными гидрометеорологами, что является необходимым условием для качественного выполнения не только гидрометеорологических, но и биологических, магнитосферных и других научных исследований как украинских, так и мировых научных центров;

- проведение исследований климатических изменений, атмосферной и океанической циркуляции (глобальной и региональной) для определения возможных причин быстрых изменений климата в районе Антарктического полуострова и для всего континента по собственным оригинальным методикам, разработанными специалистами Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института, Одесского экологического университета, Морского гидрофизического института НАН Украины, Украинского научного центра моря;

- анализ изменений в гляциосфере Антарктики (малые ледники островов архипелага Аргентинские острова, морской лед, образование айсбергов и др.) за последние десятилетия как следствие изменений глобального и регионального климата на основе собственных инструментальных исследований (УкрНИГМИ, НУ «Львовская политехника», Восточно-украинский национальный университет им. В.Даля и др.) и по данным др. экспедиций, в том числе и Международного полярного года 2007-2009 гг.;

- анализ особенностей высотного распределения температуры и влажности в тропосфере Антарктики, определение трендов, возможных причин и последствий для глобального и регионального климата, в частности, формирование осадков, которые определяют масс-баланс ледников Антарктики, а также изучение специфики микрофизических процессов формирования осадков в облаках Антарктики по собственным оригинальным численным моделям облаков и осадков УкрНИГМИ [14].

Научный центр аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук НАН Украины проводит исследования по определению параметров круговорота углерода в системе «растительность – атмосфера - народное хозяйство» по материалам многоспектральных космических съемок и с помощью проведения гиперспектрометрических исследований. Кроме того, в рамках проекта BEAR Европейского космического агентства (ESA) была выполнена работа «Forest Inventory in the Boreal Belt of the Ukrainian Carpathians for Kyoto Reporting».

Институтом проблем природопользования и экологии НАН Украины разрабатываются методы повышения экологической безопасности территории при ее загрязнении выбросами горно-металлургических предприятий. В частности, впервые комплексно рассмотрены процессы образования, трансформации в атмосфере и рассеивания газовых и пароводяных выбросов различных видов производства. Исследована физическую суть процесса кислотообразования при участии пароводяных выбросов градирен, которые происходят в загрязненной атмосфере промышленной агломерации. Разработана физико-математическая модель, которая воспроизводит этот процесс. Основные результаты моделирования проверено экспериментально. Предложен ряд мероприятий по повышению экологической безопасности территории. Для научно обоснованного выбора природоохранных мероприятий рекомендовано использовать показатель экологической безопасности жизнедеятельности, который учитывает самые важные с экологической точки зрения параметры: численность населения территории, которое испытывает влияние негативных факторов, длительность действия и уровень ее опасности. Результаты исследований изложены в монографии: Копач П.И., Шапарь А.Г., Шварцман В.М. Техногенез и кислотные дожди. – Киев: Научная мысль, 2006. – 173 с.

Институтом проблем природопользования и экологии НАН Украины вместе с Криворожским ботаническим садом НАН Украины и Институтом физико-химических и биологических проблем почвоведения РАН запланированы исследования эмиссии  $\text{CO}_2$  и баланса углерода в техногенно нарушенных почвах Украины.

Центром аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук НАН Украины проведены работы по наблюдению за концентрациями парниковых газов в атмосфере и прогнозирования на этой основе климатических изменений. Исследования позволили сделать ряд обобщений о некоторых из климатообразующих факторов в пределах территории Украины:

- характер изменения растительного покрова за период 1990-2000 гг. в западной Украины (уменьшение хвойной и увеличение лиственной растительности) способствует накоплению углекислого газа в атмосфере;

- концентрации  $\text{CO}_2$  испытывают сезонные колебания, обусловленные годовым ходом вегетационного развития растений;

- существует тенденция роста во времени как сезонных, так и среднегодовых показателей;

- существует тенденция увеличения  $\text{CO}_2$  над западными регионами Украины в результате ветрового переноса из промышленных регионов Европы, а также над промышленными регионами Украины (Донбасс, Приднепровье).

Вклад в парниковый эффект осуществляет не только углекислый газ отечественного промышленного производства и принесенный ветрами из европейских промышленных зон, увеличение  $\text{CO}_2$  обусловлено также тенденциями изменения растительного покрова, которые способствуют его меньшему поглощению из воздуха.

Определение характера изменений метана за период 2003-2005 гг. показывает, что его пространственное распределение является неравномерным, повышены значения, характерные для промышленных и заболоченных территорий. Обнаружена существенная сезонная изменчивость – максимальные значения  $\text{CH}_4$  наблюдаются в теплый период года. По проведенным оценкам, рост концентрации  $\text{CH}_4$  в атмосфере над Украиной может способствовать увеличению среднегодовой температуры воздуха до  $0,09^\circ\text{C}$  в 2030 г. [9].

По заказу Минприроды в 2007-2008 гг. была проведена научно-исследовательская работа по определению стратегического прогноза изменения климата и оценки его влияния на экономику и системы обеспечения

жизнедеятельности населения Украины. В 2009 г. - «Анализ потенциала сокращения выбросов на период после 2012 г.», по результатам которой был подготовлен проект Национального плана по смягчению последствий изменения климата. Начато выполнение научно-исследовательской работы «Исследования уязвимости секторов экономики к изменению климата и определению адаптационных мер».

По заказу Минагрополитики начата научная работа: «Оценка влияния изменений климата на сельское хозяйство Украины и научное обоснование его адаптации к этим изменениям».

Кроме того, с конца 2008 г. в Украине реализуется проект TACIS «Техническая поддержка реализации Киотского протокола» («Support to Kyoto Protocol Implementation»), в рамках которого предусмотрена разработка стратегий смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним.

Начиная с 2005 г. в УкрНИГМИ реализуется проект Европейской Комиссии и Института океанологии Болгарской Академии Наук «Развитие региональных ресурсов и коммуникаций для модернизации систем контроля и прогноза состояния Черного моря (АРЕНА)» («A Regional Capacity Building and Networking Programme to Upgrade Monitoring and Forecasting Activity in the Black Sea Basin (ARENA)»).

В течение 2005-2009 гг. в Украине проводились международные конференции, семинары, а ведущие ученые и научные сотрудники принимали участие во многих международных мероприятиях, которые организовывались как на территории Украины, так и в других странах мира.

Украины за этот период приняла такие международные конференции и семинары:

- III Международная научно-практическая конференция «Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов», 2005;
- III Международная молодежная научная конференция «Окружающая среда – XXI», 2006;
- IV Международная научно-практическая конференция «Проблемы природопользования, устойчивого развития и техногенной безопасности регионов», 2007;
- IV Международная молодежная научная конференция «Окружающая среда – XXI», 2008;
- «Украина в Антарктиде – национальные приоритеты и глобальная интеграция, 2008»;
- I Всеукраинская конференция «Аэрокосмические наблюдения в интересах устойчивого развития и безопасности», 2008;
- международный семинар «Использование спутниковых и наземных данных в интересах устойчивого развития» относительно перспектив сотрудничества между НКАУ и Национальной Администрацией США по исследованиям атмосферы и океанов (NOAA), 2009.

Специалисты УкрНИГМИ на протяжении 2005-2008 гг. представляли свои результаты исследований на таких международных мероприятиях:

- Международная конференция EUMETSAT по вопросам спутникового мониторинга климата, Германия, 2005;
- Международный симпозиум по вопросам краткосрочного прогнозирования, Франция, 2005;
- Ассамблея IAMAS, КНР, 2005;
- 7-я Европейская конференция по прикладной метеорологии (ЕСАМ), Нидерланды, 2005;

- 5-й научный симпозиум «Метеорологические исследования в Антарктике», Россия, 2005;
- Конференция Европейского научного фонда «Polar Regions and Quaternary Climate», Италия, 2005;
- Заседание АРЕС Climate-Center, Южная Корея, 2006;
- Международная конференция по проблемам гидрометеорологической безопасности (прогнозирование и адаптация общества к экстремальным климатическим изменениям), Россия, 2006;
- 6-е ежегодное собрание Европейского метеорологического общества, 6-я Европейская конференция по прикладной климатологии, Словения, 2006;
- Научный семинар в отделе региональных моделей климата Института Макса-Планка по метеорологии, Германия, 2006;
- Генеральная ассамблея Европейского геофизического общества, Австрия, 2006;
- Международная научная конференция EUMETSAT, Финляндия, 2006;
- Международное совещание по использованию спутниковой информации в климатических исследованиях, Хорватия, 2006;
- Объединенная конференция 2007 EUMETSAT по спутниковой метеорологии и 15-я конференция Американского метеорологического общества по спутниковой метеорологии и океанографии, Нидерланды, 2007;
- Европейский региональный научный семинар IPCC «Communicating Climate Science after IPCC», Чехия, 2007;
- Международная научная конференция «The climate of Poland in historical times in relation to the climate of Europe», Польша, 2007;
- Международная конференция по фундаментальным географическим проблемам при МААН по теме «Изменение состояния окружающей среды в странах содружества при условиях текущего изменения климата», Россия, 2007;
- The 2008 EUMETSAT Meteorological Conference, Германия, 2008;
- Annual Meeting of the EMS (European Conference on Applied Climatology), Нидерланды, 2008;
- Научный семинар кафедры климатологии и метеорологии Саратовского государственного университета «Роль циркуляции атмосферы в изменении климата», Россия, 2008;
- 4-я Международная конференция географического общества стран СНГ по проблеме глобального изменения климата, Россия, 2008;
- 2<sup>nd</sup> Biannual and Black Sea SCENE EC project joint conference «Climate change in the Black Sea – hypothesis, observations, trends and mitigation strategy for the ecosystem (BS-HOT)», Bulgaria, 2008.

### **8.3. Систематические наблюдения**

**Наблюдения за климатом и составляющими атмосферы.** В Украине функционирует разветвленная комплексная многоуровневая измерительно-информационная система, назначением которой является проведение систематических наблюдений за состоянием атмосферы, водных и других объектов.

Наблюдения за климатом осуществляются на основе обобщенных планов, программ и заданий, которые разрабатываются Государственной гидрометеорологической службой в соответствии с требованиями и рекомендациями Всемирной метеорологической организации (ВМО). В процессе осуществления наблюдений на станциях и постах, первичной обработки, передачи данных, контроля

их качества в центрах сбора, обработки и архивации, используются методические материалы ВМО. Это относится к системам наблюдений за гидрометеорологическими характеристиками на метеорологических станциях и постах всех видов, гидрологических постах и станциях на реках и водохранилищах, морских постах и станциях на Черном и Азовском морях, наблюдений по агрометеорологическим показателям, элементам водного баланса и другим характеристикам на специализированных станциях.

Система гидрометеорологических и климатических наблюдений, сбора и обработки Госгидромет интегрирована и взаимодействует с аналогичными международными и региональными системами, особенно соседних стран.

В системе наблюдений и исследований климатической системы в Украине выделено ряд основных и координационных центров государственного и регионального уровня. Основными производственными и методическими центрами системы гидрометеорологических и климатических наблюдений и прогнозирования являются Центральная геофизическая обсерватория (ЦГО), Украинский гидрометеорологический центр (УкрГМЦ), Гидрометцентр Черного и Азовского морей (ГМЦ ЧАМ). Функционирует также несколько гидрометеорологических обсерваторий и бюро по видам наблюдений и работ. В каждой административной области функционируют Центры по гидрометеорологии, которые осуществляют руководство сетью наблюдений.

Национальная система наблюдений за климатом включает 187 станций, которые выполняют метеорологические наблюдения за программой станции второго разряда, и 311 постов, которые ведут наблюдение лишь за атмосферными явлениями, количеством осадков и снежным покровом.

Из этих 187 станций выделено 30 станций Региональной опорной климатической сети Глобальной системы наблюдений за климатом (РОКС), которые ежемесячно посылают информацию с климатическими данными в Украинский гидрометеорологический центр и Центральную геофизическую обсерваторию (г. Киев). В дополнение к этим данным поступает климатическая информация с антарктической станции «Академик Вернадский». ЦГО после соответствующего критического контроля отправляет эти данные в Мировой климатический центр в г. Ашвилль (США).

Ежемесячно на сайте ЦГО (<http://cgo.kiev.ua/index.php>) размещается климатическая информация с данными о температуре и количестве осадков за прошлый месяц в виде карт и графиков месячного и годового хода метеорологических характеристик.

Кроме основных станций, в Украине осуществляют наблюдение 22 реперных климатических станций. В 2002 г. Госгидрометом утвержден Перечень реперных климатических станций (РКС), который может пересматриваться раз в 10 лет, и Положение о реперной климатической станции, которое определяет организационные основы функционирования РКС, требования к их размещению, оборудованию, обеспечению репрезентативности и однородности рядов наблюдений.

Данные наблюдений после автоматизированной обработки поступают в Отраслевой государственный архив, где сохраняются как на бумажных, так и на технических носителях.

Для обеспечения высокого качества данных проводится 3-х уровневый контроль. Первый уровень - в пункте наблюдений, второй и третий уровень - это автоматизированный контроль в центрах обработки данных и в ЦГО (главном методическом центре по вопросам метеорологических и климатических наблюдений).

Общую концентрацию озона в атмосфере измеряют на 4-х станциях с помощью фильтрового озонметра М-124.

Необходимость создания системы мониторинга за опасными и стихийными метеорологическими явлениями (СМЯ) и процессами, которые их обуславливают, требует создания динамически сформированных информационных ресурсов, которые позволили бы комплексно использовать разнообразную информацию о СМЯ из разных источников и в разных форматах. Все это требует создания технологий, которые обеспечивают интеграцию различной гидрометеорологической информации о СМЯ, получение формализованных описаний стихийных явлений в Украине с указанием даты, места, названия и характеристики явления, формы его проявления и условий формирования. Основная идея этих технологий заключается в автоматизации полного цикла управления информацией от усвоения новых данных к предоставлению информационной продукции конечному пользователю. Такая технология была разработана в УкрНИГМИ. Это – информационно-справочная система (ИСС) «Стихийные метеорологические явления в Украине», которая внедряется в оперативную работу Украинского гидрометеорологического центра [3]. ИСС предназначена для хранения и комплексной обработки (критический контроль, статистические характеристики, пространственно-временной анализ) многолетних данных наблюдений за стихийными метеорологическими явлениями погоды и атмосферными процессами, которые их определяют, в Украине и ее регионах.

Стихийные метеорологические явления, как правило, приносят значительный материальный убыток в виде разрушений жилья, промышленной и транспортной инфраструктуры, а самое главное - приводят к гибели людей. Поэтому основной задачей Госгидромета является создание эффективной технологии прогнозирования подобных явлений и своевременное оповещение соответствующих государственных структур.

Существуют два подхода к решению подобной проблемы:

а) краткосрочное прогнозирование с заблаговременностью 3-12 часов с помощью численных или физико-статистических моделей прогноза погоды. Однако в этих моделях, с учетом существующего состояния, недостаточно хорошо описываются стихийные метеорологические явления и что самое важное - они не могут дать точный ответ: когда и где произойдет одно из таких явлений (особенно когда масштаб явления составляет несколько километров);

б) сверхкраткосрочное прогнозирование с заблаговременностью 0,5 - 3 часа с помощью анализа текущей метеорологической информации, которая поступает из радиолокаторов и метеорологических спутников. Основным недостатком подобного подхода является незначительная заблаговременность прогнозирования и оповещения соответствующих служб. Однако, если налажена система взаимодействия прогностических структур и соответствующих служб, то удастся достичь максимальной минимизации последствий стихийных явлений и предотвратить гибель людей.

Безусловно, что для эффективного решения в будущем необходимо объединение этих двух подходов, которые будут взаимодополнять друг друга. На сегодняшний день в Госгидромете уже практически реализован второй подход на основе создания сети станций приема цифровой информации с метеорологических спутников, через систему EUMETCast [6]. Установка подобных станций позволила усовершенствовать систему наблюдений за состоянием атмосферы, в частности, из-за неудовлетворительного состояния радарной сети существовала проблема оперативной диагностики особенно опасных явлений погоды над большими регионами Украины.

В конце 2003 г. Европейская организация по эксплуатации метеорологических спутников (EUMETSAT) разработала технологию квазиоперативного распространения цифровой метеорологической информации, включая и спутниковую, через систему



телекоммуникационных спутников - EUMETCast, которая является альтернативой традиционным способам получения данных [3]. Данная технология основана на передаче цифрового видеосигнала (Digital Video Broadcast (DVB)).

Для этого в главный телекоммуникационный центр, расположенный в г. Узинген (Германия), передаются данные по широкополосным каналам связи со станций приема первичной информации, как из геостационарных, так и полярно-орбитальных спутников (рис. 8.1). Данные из европейского геостационарного спутника MSG (Meteosat Second Generation) поступают со станции приема первичных данных, расположенной в г. Дармштад. Данные с полярно-орбитальных спутников NOAA (США), METOP (Европейское космическое агентство) поступают из нескольких станций, расположенных в разных частях Европы, которые передают данные над разными районами Европы и прилегающими территориями. В главном телекоммуникационном центре эти данные направляются на спутник Hotbird-6, расположенный на 13° в.д. на геостационарной орбите, который потом ретранслирует их пользователям, находящимся в Европе и на севере Африки.

Весь процесс от приема первичных данных до получения их потребителями через систему EUMETCast занимает чуть больше 5 минут для информации с геостационарных и около 10 минут с полярно-орбитальных спутников. Таким образом, можно говорить о получении квазиоперативной цифровой спутниковой информации.

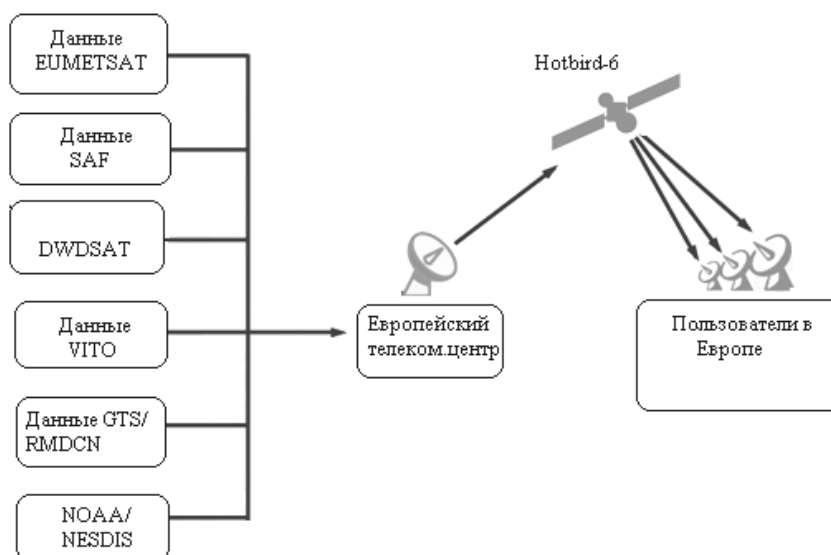


Рис. 8.1. Схема сбора и передачи данных EUMETCast

На основании лицензии, полученной Госгидрометом от EUMETSAT, на данный момент, установлены станции приема данных EUMETCast в Гидрометцентре Украины (УкрГМЦ, г. Киев), Львовском областном Гидрометцентре (ЛГМЦ, г. Львов), Гидрометцентре Черного и Азовского морей (ГМЦ ЧАМ, г. Одесса), Гидрометцентре Автономной республики Крым и Украинском научно-исследовательском гидрометеорологическом институте (УкрНИГМИ, г. Киев) (рис. 8.2). Поскольку каждый центр имеет возможность принимать одинаковые данные (суточный объем около 100 Гб), было принято решение оставить функцию архивации всего объема поступающих данных за УкрНИГМИ, который предоставляет их пользователям. В остальных центрах, как правило, сохраняется месячный объем данных.



Рис. 8.2. Расположение станций приема данных EUMETCast и год их установки в сети Госгидромета

На сегодняшний день в УкрНИГМИ создана полноценная система приема и обработки спутниковых данных, которые поступают по сети EUMETCast. Эта система включает антенну для приема данных из телекоммуникационного спутника, которая находится на крыше здания института, и несколько компьютеров для приема данных, записи их на жесткий диск, обработки и архивации. С помощью этой системы принимаются цифровые данные из геостационарного спутника с периодичностью до 15 минут. Данные, которые поступают с полярно-орбитальных спутников (NOAA и METOP) обновляются над территорией Украины один раз в 3-4 часа. Пакет информации, которая поступает, включает метеорологические, аэрологические наблюдения и данные численных моделей прогнозирования погоды.

На спутниковых снимках в видимом и инфракрасном каналах мезомасштабные конвективные облака (МКО) имеют вид больших ярких образований, которые сопровождаются более мелкими. Для хорошо развитой конвективной облачности характерно появление кристаллической фазы на ее верхней границе. На спутниковом изображении МКО имеет вид мезомасштабного облачного кластера овальной или круглой формы в зависимости от силы ветра в верхнем слое атмосферы. В зоне восходящего потока облачный кластер имеет четко очерченный край. Это связано с тем, что ветер сносит верхнюю часть облака в направлении его движения. Наиболее яркая часть облака наблюдается в зоне наиболее интенсивных вертикальных движений.

23 июня 2008 г. – прохождение интенсивного мезомасштабного конвективного образования (МКО) на территории Львовской области, случай известен своими значительными разрушительными последствиями. По подсчетам специалистов убытки от разрушений составили несколько десятков миллионов долларов только в г. Львове.

Анализ спутниковой информации показал, что МКО находилось на расстоянии около 240 км в северо-западном направлении от г. Львова. Температура на верхней границе облака достигала  $-55 \div -60$  °C (рис. 8.3). Западная часть Украины находилась под воздействием неустойчивой воздушной массы, значение К индекса (индекса неустойчивости атмосферы) достигало 34, что указывает на высокую достоверность появления гроз и шквалов.

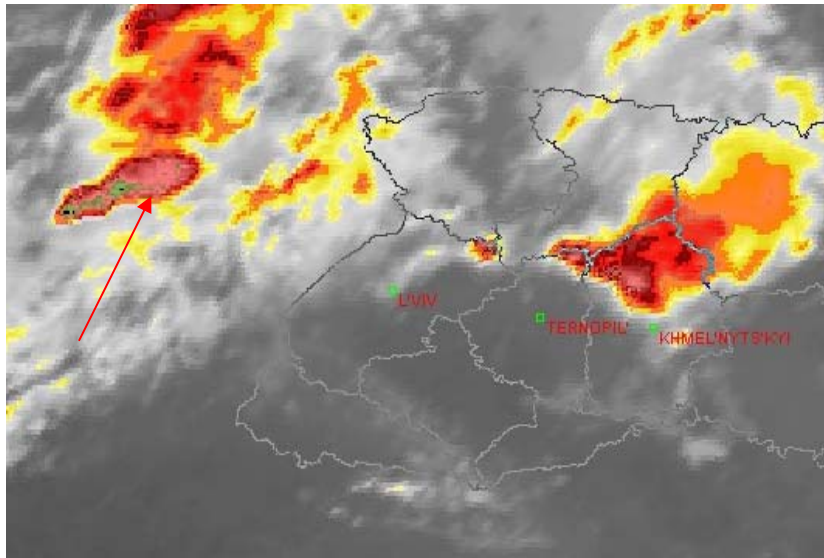


Рис. 8.3. 23 июня 2008 г. 08:30 UTC. Изображение METEOSAT IR10,8 мкм, температура на верхней границе облака, °С

Скорость перемещения МКО была приблизительно равна 75 км/час, а направление - юго-восточным. В последующий час эта система появилась во Львове и вызвала шквалы, сильный ветер, что стало причиной многочисленных разрушений и гибели людей. Спутниковые изображения имеют характерные признаки, которые говорят о высокой степени опасности данного явления. Для более точной идентификации конвективной облачности и МКО на спутниковом изображении необходим общий анализ всех указанных видов изображений, и использовать их нужно только в дневные часы.

Значительная работа в рамках национальных программ была проведена специалистами УкрНИГМИ по сравнению возобновленных потоков коротковолновой и длинноволновой радиации, которые получены по данным наземной сети, а также по спутниковым данным. Сравнение проводилось по данным, полученным в рамках проекта LAS SAF, которые распространяются оперативно по системе EUMETCast.

В рамках исследований, которые проводятся НАН Украины, в УкрНИГМИ большое внимание уделялось исследованием облачности, его микрофизическим характеристикам. С появлением возможности получения спутниковых данных эти исследования нашли свое применение в решении задач по возобновлению параметров облачности по спутниковым данным для климатических исследований. В УкрНИГМИ было разработано специальное программное обеспечение по возобновлению оптико-метеорологических, микрофизических характеристик облачности по спутниковым данным (NOAA). Оно основано на микрофизических моделях облачности с учетом кристаллов различных форм, моделях расчета рассеивающих характеристик капель и кристаллов, а также на модели переноса излучения в неоднородном облаке. Такой подход позволяет в зимнее время определять зоны интенсивной кристаллизации и связанные с ними поля осадков [7].

Следует отметить, что Госгидромет принимает участие в выполнении обязательств Украины по международному обмену оперативными данными и практически во всех программах ВМО, в частности в Глобальной системе наблюдений за климатом, Всемирной службе погоды, Оперативной гидрологической программе, а также в нескольких межинституциональных программах, в частности во Всемирной программе исследований климата. Проводится сотрудничество по вопросам подготовки

оценочных материалов об изменении климата в работе Межправительственной группы экспертов по вопросам изменения климата.

Информация из 38 метеорологических и 8 аэрологических станций постоянно поступает в Глобальную систему телесвязи ВМО и доступна для свободного и открытого международного обмена. Ряд метеорологических станций входит в Глобальную систему наблюдений за климатом (таблица 8.2). Наблюдения за гидрометеорологическими условиями и геофизическими величинами осуществляются в соответствии со стандартами и рекомендациями ВМО.

Таблица 8.2. Участие в глобальной системе наблюдений за климатом

	GSN	GUAN	ГСА	Другое
За работу какого количества станций отвечает Страна?	7	1	-	
Сколько из них функционируют в настоящее время?	7	1	-	
Сколько из них функционируют в настоящее время в соответствии со стандартами Глобальной системы наблюдений за климатом?	7	1	-	
Сколько станций, как ожидается, будут функционировать в будущем?	7	1	-	
Сколько из них предоставляют данные в международные центры данных?	7	1	-	

**Наблюдение за водными объектами.** На базе УкрНИГМИ при поддержке Канадского Центра исследований международного развития (IDRC) в 2002 г. было начато создание информационно-аналитической системы (ИАС) «Химическое состояние и качество поверхностных вод Украины» (AquaGuard). В начале ИАС была создана как информационно-аналитическая база данных качества поверхностных вод бассейна Днепра. Впоследствии, с возможным развитием системы, к ней была включена информация по качеству поверхностных вод основных речных бассейнов, а именно: Днепра, Западного Буга, Днестра, Дуная, Южного Буга, Северского Донца, бассейна рек Крыма и Приазовья.

ИАС позволяет:

- хранить многолетние данные наблюдений за экологическим состоянием поверхностных вод основных речных бассейнов Украины;
- анализировать экологическое состояние поверхностных вод и прогнозировать его изменения в будущем;
- принимать решение в области охраны и рационального использования водных ресурсов;
- обеспечивать информационное обслуживание органов государственной власти, органов местного самоуправления и других заинтересованных организаций.

ИАС состоит из следующих программных блоков:

- блок оценки качества поверхностных вод;
- построение графиков и карт. Часовое распределение;
- блок предельно допустимых концентраций (ПДК);
- блок «Кадастр»;
- блок поиска и экспорта данных;

- блок внесения первичных данных.

На текущий момент в базе данных ИАС сохраняются результаты наблюдений за химическим составом поверхностных вод Украины за период с 1989 по 2008 гг. Общий объем данных составляет около 70 тыс. записей по 56 основным гидрохимическим показателям на 447 створах государственного контроля. Система внедрена в Министерстве охраны окружающей природной среды Украины, подразделениях Госгидромета Украины, а также используется в научных целях в УкрНИГМИ.

Институтом космических исследований (ИКИ) НАН Украины - НКАУ разработана система мониторинга затопленных территорий на основе спутниковых данных в интересах программы ООН UN-SPIDER.

Госгидромет и ИнБЮМ принимает участие в выполнении Международной гидрологической программы ЮНЕСКО (на его базе работает Национальный комитет по этой программе), Межправительственной океанографической комиссии ВМО и ЮНЕСКО (начаты экспериментальные наблюдения на стационарной платформе в открытой части Черного моря в районе Кацивели).

Морской гидрофизический институт НАН Украины (МГИ НАН Украины) принимает участие в Глобальной международной системе наблюдений за океаном и климатом (GOOS и GCOS) и выполнении работ по развитию дрейферного сегмента контроля Мирового океана совместно с Межправительственной океанографической комиссией и ВМО. Дрейферные данные, которые передаются через спутниковые системы связи «Argos» и «Iridium», используются в МГИ НАН Украины и других международных центрах через GTS (сеть ВМО), а также сети CLS Argos (Drifter – в Европе, ADS – в США) (таблица 8.3).

Осуществляется взаимодействие с Европейской программой «ESurfmar» и «Метео-Франс» для обработки буйкового сегмента контроля за состоянием морской среды Европы.

Таблица 8.3. Участие в системах океанографических наблюдений

	ДСС	ППС	Датчики приливов	ДП	ПВ платформы	Якорные буи	АСАП
За работу скольких платформ отвечает Страна? (МГИ НАН Украины)				<b>3</b> SVP-ВТС дрейферы под спутниковую систему Iridium; <b>2</b> SVP/GSM дрейферы для изучения прибрежных течений в Черном море			
Сколько платформ предоставляют данные в международные центры данных?				<b>14</b> по проектам «Iridium-PP», «Argos-3 PP»			
Сколько платформ, как ожидается, будут функционировать в будущем?				<b>17</b> по проектам «Iridium-PP», «Argos-3 PP» «PP-WMD»			

Примечание: технические характеристики дрейфующих буйков приведены на сайте: <http://www.marlin-yug.com>

МГИ НАН Украины было начато создание информационной подсистемы – морского портала GEO-UA. В основу этого тематического сервиса положены результаты теоретических и экспериментальных исследований специалистов МГИ НАН Украины по построению наблюдательной системы диагноза и прогноза состояния Черного моря с использованием спутниковых технологий. Основными задачами являются:

- мониторинг, описание и понимание физических и биогеохимических процессов, которые определяют общую циркуляцию Черного моря;
- проведение наблюдений, необходимых для прогноза изменчивости климата и его глобальных изменений;
- мониторинг морских экосистем, биологических, химических и физических параметров, которые управляют их изменчивостью;
- обеспечение информацией о прибрежной динамике, природе и степени влияния неблагоприятных явлений на ресурсы моря и здоровья людей.

Первый вариант оперативного морского портала GEO-UA функционирует (<http://dvs.net.ua/mp>) и предоставляет пользователям спутниковые и модельные карты таких параметров верхнего слоя Черного моря как: температура морской поверхности на основе обработки данных КА NOAA/AVHRR и AQUA/MODIS; концентрация хлорофилла; расположение температурных фронтальных зон; температура морской поверхности по модельным данным (с 48-часовым прогнозом); значимая высота волны по модельным данным (с 48-часовым прогнозом); течения в верхнем слое по модельным данным (с 48-часовым прогнозом).

В перспективе система будет работать в автоматическом и интерактивном режимах.

**Наблюдение Земли из космоса.** Аэрокосмические системы наблюдения Земли обеспечивают получение информации, без которой не возможно решение разнообразных социально-экономических и природоохранных задач. Преимуществами космических методов исследования земной поверхности является масштабность обзора, возможность получения глобальной и локальной информации о природных и хозяйственных объектах, регулярность наблюдения Земли как системы для лучшего понимания глобальных процессов, прогнозирования и минимизации неблагоприятных последствий природных и техногенных явлений и катастроф. Высокая оперативность и возможность работы с информацией в реальном масштабе времени позволят решать особенно актуальные в настоящее время задачи мониторинга. Около 80 % индикаторов состояния окружающей природной среды могут определяться с помощью информации дистанционного зондирования земли (ДЗЗ).

Учитывая приоритеты космической политики, цели и задания Национальной космической программы, Национальное космическое агентство Украины (НКАУ) инициировало процесс участия Украины в Европейском проекте глобального мониторинга в интересах охраны окружающей природной среды и безопасности (GMES). В этот процесс вовлечены заинтересованные министерства, институты НАН Украины, университеты и другие организации.

Целью проекта является создание украинской подсистемы (сегмента) GMES в соответствии с критериями и стандартами создания GMES для удовлетворения потребностей в информации об окружающей среде и безопасности.

Приоритетными тематическими направлениями работ по проекту являются:

- влияние на окружающую среду, риски загрязнения воды и почвы;
- мониторинг растительного покрова, сельскохозяйственных угодий и лесов;
- информационная поддержка управления рисками (наводнения, лесные пожары);
- мониторинг Азовского и Черного морей, прибрежных зон;

- мониторинг атмосферы и космическая погода.

Украина уделяет значительное внимание созданию системы ДЗЗ для решения актуальных общегосударственных задач и интеграции в международные системы наблюдений. Научные и прикладные разработки в области ДЗЗ, а также повышение эффективности использования спутниковых данных являются приоритетом Общегосударственной космической программы Украины на 2008-2012 гг. Одним из направлений работ является создание постоянно действующей межведомственной системы космического геоинформационного обеспечения GEO-UA для информационной поддержки управленческих решений и обеспечения устойчивого развития.

Созданием информационной системы GEO-UA (Ukrainian Project of the System of Aerospace Data Utilization for Sustainable Development and Security) Украина имеет намерение присоединиться к инициативам GEOSS (Global Earth Observations System of Systems) и GMES (Global Monitoring for Environment and Security), активизировать свою деятельность в GEO (Group of Earth Observation), Комитете спутниковых наблюдений CEOS и других международных структурах и организациях, которые сотрудничают по вопросам наблюдения Земли.

Первым шагом на пути создания GEO-UA стала разработка Концепции государственной целевой программы «Аэрокосмические наблюдения в интересах устойчивого развития и безопасности (Украинская часть европейской инициативы GMES и мировой программы GEOSS)». Концепция определила основные принципы и направления работ по созданию GEO-UA, сформировала ее перспективное виденье, которое базируется на передовых ДЗЗ, ГИС, телекоммуникационных и Web-технологиях.

Основана разработка первых тематических информационных сервисов GEO-UA по таким прикладным направлениям: контроль сельскохозяйственных ресурсов, мониторинг состояния Черного и Азовского морей, предоставление информации о «космической погоде».

Информационная подсистема «Агрокосмос» предназначена для отработки и внедрения новейших информационных технологий контроля и управления агресурсами с использованием данных космического наблюдения Земли ([http://www.dniprokosmos.dp.ua/gmes62\\_ua.html](http://www.dniprokosmos.dp.ua/gmes62_ua.html)). Целью создания и функционирования данной подсистемы является: актуализация планов и карт землепользования; прогнозирование производительности посевов и валового урожая сельскохозяйственных культур для планирования стратегии рынка продукции и ее ценообразования; мониторинг состояния сельскохозяйственных угодий, оперативный и долгосрочный присмотр за посевами; разработка планов и мероприятий по мелиорации и охране земель.

Институтом космических исследований НАН Украины - НКАУ разработана подсистема «Космическая погода». По аналогии с метеорологической погодой, в ходе изучения и освоения ближнего космоса возникло понятие «космическая погода». Она определяет состояние околоземного пространства, которое в значительной мере контролируется потоками плазмы и высокоэнергетических частиц, рентгеновского и ультрафиолетового излучения Солнца. Это направление космической науки совмещает исследования, направленные на изучение влияния активности Солнца и других космических источников на междупланетное пространство, магнитосферу, ионосферу Земли, состояние технических систем в околоземном пространстве, а также на климат, биосферу и здоровье человека.

Ряд научных центров Украины проводит скоординированные исследования, которые опираются на данные мировой сети мониторинга Солнца, с целью создания

научной основы для прогнозирования «космической погоды». Главная астрономическая обсерватория НАН Украины занимается изучением солнечной активности путем наблюдений с поверхности земли, а также из борта космических аппаратов серии CORONAS. Деятельность специалистов Харьковского и Киевского национальных университетов сконцентрирована на исследовании процессов в активных областях солнечной атмосферы и солнечном ветре. Институт ионосферы НАН Украины и МОН проводит изучение механизма возникновения ионосферных штормов во время солнечных вспышек. Радиоастрономическим институтом НАН Украины в радиоволновом диапазоне изучается цикл наблюдений за выбросами солнечной массы в междупланетное пространство. В ИКИ НАН Украины – НКАУ выполнен цикл работ по исследованию нелинейных волновых процессов в околоземном пространстве, влияния солнечных возмущений на гео- и биосферу Земли.

На Web-портале <http://spaceweather.org.ua> размещается следующая информация и результаты наблюдений, анализа моделирования и прогноза: информация результатов исследований в Украине и мире; данные мониторинга текущего состояния «космической погоды» и ее показателей; описание украинских и мировых баз данных наблюдений, моделей и доступа к ним; популярная информация относительно эффектов, механизмов и методик прогноза «космической погоды».

**Международная деятельность Украины в области наблюдений и исследований Земли из космоса** направлена на участие в существующих проектах и развитие новых направлений сотрудничества путем выдвижения собственных инициатив. Ряд организаций НКАУ и НАН Украины сотрудничают в системах GMES, GEOSS, INSPIRE, взаимодействуют с ESA, космическими агентствами России, Германии, Франции и др., многими иностранными учреждениями.

С июля 2004 г. в рамках Европейской программы *BEAR* началась реализация, при участии украинских научно-исследовательских организаций, исследовательских проектов в сфере наблюдений Земли из космоса:

1. *Проект ERUNET* – «Мониторинг загрязнений нефтепродуктами Черного и Азовского морей, состояние нефте- и газопроводов в Западной Сибири и Карпатах» с использованием данных, полученных из спутника Envisat и других европейских, украинских и российских спутников, - при участии Государственного научно-производственного предприятия «Природа» и Одесского национального университета.

2. *Проект FEMINE* – «Мониторинг экосистемы лесов северной Евразии» - при участии Института космических исследований НАН Украины - НКАУ.

Сотрудники ИКИ НАН Украины – НКАУ являются членами рабочей группы WGISS международного комитета CEOS. В рамках плана работ WGISS Институт принимает участие в реализации проекта Wide Area Grid, целью которого является создание Grid-системы, которая объединяет ресурсы различных космических агентств. Кроме того, задачей украинской стороны является участие в разработке виртуальных группировок LSI (Land Surface Imaging) и Atmospheric Composition.

МГИ НАН Украины принимает участие в серии проектов пятой и шестой Рамочных программ Европейской Комиссии. В рамках проектов ARENA и ASCABOS, проектов Украинского научно-технологического центра, программы США CRDF, а также национальных программ и проектов НАН Украины и НКАУ, Институтом совместно с морскими и метеорологическими центрами стран Причерноморья создано и введено в оперативную эксплуатацию систему диагноза и прогноза динамики Черного моря. В настоящее время по проекту ЕСООР шестой Рамочной программы МГИ НАН Украины совместно с Болгарией, Грузией, Румынией и Россией расширяет возможности системы диагноза и прогноза динамики Черного моря с помощью включения в нее модулей детализированных прогнозов в прибрежных районах моря.



Институт подключен к исследовательскому коллективу Европейских организаций, которые в 2009-2011 гг. будут создавать Морскую базовую Службу (Marine Core Service) европейской программы GMES при поддержке проекта «My Ocean» седьмой Рамочной программы.

Проект OSCSAR программы GMES при участии МГИ НАН Украины и ДКБ «Южное» посвящен радиолокационному мониторингу загрязнений нефтепродуктами Черного моря и морей Северного направления.

29 европейских стран в рамках проекта INSPIRE стали участниками создания общеевропейской базы данных элементов покрытия Земли (CORINE Land Cover). Украина вносит свой вклад в работу стран ЕС по обновлению ландшафтных карт выполнением проекта CNES (Франция) и НКАУ «Разработка модели и автоматизированной технологии классификации земной поверхности».

Центр аэрокосмических исследований Земли Института геологических наук (ЦАКИЗ) НАН Украины совместно с Международным институтом прикладного анализа (IASA, Австрия) выполняет проекты «Лесное хозяйство», «Землепользование», «Риск, моделирование, общество».

ЦАКИЗ и Центром космических исследований Польской академии наук проводились работы «Применение данных дистанционного зондирования для анализа и прогноза изменений климата и экосистем».

### Список используемых источников:

1. Статистичний щорічник України за 2007 рік // За ред. О.Г. Осауленка. – К.: Державний комітет статистики, 2008.- 571 с.
2. Стихійні метеорологічні явища на території України за останнє двадцятиріччя (1986-2005 рр.) // За ред. В.М. Ліпінського, В.І. Осадчого, В.М. Бабіченко.- К: Ніка-Центр, 2006.- 312 с.
3. Балабух В.О., Ягодинець С.М. Інформаційно-довідкова система «Стихійні метеорологічні явища в Україні» // Навколишнє природне середовище – 2007: актуальні проблеми екології та гідрометеорології – інтеграція освіти і науки: Тези II міжнародної науково-технічної конференції.- Одеса, 2007.- с.298.
4. Бахмутов В.Г. Палеовікові геомагнітні варіації та магнітохронологія пізньольодовиків'я - голоцену. Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора геологічних наук. – Київ, 2001.
5. Виноградова Е.И. и др. Анализ экспериментальных палинологических данных для реконструкции регионального климата в голоцене.//Метеорология, климатология и гидрология, выпуск 50 Часть 1, Одесса Экология, 2008. - с.184-189.
6. Кривобок А. Новые возможности приема цифровой спутниковой информации через систему EUMETCAST. Український гідрометеорологічний журнал: Науковий журнал – Одеса: Вид. «Екологія», 2008. - №3. – с. 25 -32.
7. Баханов В.П., Кривобок О.А., Дорман Б.А. Восстановление микрофизических и оптических характеристик смешанных фронтальных облаков на основе радиометрических спутниковых данных. Вопросы физики облаков. Научно-технический сборник. «Метеорология и гидрология». Центральная аэрологическая обсерватория, Москва, 2008. - с. 35- 57.
8. Кричак С.О. Региональное моделирование современного климата европейской территории России с помощью модели RegCM3 / С.О. Кричак // Метеорология и гидрология. - 2008. - № 1. - с. 31-41.
9. Гузий А.М. Система численного прогноза погоды WRF-Украина // А.М. Гузий, И.В. Ковалец, А.А. Кушан, М.И. Железняк // Математичні машини і системи. - 2008. - № 4. - с. 123-131.
10. Аерокосмічні спостереження в інтересах сталого розвитку і безпеки GEO-UA // Інститут космічних досліджень НАН України-НКАУ. – К.: ТОВ «СЕЕМ», 2008. – 117с.
11. Закон України «Про наукову та науково-технічну діяльність» від 13.12.1991 № 1977-XII (остання редакція від 22.05.2008).
12. Закон України «Про гідрометеорологічну діяльність» від 18.02.1999 № 443-XIV (остання редакція від 17.02.2006).
13. Постанова Кабінету Міністрів України від 26.04.2002 № 570 «Про затвердження Положення про Державну гідрометеорологічну службу» (остання редакція від 15.07.2005).
14. [www.institute.speleoukraine.net](http://www.institute.speleoukraine.net) – сайт Українського Інституту спелеології та карстології.
15. [www.institute.speleoukraine.net](http://www.institute.speleoukraine.net) – сайт антарктичної станції Академіка Вернадського.
16. Laptev G.V. Proxy-reconstruction of SST anomaly in the Black Sea for the last 2000 year using biogenic carbonate records in the deep-sea laminated sediment. Geophysical Research Abstracts, Vol.9, 04946, 2007.
17. A guide to the Eta model / [M.E. Pyle, V. Djurdjević and F. Mesinger] // ICTP. - 2008. – 33 p.

17. Hines K.M. Polar WRF [Электронный ресурс] / К.М. Hines, D.H. Bromwich, Le-Sheng Bai//9th WRF Users' Workshop, 23-27 June 2008 : Pres. and Abs. Boulder, USA. : <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/6-03.pdf> .
18. A description of the Advanced Research WRF Version 2 / [W.C. Skamarock, J.B. Klemp, J. Dudhia and other] // NCAR TECHNICAL NOTE: NCAR/TN-468+STR. – 2007. – 100 p.
19. Capehart W.J. Sensitivity of WRF regional climate simulation to lateral and surface boundary conditions / W.J. Capehart, E.A. Liske and K.M. Carroll // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA.: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/P6-06.pdf> .
20. Chin Hung-Neng S. A parametric study of WRF physics for the regional climate application over California / Hung-Neng S. Chin, Peter M. Caldwell and David C. Bader // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA. : <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/abstracts/P6-02.pdf>.
21. Leung R. Research needs and directions of regional climate modeling using WRF and CCSM / L. Ruby Leung, Ying-Hwa Kuo and Joe Tribbia // Bulletin of the American Meteorological Society. - 2006. - Volume 87. - P. 1747–1751.
22. Leung R. Analysis of the NARCCAP WRF simulations of cold season extreme precipitation / Ruby Leung and Yun Qian // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008: Pres. and Abs. - Boulder, USA.: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/presentations/6-4.pdf> .
23. Qian Y. Effects of soot-induced snow albedo change on snowpack and hydrological cycle in western U.S. based on WRF chemistry and regional climate simulation / Yun Qian, William I. Gustafson Jr., L. Ruby Leung, Steven J. Ghan // 9th WRF Users' Workshop, 23-27-th of June 2008 : Pres. and Abs. - Boulder, USA: <http://www.mmm.ucar.edu/wrf/users/workshops/WS2008/presentations/6-6.pdf> .
24. <http://www.ucewp.kiev.ua/research.php>.
25. <http://inform.ikd.kiev.ua/index.php?path=/ua/projects/identification>.
26. <http://inform.ikd.kiev.ua/index.php?path=/ua/projects/innovation>.
27. Powers J.G. Numerical Prediction of an Antarctic Severe Wind Event with the Weather Research and Forecasting (WRF) Model // Mon. Wea. Rev., 2007, vol. 135. No 9. 3134-3157.
28. EUMETCast: EUMETSAT's Broadcast System for Environmental Data Technical Description // EUM TD 15, Issue 5. - 2004. - 34 p.
29. Meteosat Second Generation. Level 1.5 Image. Data Format Description //EUM/MSG/ICD, Issue 2. - 2001. - 203 p.
30. Kryvobok, O., and Hollmann, R. Estimation of TOA reflected shortwave flux from AVHRR data. Visiting Scientist Report. - GKSS - Forschungszentrum, 2003, - 29 pp.

## 9. ОБРАЗОВАНИЕ, ПОДГОТОВКА КАДРОВ И ИНФОРМИРОВАНИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

### 9.1. Образование и подготовка кадров

Украина признает образование приоритетной сферой социально-экономического, духовного и культурного развития общества.

Государственная политика в области образования определяется Верховным Советом Украины в соответствии с Конституцией Украины, Законами Украины «Об образовании», «Об общем среднем образовании», «О дошкольном образовании», «О внешкольном образовании», «О профессионально-техническом образовании», «О высшем образовании» и другими законодательными и нормативно-правовыми документами и осуществляется органами государственной исполнительной власти и органами местного самоуправления.

К государственным органам управления образованием в Украине относятся:

- Министерство образования и науки Украины;
- министерства и ведомства Украины, которым подчинены учебные заведения;
- Высшая аттестационная комиссия Украины;
- Министерство образования Автономной Республики Крым;
- местные органы государственной исполнительной власти и органы местного самоуправления и подчиненные им органы управления образованием.

Министерство образования и науки Украины (МОН) является главным центральным органом исполнительной власти по обеспечению реализации государственной политики в сфере образования, научной, научно-технической, инновационной деятельности и интеллектуальной собственности.

**Дошкольное образование.** В сфере дошкольного образования как обязательной первичной составляющей частью системы образования Украины государственная политика осуществляется по таким направлениям:

- предоставление всесторонней помощи семье в развитии, воспитании и обучении ребенка;
- обеспечение доступности и безвозмездности дошкольного образования в государственных и коммунальных дошкольных учебных заведениях в рамках государственных требований по содержанию, уровню и объему дошкольного образования (базового компонента дошкольного образования);
- забота об охране и укреплении здоровья, психологического и физического развития детей;
- содействие сохранению и развитию сети дошкольных учебных заведений независимо от подчинения, типов и форм собственности.

В Украине функционирует 15,3 тыс. дошкольных учебных заведений разных типов и форм собственности. В них получают дошкольное образование 1137,5 тыс. детей, что составляет 56% от общего количества детей в возрасте 1 - 6 лет. Для 110 тыс. детей, которые нуждаются в коррекции физического и (или) умственного развития,

работают 2,5 тыс. заведений компенсирующего типа, где вместе с получением дошкольного образования дети получают коррекционно-восстанавливающую и реабилитационную помощь.

С целью своевременного выявления, поддержки и развития одаренности, природных способностей детей дошкольного возраста дошкольные учебные заведения организывают образовательный процесс по одному или нескольким приоритетным направлениям (художественно-эстетичный, гуманитарный, музыкальный, физкультурно-оздоровительный, и т.п.).

Для удовлетворения потребностей населения дошкольные учебные заведения работают на протяжении года или сезонно с разным режимом работы. По желанию родителей, или лиц, которые их заменяют, в дошкольном учебном заведении ребенок может находиться круглые сутки, в течении дня или кратковременно.

Согласно действующему законодательству контингент дошкольного учебного заведения комплектуется в соответствии с количеством наполняемости групп по возрастным, семейным и родственным признакам.

На выполнение Закона Украины «О дошкольном образовании» коллективом авторов, в состав которого вошли известные в Украине психологи и педагоги, разработана Базовая программа развития ребенка дошкольного возраста «Я в Мире», которая утверждена МОН, и с 2009-2010 учебного года внедряется в практику работы дошкольных учебных заведений Украины.

**Общее среднее образование.** Стратегия государственной политики направлена на максимальный охват общим средним образованием всех граждан Украины школьного возраста, обеспечение их равного доступа к общему среднему образованию, преемственности и непрерывности качественного образования, поддержку отрасли соответствующими финансовыми, материальными, человеческими и организационными ресурсами.

Сеть общеобразовательных учебных заведений формируется с учетом демографической, этнической и социально-экономической ситуации по образовательным уровням. В соответствии с образовательным уровнем функционируют общеобразовательные учебные заведения I уровня (начальная школа), II уровня (основная школа), III уровня (старшая школа). Общеобразовательные учебные заведения всех трех уровней могут функционировать интегрировано или самостоятельно.

Для развития способностей, одаренностей и талантов детей функционируют специализированные школы, гимназии, лицеи, коллегии, а также различные типы учебно-воспитательных комплексов, объединений.

Для детей, которые нуждаются в коррекции физического и (или) умственного развития созданы учебные заведения компенсирующего типа (санаторные и специальные).

Граждане, которые не имеют возможности учиться в школах дневной формы обучения, получают общее среднее образование в вечерних (сменных) школах. Создан сектор общеобразовательных учебных заведений частной формы собственности.

К системе общего среднего образования относятся также внешкольные учебные заведения, межшкольные наставительно-производственные комбинаты, профессионально-технические учебные заведения, высшие учебные заведения I-II уровней аккредитации, которые обеспечивают получение полного общего среднего образования.

Созданы условия для реализации принципов преемственности и непрерывности образования. Общеобразовательные учебные заведения интегрируются с высшими учебными заведениями путем создания учебно-воспитательных комплексов (внешняя

интеграция), дошкольными и внешкольными учебными заведениями в учебно-воспитательные объединения (внутренняя интеграция).

На формирование контингента учеников общеобразовательных учебных заведений существенно влияют объективные факторы, а именно: демографическая, этническая и социально-экономическая ситуация в стране, уровень социальной защищенности граждан.

На начало 2008/2009 учебного года в 20047 дневных общеобразовательных учебных заведениях системы Министерства образования и науки Украины (без специальных общеобразовательных учебных заведений) училось 4438 тыс. учеников, что на 233 тыс. меньше чем в прошлом году.

Для детей социально уязвимых категорий населения создана разветвленная сеть интернатных заведений, в которых содержатся, учатся, воспитываются в комплексе с коррекционно-реабилитационной, лечебно-оздоровительной работой дети-сироты и дети, лишенные родительской заботы, больные дети, дети, которые нуждаются в коррекции физического и (или) умственного развития, в том числе дети-инвалиды, дети, которые находятся в конфликте с законом.

В системе образования функционирует: 317 (75,7 тыс. учеников) общеобразовательных школ-интернатов, в т.ч. 53 (9,1 тыс. учеников) для детей-сирот и детей, лишенных родительской заботы; 62 (14,0 тыс. учеников) общеобразовательных санаторных школы-интерната; 14 школ и училищ (460 воспитанников) социальной реабилитации; 385 (48,5 тыс. учеников) общеобразовательных учебных заведений (школы, школы-интернаты) для детей, которые нуждаются в коррекции физического и (или) умственного развития, из которых для умственно отсталых - 226 (27,7 тыс. учеников), для слепых - 6 (0,8 тыс. учеников), для детей с пониженным зрением - 28 (4,2 тыс. учеников), для глухих - 30 (2,9 тыс. учеников), для детей с пониженным слухом - 26 (3,0 тыс. учеников), для детей с нарушением опорно-двигательного аппарата - 20 (2,3 тыс. учеников), для детей с тяжелым нарушением речи - 16 (2,9 тыс. учеников), для детей, которые нуждаются в интенсивной педагогической коррекции - 33 (4,7 тыс. учеников).

Кроме того, в системе Министерства образования и науки Украины функционирует 115 детских домов, в которых содержится 5,9 тыс. детей дошкольного и школьного возраста.

Совершенствуется сеть общеобразовательных учебных заведений для детей, которые нуждаются в коррекции физического и (или) умственного развития. Нарботан опыт работы заведений нового типа: специальные гимназии-интернаты, учебно-воспитательные комплексы, наставительно-реабилитационные центры, специализированные классы для одаренных детей-инвалидов.

Экологическое, научное и культурное будущее нашей страны в начале третьего тысячелетия тесно связано с воспитанием и формированием практического ума подрастающего поколения. И потому на повестке дня стоит самый главный вопрос - гуманистически-рациональная взаимосвязь человека с окружающей средой, где он является субъектом экосистемы, как «природа - человек - общество».

Изучение экологических вопросов и экологическое воспитание в начальной школе осуществляются как в рамках инвариативной части программ для начальной школы на уроках природоведения (предмет «Я и Украина») и на уроках по основам здоровья, так и в рамках вариативной части программ на уроках регионознствва (Киевознаство, Житомирщинознствво и др.).

Целью такого обучения и воспитания является усвоения учениками теоретических знаний, практических умений и привычек, привитие убеждений и воспитание потребности охраны природной среды родного края в таком состоянии,

чтобы не возникало угроз для безопасной жизни современного человека в будущем, закладывание основ экологически компетентной личности. Изучается вопрос создания заповедных зон, сохранение редчайших растений и животных, эффективного взаимодействия человека с природной средой, недопущение отрицательных влияний человека на окружающую среду, причины таких отрицательных влияний, практические действия, практический вклад каждого гражданина в охрану природной среды.

Школы, которые в рамках инвариативной части программы избрали предмет, на котором рассматривается вопрос природных, экономических и социальных особенностей того или иного региона знакомятся с экологическими условиями и проблемами региона, в котором ученики проживают.

Школы южных регионов знакомятся с вопросами охраны морской среды, снабжения оросительной и питьевой водой, опасности пожаров для лесов горной зоны и др. Для северного региона (лесная зона) характерными являются вопросы осушения почв, охраны речных зон, охраны растительного и животного мира лесной зоны. Для восточного региона важны вопросы влияния на экологическую ситуацию промышленности (металлургической, химической, добыча полезных ископаемых). Для западного региона характерны вопросы экологии горной среды, охраны лесов, защиты от наводнений, охраны рек, озер, на которые богат этот регион. Для центрального региона характерны вопросы охраны почв от химического загрязнения, коррозии, охраны водной среды, последствий аварии на ЧАЭС.

Экологическое образование в основной (5-9 класс) школе осуществляется на межпредметной основе. В содержании отдельных учебных предметов основательно раскрываются проблемы окружающей среды. Тем не менее, по тем или иным причинам, ряд вопросов остается без внимания и нуждается в углублении. Поэтому разработаны факультативные курсы, посвященные отдельным экологическим проблемам. Они не заменяют содержание учебных предметов, а дополняют теоретические знания, которые приобретают ученики, опытом эмоционально-ценностного отношения к природе, практической исследовательской деятельности в окружающей среде.

Факультативные курсы по экологии для общеобразовательных учебных заведений предусматривают формирование у учеников системы знаний, которая может быть фундаментальной для будущего сознательного и хозяйственного природопользования, охраны природных ресурсов. Цель таких факультативных курсов - расширить теоретические знания о структуре и функциях экологических систем, возможные их изменения под влиянием деятельности человека, необходимость рационального использования сельскохозяйственных земель и угодий, углубить знания, которые будут способствовать воспитанию личности с высоким уровнем экологической осведомленности, культуры, сознания, поведения.

Особая роль принадлежит экологическому образованию в старшей (профильной) школе (10-12 класс). Здесь она перешла от факультативных занятий на уроках, в кружках к разработке программ и отдельных курсов. Такой подход требует повышения качества знаний путем систематизации специальных дисциплин в тесной связи с практикой и взаимодействием с объектами, которые необходимо изучать.

МОН совместно с Институтом инновационных технологий и содержания образования разработаны и подготовлены к изданию учебные программы для профильного обучения, среди которых: «Экология. 10-12 классы (Уровень стандарта. Академический уровень)» (коллектив авторов) и «Экология. 10-12 классы (Профильный уровень)».

Запорожским областным институтом последипломного педагогического образования разработаны и подготовлены к изданию учебники «Экология родного края» для учеников 1-11 классов.

В 2004 г. в рамках международной школьной образовательной программы SPARE (School Project for Application of Resources and Energy), экологическим клубом «Эремурус» было подготовлено пособие для учеников общеобразовательной школы по охране и рациональному использованию ресурсов и энергии. Программа SPARE была создана в 1996 г. Норвежским обществом охраны природы. В Украине ее начали осуществлять в 2002 г. В данном пособии рассмотрены вопросы, которые касаются энергосбережения, энергоэффективности и принципов устойчивого развития с учетом природных и социально-экономических особенностей Украины.

**Высшее образование.** Украина имеет довольно значительные успехи по внедрению экологического образования, в первую очередь, на уровне высшего образования. Как примеры достижений последних лет можно назвать утверждение решением коллегии Министерства образования и науки от 20.12.2001 «Концепции экологического образования Украины». В ней детально рассмотрены все возможные формы, методы реализации образовательного процесса и экологического воспитания населения от дошкольного возраста к последипломному повышению уровня экологической культуры, показаны суть, роль и структура экологического образования.

Согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 24.05.1997 № 507 «О перечне направлений и специальностей, по которым осуществляется подготовка специалистов в высших учебных заведениях по соответствующим образовательно-квалификационным уровням» подготовка по направлению «Экология» ведется по образовательно-квалификационным уровням - младший специалист, бакалавр, специалист, магистр. Согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 13.12.2006 № 1719 «О перечне направлений, по которым осуществляется подготовка специалистов в высших учебных заведениях по образовательно-квалификационному уровню бакалавра» изменено название направления подготовки на «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование».

Приказом от 15.06.2004 № 487 утверждено составляющие отраслевого стандарта высшего образования (ОСВО) - образовательно-квалификационную характеристику (ОКХ), образовательно-профессиональную программу (ОПП) подготовки специалиста образовательно-квалификационного уровня бакалавр по направлению подготовки «Экология».

В связи с вхождением Украины в единое Европейское образовательное пространство (присоединение Украины к Болонской декларации) и утверждением отраслевого стандарта высшего образования подготовки бакалавра возникла необходимость в разработке нового поколения программ нормативных дисциплин. Рабочей группой по разработке ОСВО разработан сборник учебных программ нормативных дисциплин ОПП подготовки бакалавра по направлению «Экология» с учетом требований кредитно-модульной системы. Сборник программ рекомендован для использования в учебном процессе комиссией по экологии Научно-методического Совета МОН Украины и Научно-методическим центром высшего образования МОН Украины.

Обязательным является введение в учебный процесс лабораторных и практических занятий по экологии, полевых и производственных экологических практик. Разные экологические специализации имеют разные по смыслу и количеству часов практики. Важное значение приобретает экологическое образование в педагогических учебных заведениях, где студенты, наряду с общим высоким уровнем



экологической культуры, должны овладеть методикой экологической воспитательной работы.

Динамические процессы в развитии цивилизации ставят особые требования, как к подготовке специалистов-экологов, так и к экологической подготовке специалистов любого профиля. Для обеспечения постоянного развития страны на государственном уровне осуществляется обеспечение кадрами с высшим образованием гидрометеорологических и экологических служб.

На 2010 г. государством предусмотрено 2166 мест на подготовку бакалавров по направлению «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование». На подготовку бакалавров по направлению «Гидрометеорология» предусмотрено 160 мест государственного заказа. Кроме того, благодаря процессу диверсификации источников финансирования осуществляется подготовка специалистов по этим направлениям за средства центральных и местных органов исполнительной власти, юридических и физических лиц в пределах лицензионного объема. Важной задачей подготовки специалистов-экологов является развитие социального партнерства и общественной ответственности за качество экологического образования. Сегодня подготовку специалистов по экологии в Украине проводят 106 высших учебных заведений (ВУЗ) (рис.9.1), среди которых есть специализированное ВУЗ по этому направлению - Одесский государственный экологический университет. Также ведущими высшими учебными заведениями по подготовке экологов являются Харьковский национальный университет имени В.Н. Каразина, Национальный авиационный университет (г. Киев), Донецкий национальный технический университет, Национальный технический университет Украины «КПИ», Сумский государственный университет, Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины (г. Киев), Черновицкий национальный университет имени Ю. Федьковича, Национальный лесотехнический университет Украины (г. Львов), Национальный университет «Львовская политехника», Таврийский национальный университет имени В.И. Вернадского, Национальный университет водного хозяйства и природопользования (г. Ровно), Херсонский государственный аграрный университет и т.п.

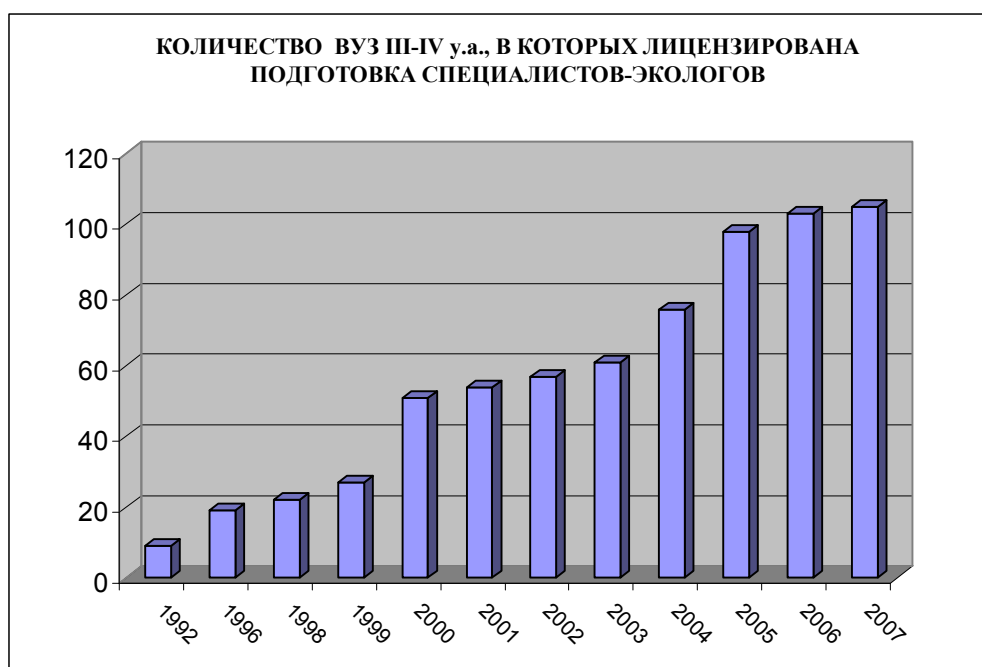


Рис. 9.1. Количество ВУЗ, в которых лицензирована подготовка специалистов-экологов (по данным МОН)

Учебная дисциплина «Экология» является нормативной дисциплиной цикла природно-научной подготовки специалистов по всем специальностям образовательного-квалификационного уровня «младший специалист», «бакалавр». Подготовлена учебная программа дисциплины «Экология» для студентов неэкологических специальностей ВУЗ, которой предусмотрено ознакомление студентов с основными фундаментальными положениями теоретической экологии, принципами функционирования биосферы, с глобальными и региональными экологическими проблемами и т.п.

За последние годы состоялись важные эколого-образовательные и научно-практические конференции, в которых приняли участие ведущие специалисты в области образования и воспитания, представители ВУЗ Украины. В частности:

- Международная научно-практическая конференция «Природоохранные технологии: теоретические основы, разработка, апробация, внедрение» (г. Львов, сентябрь, 2007 г.);

- XII Международная научно-практическая конференция «Экологическое образование и наука: достижения и перспективы - 2007» (г. Черкассы, октябрь, 2007 г.);

- Международная научно-практическая конференция молодых ученых и студентов «Повышение эффективности использования водных, тепловых и энергетических ресурсов и охрана окружающей среды» (г. Киев, май, 2008 г.);

- XII Международная научно-практическая конференция «Экология, охрана окружающей среды и сбалансированное природопользование: образование-наука-производство-2008» (г. Харьков, октябрь, 2008 г.);

- Международная научная конференция «Биоресурсы планеты: специальные, биологические, продовольственные и энергетические проблемы» (г. Киев, ноябрь, 2008 г.);

- I Международный конгресс «Защита окружающей среды. Энергоэкономия. Сбалансированное природопользование» (г. Львов, май, 2009 г.);

- Международный научно-практический семинар «Проблемы и перспективы экологического образования» (г. Львов, июнь, 2009 г.);

- Международная научная конференция «Экология пространства культуры: проблемы и решение» (г. Киев, июнь, 2009 г.).

Приказом Министерства образования и науки Украины от 08.05.2007 № 363 утверждена Комиссия по экологии, охране окружающей среды и сбалансированному природопользованию Научно-методического совета МОН Украины, которая создана на базе Одесского государственного экологического университета и объединяет усилия ВУЗ по развитию системы высшего экологического образования в Украине.

Комиссия по экологии, охране окружающей среды и сбалансированному природопользованию состоит из президиума и 5 секций: по экологическому образованию, по сбалансированному природопользованию, по экологической безопасности, по прикладной экологии, по агроэкологии.

В состав Комиссии входят представители 30 высших учебных заведений, Министерства охраны окружающей природной среды Украины, общественных экологических организаций.

Согласно постановлению Кабинета Министров Украины от 13.12.2006 № 1719 «О перечне направлений, по которым осуществляется подготовка специалистов в высших учебных заведениях по образовательному-квалификационному уровню бакалавра» предусмотрена подготовка специалистов по направлению «Гидрометеорология» в области знаний «Естественные науки».

Приказом Министерства образования и науки Украины от 15.06.2004 № 493 утверждены составляющие отраслевого стандарта высшего образования (ОСВО) - образовательного-квалификационную характеристику (ОКХ), образовательного-

профессиональную программу (ОПП) подготовки специалистов образовательного уровня бакалавр по направлению «Гидрометеорология». Перечнем нормативных дисциплин цикла профессиональной подготовки в ОПП предусмотрено изучение дисциплин «Климатология» (108 ч.), «Физика атмосферы» (216 ч.), «Методы гидрометеорологических измерений» (270 ч.), «Основы математического моделирования и прогнозирование гидрометеорологических процессов» (108 ч.), «Методы обработки и анализа гидрометеорологической информации» (135 ч.) как обязательных для всех ВУЗ, которые готовят специалистов по данным направлениям.

Сегодня подготовку специалистов по направлению «Гидрометеорология» проводят Одесский государственный экологический университет, Киевский национальный университет имени Тараса Шевченко, Восточно-украинский национальный университет им. В.Даля.

За последние годы к изданию с соответствующими грифами подготовлено несколько учебных пособий и учебников для ВУЗ, в частности:

1. Метеорология и климатология. По ред. Степаненка С.М. Учебник для студентов экологических специальностей высших учебных заведений.
2. Нормирование антропогенной нагрузки на окружающую природную среду. Авторы: В.Ю. Некос, Н.В. Максименко. Учебное пособие для студентов экологических специальностей высших учебных заведений.
3. Мониторинг окружающей природной среды. Авторы: Л.М. Полетаева, Т.А. Сафранов. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
4. Экология, авиация и космос. Авторы: Г.М. Франчук, В.М. Исаенко. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
5. Моделирование и прогнозирование состояния окружающей среды. Авторы: Михалевская Т.В., Исаенко В.М., Гроза В.А., Кривородько В.М. Учебное пособие для студентов экологических специальностей высших учебных заведений.
6. Практикум по специализированным прогнозам погоды. Автор - Ивус Г.П. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
7. Основы экологии и природоохранной деятельности: теория, методология, практика. Авторы: С.М. Сухарев, С.Ю. Чундак, О.Ю. Сухарева. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
8. Экологическая безопасность. Авторы: Шмандий В.М., Некос В.Ю. Учебник для студентов экологических специальностей высших учебных заведений.
9. Экология. Автор - О.В. Мудрак. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.
10. Озон в атмосфере. Автор - Борисова С.В. Учебное пособие для студентов гидрометеорологического направления высших учебных заведений.
11. Гидродинамические модели прогноза погоды и сетевые методы их реализации. Авторы: Кивганов А.Ф., Хохлов В.М., Хоменко Г.В., Бондаренко В.М. Учебное пособие для студентов высших учебных заведений.

Министерство образования и науки Украины поддерживает расширение деловых контактов со многими правительственными и неправительственными организациями, программами и фондами, такими как: Европейский Союз, Европейский фонд образования, Совет Европы, ПРООН, ЮНЕСКО, Британский совет, Информационное агентство США, Корпус Мира, Айрекс, Немецкая служба академических обменов (ДААД), Фонд Фулбрайта, Фонд «Возрождение», Французский культурный центр, Немецкий культурный центр, общество Карла Дуйсберга, Канадское агентство по международному развитию, программами «Темпус», «Здмунда

Маски», «Акт на поддержку свободы», «Школьные обмены», АКСЕЛЗ и др. В Украине работает 12 кафедр ЮНЕСКО и 55 ассоциированных школ ЮНЕСКО.

Особого внимания заслуживает проект «Образовательная политика и образование «равный - равному», что реализуется при поддержке Программы развития ООН (ПРООН). Цель проекта состоит в содействии постоянному развитию общества путем улучшения качества образования и создания демократического образовательного пространства. Проект состоит из двух компонентов: образовательная политика (управление образованием, содержание образования, мониторинг качества образования) и образование «равный-равному».

Еще одним ярким примером сотрудничества в этом контексте является реализация проекта МОН и Мирового Банка «Равный доступ к качественному образованию в Украине», что способствует обеспечению для всех учеников - как в сельских, так и в городских местностях - равный доступ к школьному образованию, усовершенствование условий для преподавания и обучения программам, которые отвечают растущим потребностям населения Украины.

Самыми значимыми международными организациями, с которыми сотрудничает МОН с целью воплощения задач устойчивого развития являются ПРООН, Британский Совет и Агентство США по международному развитию.

Сотни соглашений о сотрудничестве со своими иностранными партнерами заключили высшие учебные заведения Украины. Следует отметить тесное сотрудничество в области экологического образования и реализации образования для устойчивого развития между Одесским государственным экологическим университетом, Московским государственным университетом им. М. Ломоносова (географический факультет) и Международным экологическим университетом им. О. Сахарова (г. Минск, Беларусь). Ученые и преподаватели Одесского государственного экологического университета также принимают участие в международном европейском проекте AISHE 2.0 Project по разработке инструментария качественной оценки программ образования для устойчивого развития, в первую очередь, в высшей школе.

С июня 2007 г. Посольство Великобритании и Британский Совет в Украине реализуют проект «Региональная кампания по энергоэффективности». Целью проекта являются повышение климатической безопасности путем содействия ускоренному развитию низкоуглеродной энергоэффективной экономики. Проект реализуется по согласию и в партнерстве с органами местной власти в Харькове и Автономной Республике Крым. В ходе проекта проводится информирование органов местной власти и местных советов в Украине о важности и преимуществах внедрения низкоуглеродных энергоэффективных технологий, содействие лучшему пониманию опыта и стандартов ЕС и Соединенного Королевства в повышении эффективности коммунальной энергетики, уменьшении выбросов CO<sub>2</sub>, и о возможностях получения экспертной и финансовой поддержки с европейских и британских источников. Проект также направлен на информирование и привлечение средств массовой информации к общественному обсуждению энергоэффективности и ее связи с глобальными вызовами сегодняшнего дня [2].

В 2008 г. в 15 странах мира, в том числе и в Украине, Британский Совет начал реализацию Европейского проекта «Европа и безопасный климат», целью которого является принятие мер по преодолению одной из самых важных мировых проблем, которая стоит сегодня перед человечеством - изменение климата. В каждой стране будут работать сообща 15-20 человек, возрастом 18-35 лет над открытием новых и распространением уже существующих методов уменьшения выбросов углекислого газа в атмосферу, применение которых еще не воплощено на практике соответствующим

образом. Каждая группа будет включать в свой состав людей разной профессиональной подготовки, и будет представлять широкий спектр знаний, мировоззрений и идей. Они будут работать вместе, чтобы отыскать, собрать, разработать и усовершенствовать группу концепций, из которой со временем выберут три основные, - три конкретные концепции, которые, по их мнению, будут иметь реальный потенциал для ускорения перехода к будущему без «углеродных выбросов» путем содействия изменениям в государственной политике, изменении в коммерческой практике и поведении людей. Результатом кампании станет сеть с более чем 200 упорных молодых лидеров, которые работают вместе над разработкой 42 конкретных и реальных предложений. Группы будут распространять эти предложения среди разнообразных аудиторий, включая ведущих экспертов, филантропов, коммерческие организации и предпринимателей из разных сфер деятельности, стараясь воплотить свои идеи в практику [3].

Международное сотрудничество в области охраны окружающей природной среды осуществляется Минприроды со многими странами мира. Особое внимание уделяется повышению квалификации государственных служащих Украины в этой области. В частности, в период 2006-2008 гг. специалисты Минприроды проходили обучение и стажировку в области охраны атмосферного воздуха и изменения климата в странах Приложения I Рамочной конвенции ООН об изменении климата:

- учебный курс - стажировка Японского агентства международного сотрудничества «Контроль за промышленным загрязнением для стран Центральной и Восточной Европы», г. Китаkjо, Япония (2006);

- изучение Датской национальной системы инвентаризации выбросов и поглощение парниковых газов в рамках датско-украинского проекта технической помощи «Развитие возможностей проектов совместного осуществления в Украине», г. Копенгаген, Дания (2007);

- учебный визит в Министерство окружающей среды и ядерной безопасности Германии с целью изучения опыта страны ЕС относительно решения проблемы глобального изменения климата (в рамках программы TAIEХ, 2007);

- учебный семинар «Изменение климата и страны, которые развиваются: международные правовые и рыночные инструменты», г. Рим, Итальянская республика (2008);

- учебный курс - стажировка Японского агентства международного сотрудничества «Создание стратегии по вопросам изменения климата», г. Цукуба, Япония (2008).

На протяжении 2006-2008 гг. под руководством Минприроды проводились курсы повышения квалификации по экологическому аудиту для представителей предприятий, организаций и физических лиц. С целью подготовки кадров и учета проблемы изменения климата в работе экологических аудиторов, а также стратегической цели по уменьшению выбросов парниковых газов в атмосферу, в общую программу подготовки экологических аудиторов были включены лекционные занятия на тему «Глобальное потепление. Рамочная конвенция ООН об изменении климата. Киотский протокол».

## **9.2. Информирование общественности**

Для гражданина Украины участие в жизни государства заключается не только в голосовании на выборах и не исчерпывается работой в правительственных организациях. Определяющей чертой активного гражданина является стремление принимать участие в социальной жизни общества, его желание способствовать становлению и развитию гражданского общества - особого признака независимого

государства с демократическим политическим порядком и рыночной экономикой. Ведь именно представители общин выступают основными действующими лицами в мобилизации усилий вокруг идеи охраны окружающей природной среды и решения самых болезненных проблем сел, поселков, городов и целых регионов Украины.

С целью налаживания механизма информирования общественности в Украине работают обновленные веб-порталы государственных органов власти. Создана информационная база данных средств массовой информации (СМИ), в которую включены ведущие национальные телерадиокомпании, ряд всеукраинских и региональных печатных изданий, информационные агентства и Internet-издания.

Далеко не все страны имеют собственные Интернет-проекты, направленные на детскую и молодежную аудиторию. С сентября 2007 г. сайт для юных граждан имеет и Кабинет Министров Украины [4]. На страницах Правительственного сайта для юных граждан появилась возможность ознакомиться со структурой и историей государственной власти в Украине, работой Кабинета Министров и органов исполнительной власти. Детская и молодежная аудитория может узнать также, как защищать свои права, быть активным членом общества.

Работа по разработке Правительственного сайта для юных граждан началась в 2006 г. Сначала было изучено мнение будущих пользователей сайта относительно того, каким именно он должен быть. Для этого Ассоциацией руководителей школ Украины, Государственной библиотекой Украины для юношества и детским журналом «Улей» были проведены анкетирования школьников в учебных заведениях и библиотеках. Кроме того предложения к проекту сайта присылали школьники из разных уголков Украины. После этого заполненные анкеты обработали педагоги, психологи, научные работники, потом были подготовлены предложения по структуре сайта, а группа художников и дизайнеров начала работу по созданию художественного дизайна, стиля сайта, логотипа и героев.

Кабинетом Министров Украины создана еще одна коммуникативная база для обеспечения взаимодействия с общественностью[5]. На сайте «Гражданское общество и власть» граждане Украины могут узнать о государственных механизмах содействия институтам гражданского общества, которые уже действуют в Украине, написать свои предложения, ощутить собственную причастность к подготовке важных правительственных решений, необходимых обществу.

В 1998 г. Украина ратифицировала Конвенцию о доступе к информации, участие общественности в принятии решений и доступ к правосудию по вопросам окружающей среды (Орхуская конвенция), и сегодня уже создана соответствующая законодательная база для выполнения требований данной Конвенции:

- Закон Украины «Об охране окружающей природной среды»;
- Закон Украины «О государственной экологической экспертизе»;
- Постановление Верховного Совета Украины «Об информировании общественности по вопросам, которые касаются окружающей среды» от 04.11.2004 № 2169-IV и др.

Кроме того, Минприроды Украины были утверждены такие приказы:

- приказ Миприроды от 18.12.2003 № 168 «Положение об участии общественности в принятии решения в сфере охраны окружающей среды»;
- приказ Миприроды от 18.12.2003 № 169 «Положение о порядке предоставления экологической информации»;
- приказ Миприроды от 01.11.2005 № 397 «Положение о ежеквартальном информировании населения через СМИ об объектах, которые являются наибольшими загрязнителями природной среды».

Минприроды Украины постоянно совершенствует механизм взаимодействия с общественностью в процессе принятия экологически важных решений. Так в 2003 г. в рамках реализации украинско-датского проекта «Помощь Украине в реализации Орхуской конвенции» был открыт Орхуский информационный центр. В 2004 г. Минприроды преобразовало его в Орхуский информационно-тренинговый центр, который получил компьютерное оборудование для функционирования в соответствии с разработанным для новых независимых государств проектом ЕС по экологической информации, образованию и осведомленности общественности.

В рамках проекта Европейского Союза «Экологическая информация, образование и осведомленность общественности. Армения, Азербайджан, Беларусь, Молдова и Украина» в 2004 г. было издано пособие для гражданского общества «Выполнение положений Орхуской конвенции в Украине».

При Минприроды Украины и его территориальных органах работают общественные советы. Основными направлениями сотрудничества Минприроды с общественными советами является привлечения общественности к процессу принятия решений по охране окружающей природной среды, объективное отображение деятельности министерства, а также проведение консультаций с общественностью относительно острых экологических проблем. В состав Общественного совета при Минприроды входят 16 общественных организаций экологического направления.

В 2007 г. был создан Общественный совет при Национальном агентстве экологических инвестиций Украины с целью расширения участия общественности в формировании государственной политики по вопросам изменения климата.

При Кабинете Министров Украины, центральных органах исполнительной власти, в том числе Минприроды Украины, созданы общественные приемные, а при государственных управлениях охраны окружающей природной среды в областях, городах Киеве и Севастополе, Республиканском комитете по охране окружающей природной среды АР Крым, государственных экологических инспекциях в областях, городах Киеве и Севастополе - общественные экологические приемные. Основными задачами их работы является рассмотрение обращений, жалоб, предложений граждан и предоставление им ответов.

Общественные приемные действуют в органах исполнительной власти всех уровней. Это касается и органов по вопросам земельных ресурсов, водного, лесного, сельского хозяйства и т.п.

В 2007 г. Минприроды Украины обеспечивало взаимодействие с общественностью по таким основным направлениям:

- работа веб-портала Минприроды;
- деятельность Орхуского информационно-тренингового центра при министерстве и Орхуских информационных центрах во всех территориальных органах Минприроды;
- организация и проведения семинаров, круглых столов, встреч с общественностью, пресс-конференций;
- проведение мероприятий по экологическому воспитанию граждан путем привлечения широких слоев населения к охране окружающей среды и природоохранным акциям (общегосударственные природоохранные акции, конкурсы);
- участие в выставочных мероприятиях (подготовка экспозиций, популярных справочно-информационных полиграфических изданий, подготовка и демонстрация видеоматериалов по экологической тематике, распространение проспектов, буклетов, журналов, плакатов и др.).

Было организовано работу выездной Общественной приемной Минприроды при участии представителей всех подразделений министерства к Национальному

комплексу «Экспоцентр Украины» во время международной выставки «Экология-2007».

Минприроды было организатором проведения на общегосударственном уровне Всеукраинской акции «Зеленый росток будущего» (с 9 апреля по 9 мая), «Дня окружающей среды» (21 апреля), «Международного Дня Земли» (22 апреля).

В 2007 г. Минприроды реализовывало комплекс экологических образовательно-просветительских информационных мероприятий с привлечением общественности:

- цикл телепрограмм «Экология глазами небезразличных», что транслируются в эфире Государственной телерадиокомпании «Всемирная служба «Украинское телевидение и радиовещание» и областных государственных телерадиокомпаний;

- цикл ежедневных радиопрограмм «В гармонии с природой» (12 передач в 2007 г.), которые транслировались в эфире радиовещания «Европа FM» на волне 107.0. (освещение актуальных проблем в сфере охраны окружающей природной среды Украины, содействие экологическому просвещению и воспитанию граждан, повышению экологического сознания общества);

- пресс-конференции, конференции, «круглые столы» руководства Минприроды на основных телеканалах страны («1+1», «Интер», УТ-1, «5 канал», «СТБ», «Новый канал», «ICTV», «Тонис», «НТН», «Эра», «24 канал»);

- фильм о деятельности Минприроды «Будущее начинается сегодня»;

- на системной основе информируется общественность по актуальным вопросам в сфере окружающей среды на страницах многих всеукраинских и региональных печатных изданий («Аргументы и факты», «Комсомольская правда», «Киевский телеграф», «День», «Правительственный курьер», «12+», «Житомирщина», «Эхо», журналах «Донбас-инвест»).

На веб-портале Минприроды ([www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua)) были размещены национальные, региональные доклады и специальные доклады о состоянии окружающей природной среды; экологические паспорта регионов, а также перечни объектов, которые являются наибольшими загрязнителями окружающей природной среды; реестры мест удаления отходов, объектов обработки и утилизации отходов, объектов образования отходов; кадастры и ссылки на информационные ресурсы.

Путем опубликования документов (или ссылок) на веб-портале Минприроды обеспечен широкий доступ общественности непосредственно к природоохранному законодательству, директивным документам, международным договорам, конвенциям и соглашениям по вопросам, которые касаются окружающей природной среды, а также проектов законодательных и нормативно-правовых актов.

На выполнение международных обязательств Украины по реализации Орхуской конвенции, в 2007 г. Минприроды обеспечило подготовку Общего Национального отчета по реализации Орхуской конвенции в Украине и представление его в Комитет Европейской Комиссии ООН по вопросам реализации Орхуской конвенции.

В рамках подготовки Национального отчета, кроме общественного обсуждения его на протяжении 4-х месяцев на всех этапах подготовки во время заседаний общественных советов, Минприроды провело серию семинаров, посвященных реализации права граждан на доступ к информации, участие в принятии решений и доступ к правосудию по вопросам окружающей природной среды. Была представлена презентация и проведено обсуждение с общественностью нового отчета ООН «Борьба с изменением климата: человеческая солидарность в разделенном мире». Ряд общественных организаций природоохранного направления активно привлекаются к такому направлению деятельности как усовершенствование природоохранного законодательства. Так, на базе Орхуского информационно-тренингового центра при



Минприроды в 2007 г. прошли обсуждение с общественностью проекты законодательных и нормативно-правовых актов, в том числе:

- проект закона Украины «О регулировании объема антропогенных выбросов и поглощении парниковых газов»;

- проект постановления Кабинета Министров Украины «О внесении изменений в Положение о Межведомственной комиссии по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;

- проект постановления Кабинета Министров Украины «О внесении изменений в Порядок рассмотрения, одобрения и реализации проектов, направленных на уменьшение антропогенных выбросов или увеличение абсорбции парниковых газов согласно Киотскому протоколу к Рамочной конвенции ООН об изменении климата»;

- проект распоряжения Кабинета Министров Украины «О внесении изменений в Национальный план мероприятий по реализации положений Киотского протокола к Рамочной конвенции ООН об изменении климата» и др.

Кроме того, представители общественности входят в состав Межведомственной комиссии по обеспечению выполнения Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая осуществляет разработку предложений по реализации механизмов выполнения обязательств предусмотренных Киотским протоколом, а также рассмотрение отчетных документов, которые отправляются в Секретариат Конвенции.

Общий доступ общественности к официальной информации по вопросам реализации положений Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Киотского протокола осуществляется через веб-порталы Минприроды Украины и Нацэкоинвестагентства:

[www.menr.gov.ua](http://www.menr.gov.ua), [www.neia.gov.ua](http://www.neia.gov.ua) и [www.carbonunitregistry.gov.ua](http://www.carbonunitregistry.gov.ua).

Кроме того, в рамках Гранта Правительства Японии на цели модернизации промышленности и внедрение механизмов Киотского протокола, на выполнение требований ст. 6 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и Орхуской конвенции, был разработан веб-сайт «Информирование общественности по имплементации Киотского протокола» ([www.informkioto.org.ua](http://www.informkioto.org.ua)).

По заказу Минприроды Украины, в рамках научно-исследовательской работы «Разработка и выполнение мероприятий по информированию и повышению осведомленности общественности по вопросам изменений климата» Государственным экологическим институтом была подготовлена брошюра «Изменение климата: причины, последствия, решения».

На протяжении 2006-2008 гг. под руководством Минприроды проводились курсы повышения квалификации «Оформление документов, в которых обосновываются объемы выбросов, для получения разрешения на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками для предприятий, организаций, граждан-предпринимателей». В общую программу данных курсов были включены лекционные занятия на тему «Участие общественности в выдаче разрешений на выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Подготовка материалов для обсуждения с общественностью».

### 9.3. Общественные организации в Украине

Минприроды Украины постоянно сотрудничает с более чем двумя сотнями общественными организациями природоохранного направления, которых волнуют вопросы контроля выполнения государственными органами власти требований Орхуской конвенции; разработки государственных программ и нормативно-правовых актов; защиты прав граждан; экспертизы нового строительства и реконструкции; охраны водных объектов; осуществление природоохранных и образовательных экологических мероприятий, конкурсов, выставок, конференций, форумов, и т.п.

Перечень Всеукраинских организаций природоохранного направления, которые входят в состав Общественного совета при Минприроды можно найти на веб-сайте министерства <http://www.menr.gov.ua/cgi-bin/go?node=Sklad%20GR>.

Особенно плодотворно сотрудничают с Минприроды Всеукраинская экологическая лига, Национальный экологический центр Украины, Всеукраинский детский союз «Экологическая стража», Всеукраинский благотворительный фонд «Росток», Научно-технический союз энергетиков и электротехников Украины, УЭА «Зеленый мир», Украинское ботаническое общество, Украинское отделение международного союза «Экология человека», Украинское общество охраны природы, Всеукраинская экологическая общественная организация «МАМА-86», Союз кооператоров и предпринимателей Украины, ВОО «Чистая волна», ВОО «Союз геологов Украины», ВОО «Живая планета», Международный благотворительный фонд «Экоправо-Львов» и др.

Так, например, осенью 2006 г. ВЭОО «МАМА-86» и Национальным экологическим центром Украины была инициирована общественная кампания, направленная на изменение приоритетов государственной политики в области энергетики. В процессе подготовки и организации акций сформировалась открытая коалиция общественных организаций Украины «За устойчивую энергетику». Национальным экологическим центром Украины была также подготовлена брошюра «Что депутаты должны знать об изменении климата и Киотском протоколе».

В Украине с 2001 г. действует ассоциация с 18 легализованных экологических общественных организаций из разных регионов Украины, деятельность которых направлена на решение проблем по глобальному изменению климата – Рабочая группа неправительственных экологических организаций по вопросам изменения климата (РГ НПО ВИК). Среди основных видов деятельности РГ НПО ВИК выделяют: подготовка предложений по формированию государственной климатоохранной политике в Украине; мониторинг деятельности органов государственной власти по вопросам изменения климата; подготовка аналитических отчетов, касающихся ведения международных переговоров ООН по изменению климата; проведение кампаний по информированию общественности и СМИ о проблемах изменения климата и необходимых решениях. Перечень организаций, которые являются членами РГ НПО ВИК можно найти на сайте [www.climategroup.org.ua](http://www.climategroup.org.ua).

На протяжении 2005-2008 гг. РГ НПО ВИК провела информационные туры по городам Украины «Климат будущего без угрозы для жизни» и «Климат меняется - время действовать!». Основной целью туров было привлечь внимание населения к проблеме изменения климата и проинформировать жителей городов, журналистов, представителей местной власти о существовании решений по уменьшению отрицательного влияния на климат. В рамках туров также были организованы круглые столы с местными органами власти о проблеме изменения климата и связанные с этим угрозы для развития регионов; предложены рекомендации относительно конкретных действий для местных органов власти с целью уменьшения выбросов парниковых

газов; объяснение, что такое Киотский протокол, как работают механизмы совместного осуществления и что может сделать местная власть для более широкого использования механизмов Киотского протокола в регионе.

В 2005 и 2008 гг. РГ НПО ВИК провела тренинги для неприбыльных экологических общественных организаций на тему глобального изменения климата; в 2009 г. - тренинг для журналистов с целью повышения осведомленности по проблемам глобального изменения климата при финансовой поддержке Фонда имени Генриха Бюлля в Украине.

Каждый год проводятся встречи РГ НПО ВИК, где обсуждаются общие планы действий общественных организаций по предупреждению глобального изменения климата.

В 2008 г. в рамках Программы развития ООН в Украине был проведен экспертный опрос по проблеме изменения климата, опрос населения и проведено исследование понимания предприятиями проблемы изменения климата.

По мнению опрошенных экспертов, основными рисками, связанными с изменением климата, являются необратимая потеря земельных, водных и лесных ресурсов; общее изменение среды обитания живых организмов и увеличение количества стихийных бедствий. Основные мероприятия, которые Украина должна внедрять для противодействия изменению климата - это внедрение энергосберегающих технологий, более эффективное использование ресурсов в промышленности и использование возобновляемых источников энергии. Эксперты подчеркивают, что, кроме положительного влияния на окружающую среду, такие мероприятия повысят конкурентоспособность отечественной экономики и уменьшат энергозависимость страны. Говоря об экономических возможностях Украины в контексте международной борьбы с изменением климата, специалисты, преимущественно, говорят о механизмах, предусмотренных Киотским протоколом, а именно о торговле национальными квотами на выбросы парниковых газов и участии в проектах совместного осуществления.

63% населения Украины считают, что решение экологических проблем является более приоритетной задачей для Правительства, чем экономический рост, что свидетельствует о значительной обеспокоенности общества данным вопросом и благоприятной среде для поддержки различных мероприятий, направленных на охрану окружающей природной среды.

Большинство украинцев проинформированы о проблеме изменения климата, осознают его причины и угрожающие последствия как для человечества в целом, так и для Украины и своей собственной жизни. На уровне последствий для Украины население наиболее обеспокоено наводнениями, засухами, штормами и другими природными катастрофами (особенно жители сел), а также повышением риска заболевания людей; на уровне последствий для собственной жизни - отрицательным влиянием на здоровье.

Вообще 70% населения Украины когда-нибудь занимались различными видами деятельности по экологическим соображениям, а 82% хотели бы заниматься этим в будущем. Самые популярные среди населения экологические мероприятия являются одновременно и экономически выгодными: 42% респондентов принимали меры по уменьшению потребления энергии, а 49% хотели бы это делать; 40% старались снизить потребление воды, а 48% хотели бы это делать. Закономерно, что люди с более низким доходом чаще прибегали к этим мероприятиям - соответственно, если цены на коммунальные услуги будут повышаться, это заставит большее количество людей искать пути снижения потребления энергии и воды. Кроме уменьшения бытового использования энергии другие, нераспространенные на данный момент экологические инициативы найдут широкую поддержку среди населения: отдельная сортировка

мусора (47% хотели бы это делать, тогда как только 17% это делали); уменьшение использования одноразовых предметов (40% хотели бы это делать, 21% это делали); покупка продуктов с экологической этикеткой (35% хотели бы это делать, 12% это делали).

Более проинформированными по проблеме изменения климата, более встревоженными этой проблемой и, соответственно, более предрасположенными к экологическому поведению являются следующие категории населения: жители Северного и Восточного регионов (наиболее экологически загрязненных); жители больших городов; люди с высшим образованием; женщины.

Основной задачей исследования является также анализ понимания большими и средними предприятиями Украины проблемы изменения климата и его влияния на социально-экономическое развитие страны, определение мероприятий, которые осуществляются предприятиями с целью предотвращения загрязнения окружающей среды, а также выявление факторов, которые способствуют привлечению предприятий к борьбе с изменением климата.

Исследование понимания предприятиями проблемы изменения климата показали, что наиболее важными аспектами деятельности компании считают прибыльность, работу с клиентами и известность бренда. Значительное место занимает аспект соблюдения законодательства и нормативных актов Правительства. Среди причин внедрения мероприятий по охране окружающей среды главной также является законодательный аспект, на втором месте - экономическая эффективность. Все компании, независимо от того, или считают они, что осуществляют мероприятия по охране окружающей среды или нет, в первую очередь направляют свои усилия на достижение экономического эффекта, обычно путем использования энергоэффективных технологий в офисных помещениях и на производстве. Больше всего мешают предприятиям осуществлять мероприятия по охране окружающей среды также экономические факторы, такие как неблагоприятная налоговая и регуляторная политика Правительства, а также отсутствие необходимых ресурсов на создание новых продуктов, внедрение низкоуглеродных технологий.

Понимание проблемы изменения климата присуще трети предприятий, именно столько респондентов сообщили, что они знают о проблеме изменения климата много, или очень много, а также в качестве факторов изменения климата называют техногенную деятельность человека, включая выбросы углерода предприятиями и домохозяйствами. Вместе с тем, больше половины опрошенных (57%), как факторы изменения климата называли нетипичные природные явления, ухудшение экологической ситуации и озоновые дыры.

### Список используемых источников:

1. [www.mon.gov.ua](http://www.mon.gov.ua) – сайт Министерства образования и науки Украины.
2. [www.britishcouncil.org/ukraine](http://www.britishcouncil.org/ukraine) - сайт Британского Совета в Украине.
3. <http://challengeeurope.britishcouncil.org> – сайт проекта «Европа и безопасный климат».
4. <http://children.kmu.gov.ua/authority.html> - Правительственный сайт для юных граждан.
5. <http://civic.kmu.gov.ua/civic/control/uk/index> - сайт Кабинета Министров Украины «Социальное общество и власть».
6. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2006 році. – Мінприроди України, 2008. – 276 с.
7. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2007 році. – Мінприроди України, 2009. – 276 с.
8. Посібник для громадянського суспільства «Виконання положень Орхуської конвенції в Україні» // Проект Європейського Союзу «Екологічна інформація, освіта та поінформованість громадськості. Вірменія, Азербайджан, Білорусь, Молдова і Україна». – Київ, 2004. – 113 с.
9. Второй обзор результативности экологической деятельности. Украина. – Европейская Экономическая Комиссия Организации Объединенных Наций: Нью-Йорк и Женева, 2007. – 265 с.

## Приложение 1. Тенденции выбросов парниковых газов

Таблица П.1. Тенденции выбросов парниковых газов в Украине по газам, тыс. т CO<sub>2</sub>-экв.

Объемы выбросов ПГ, тыс.т CO <sub>2</sub> -экв.	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
CO <sub>2</sub> выбросы, с учетом ЗИЗЛХ	642 452,22	537 356,64	464 534,02	421 218,11	368 791,42	334 283,33	291 043,49	291 816,73	251 420,94	241 357,36
CO <sub>2</sub> выбросы, без учета ЗИЗЛХ	715 608,93	616 711,46	530 922,50	476 216,19	426 360,48	389 242,27	351 448,54	337 113,93	304 351,89	299 457,20
CH <sub>4</sub> выбросы с учетом ЗИЗЛХ	151 381,50	138 779,58	131 442,36	119 538,74	108 951,31	95 748,13	88 382,58	81 506,96	78 316,10	76 119,16
CH <sub>4</sub> выбросы без учета ЗИЗЛХ	151 373,12	138 774,70	131 430,28	119 522,20	108 903,97	95 733,84	88 344,87	81 504,30	78 302,24	76 100,78
N <sub>2</sub> O выбросы с учетом ЗИЗЛХ	58 850,15	54 653,78	50 111,84	46 242,64	40 599,49	36 871,26	31 382,52	30 276,17	27 701,67	25 403,94
N <sub>2</sub> O выбросы без учета ЗИЗЛХ	58 847,98	54 652,52	50 108,72	46 238,37	40 587,26	36 867,57	31 372,78	30 275,49	27 698,08	25 399,19
HFCs	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
PFCs	203,23	162,19	122,68	123,72	138,94	153,45	123,45	126,68	103,97	87,74
SF <sub>6</sub>	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO
<b>Всего, с учетом ЗИЗЛХ</b>	<b>852 887,10</b>	<b>730 952,19</b>	<b>646 210,90</b>	<b>587 123,21</b>	<b>518 481,15</b>	<b>467 056,17</b>	<b>410 932,03</b>	<b>403 726,54</b>	<b>357 542,68</b>	<b>342 968,20</b>
<b>Всего, без учета ЗИЗЛХ</b>	<b>926 033,26</b>	<b>810 300,87</b>	<b>712 584,17</b>	<b>642 100,48</b>	<b>575 990,66</b>	<b>521 997,13</b>	<b>471 289,63</b>	<b>449 020,39</b>	<b>410 456,19</b>	<b>401 044,91</b>

Объемы выбросов ПГ, тыс.т CO <sub>2</sub> -экв.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Изменения в отчетном году, % от базового года
CO <sub>2</sub> выбросы, с учетом ЗИЗЛХ	237 507,97	246 720,09	262 035,56	267 524,02	275 397,84	285 807,85	303 640,00	296 557,71	-53,84
CO <sub>2</sub> выбросы, без учета ЗИЗЛХ	289 132,50	292 941,51	297 209,15	314 388,84	313 355,66	320 688,67	338 890,45	340 147,29	-52,47
CH <sub>4</sub> выбросы с учетом ЗИЗЛХ	77 347,46	72 434,89	75 978,09	74 760,58	74 734,85	73 871,48	74 356,76	72 132,11	-52,35
CH <sub>4</sub> выбросы без учета ЗИЗЛХ	77 344,02	72 420,72	75 966,89	74 754,96	74 733,97	73 866,23	74 347,83	72 026,51	-52,42
N <sub>2</sub> O выбросы с учетом ЗИЗЛХ	23 132,33	24 922,19	24 906,14	22 066,97	22 724,01	22 775,92	23 393,72	23 679,19	-59,76
N <sub>2</sub> O выбросы без учета ЗИЗЛХ	23 131,44	24 918,53	24 903,25	22 065,52	22 723,78	22 774,57	23 391,42	23 651,91	-59,81
HFCs	5,98	42,90	105,24	64,44	80,85	76,69	41,41	46,24	100,00
PFCs	99,74	96,59	85,02	66,49	80,44	122,66	95,80	133,33	-34,39
SF <sub>6</sub>	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	NA,NE,NO	0,00
<b>Всего, с учетом ЗИЗЛХ</b>	<b>338 093,49</b>	<b>344 216,66</b>	<b>363 110,05</b>	<b>364 482,51</b>	<b>373 017,99</b>	<b>382 654,61</b>	<b>401 527,69</b>	<b>392 548,58</b>	<b>-53,97</b>
<b>Всего, без учета ЗИЗЛХ</b>	<b>389 713,69</b>	<b>390 420,26</b>	<b>398 269,54</b>	<b>411 340,25</b>	<b>410 974,70</b>	<b>417 528,82</b>	<b>436 766,89</b>	<b>436 005,27</b>	<b>-52,92</b>

Таблица П.2. Тенденции выбросов парниковых газов в Украине по секторами, тыс. т CO<sub>2</sub>-эquiv.

Сектор	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
1. Энергетика	685 470,59	595 088,45	508 150,18	465 902,26	428 299,63	387 793,51	351 680,83	328 027,68	292 619,11	284 085,50
2. Промышленные процессы	127 953,37	109 667,56	106 770,81	83 537,25	65 300,75	59 909,27	57 242,17	65 472,92	65 785,39	69 551,79
3. Растворители	376,80	377,62	378,98	378,04	375,24	372,11	368,64	365,39	362,11	358,56
4. Сельское хозяйство	103 804,25	96 638,38	88 708,91	83 656,24	73 414,20	65 373,76	53 461,83	46 618,35	43 107,44	38 442,20
5. ЗИЗЛГ	-73 146,16	-79 348,68	-66 373,28	-54 977,26	-57 509,51	-54 940,97	-60 357,60	-45 293,85	-52 913,51	-60 426,66
6. Отходы	8 428,24	8 528,86	8 575,30	8 626,70	8 600,84	8 548,48	8 536,17	8 536,04	8 582,14	8 606,85
7. Другие	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA
<b>Всего, с учетом ЗИЗЛГ</b>	<b>852 887,10</b>	<b>730 952,19</b>	<b>646 210,90</b>	<b>587 123,21</b>	<b>518 481,15</b>	<b>467 056,17</b>	<b>410 932,03</b>	<b>403 726,54</b>	<b>357 542,68</b>	<b>340 618,25</b>

Сектор	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	Изменения в отчетном году, % от базового года
1. Энергетика	271 664,04	268 206,67	274 729,60	288 802,98	285 800,44	294 381,93	306 239,65	299 740,32	-56,27
2. Промышленные процессы	74 988,28	76 899,90	78 396,67	82 389,16	84 887,63	83 656,41	90 581,17	97 669,52	-23,67
3. Растворители	354,89	351,51	348,22	345,45	342,97	340,38	338,52	336,35	-10,74
4. Сельское хозяйство	34 021,83	36 173,53	35 842,27	30 747,39	30 761,44	29 899,59	30 214,81	28 780,70	-72,27
5. ЗИЗЛГ	-51 620,20	-46 203,60	-35 159,49	-46 857,74	-37 956,71	-34 874,21	-35 239,20	-43 456,70	-40,59
6. Отходы	8 684,65	8 788,65	8 952,78	9 055,25	9 182,22	9 250,52	9 392,75	9 478,39	12,46
7. Другие	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	0,00
<b>Всего, с учетом ЗИЗЛГ</b>	<b>338 093,49</b>	<b>344 216,66</b>	<b>363 110,05</b>	<b>364 482,51</b>	<b>373 017,99</b>	<b>382 654,61</b>	<b>401 527,69</b>	<b>392 548,58</b>	<b>-53,97</b>

**Приложение 2. Структура данных реестра углеродных единиц<sup>10</sup>**

<b>Name</b>	<b>English description</b>	<b>Russian description</b>
ACCOUNT	Contains all accounts for a registry	Содержит все счета реестра
ACCOUNT_MGMT_PROCESSES_CODE	Contains all account operation types	Содержит все типы операций относительно счетов
ACCOUNT_TYPE_CODE	Contains all account types	Содержит все типы счетов
ACCOUNT_UPDATE_TYPE_CODE	Contains all account update operation types	Содержит все типы операций обновления счетов
ACTION_CODE	Contains all possible general action types (add, update, delete)	Содержит все типы действий (добавление, обновление, удаление)
ACTIVITY_TYPE_CODE		
ANNEXXVIPAR6	Compliance with Annex XVI, par 6 of the Registry Regulation, filled during conversion finalization	Содержит информацию из приложения XVI протокола обмена данными
ART16_RESTRICTION		
BILATERAL_AGREEMENT	Contains information about bilateral agreement between registries	Содержит информацию о двухстороннем соглашении между реестрами
CHECK_CATALOG_CODE		
CHECK_CATEGORY		
CODE_TRANSLATION		
CODE_TRANSLATION_BACK		
CORRELATION_ACCOUNT		
CORRELATION_INSTALLATION		
CORRELATION_LOG		
CORRELATION_LOG_HISTORY		
CORRELATION_PEOPLE		
CORRELATION_RESPONSE_LOG		
CORRELATION_VERIFIED_EMISSION		
CORR_STATUS_CODE		
COUNTRY_CODE	Lookup table of country codes per ISO3166	Table-справочник кодов согласно ISO3166
CREDIT_PERIOD_TYPE		
GROUP_CODE		

<sup>10</sup>Информация предоставлена сотрудниками Нацэкоинвестагентства, сопровождающими Реестр



GROUP_MEMBER		
INFORMATION_TYPE_CODE		
INSTALLATION		
ISO6391_CODE		
LULUCF_CODE	Contains list of LULUCF activities	Содержит перечень типов деятельности по LULUCF
MESSAGE_LOG	Records all incoming and outgoing transaction messages as received from or sent to national registries	Вносит все введенные и выведенные сообщения об операциях, которые получены или направлены в национальные реестры
NAP	Contains all information of a National Allocation Plan for a commitment period	Содержит всю информацию из Национального Плана Распределения разрешений на выбросы на период обязательств
NAP_HISTORY		
NAP_INSTALLATION	Contains detailed allocation per installation and per year for a NAP	Содержит детальное распределение введенных разрешений в год для NAP.
NOTIFICATION	Contains all notifications	Содержит все нотификации
NOTIFICATION_CARRY_OVER		
NOTIFICATION_CDM_PROJECT		
NOTIFICATION_HISTORY	Contains history of notifications' state	Содержит историю состояний нотификаций
NOTIFICATION_IMP_EXPIRY		
NOTIFICATION_STATUS_CODE	Contains list of notification statuses	Содержит перечень статусов нотификаций
NOTIFICATION_TYPE_CODE	Contains list of notification types	Содержит перечень типов нотификаций
NOTIFIED_UNIT_BLOCK		
OUTCOME_CODE		
PEOPLE	Contains information on people that have relationship with either the ITL, CITL or a registry	Содержит информацию относительно людей, которые имеют взаимоотношения с ITL, CITL, или реестром
PEOPLE_ACCOUNT	Contains information on people part of account.	Содержит информацию по лицам, которые связаны со счетом
PERIOD_CODE	Contains all commitment	Содержит перечень

	periods	периодов обязательств
PERMIT		
PERMIT_HISTORY		
PROJECT	Contains all projects	Содержит все проекты
PROJECT_DOCUMENTATION	Joint Implementation(JI) project design documents(PDD) table	Содержит информацию относительно документации проектов совместного осуществления
PROJECT_STATUS_CODE	Contains all project statuses	Содержит перечень статусов проекта
QRTZ_BLOB_TRIGGERS		
QRTZ_CALENDARS		
QRTZ_CRON_TRIGGERS		
QRTZ_FIRED_TRIGGERS		
QRTZ_JOB_DETAILS		
QRTZ_JOB_LISTENERS		
QRTZ_LOCKS		
QRTZ_PAUSED_TRIGGER_GRPS		
QRTZ_SCHEDULER_STATE		
QRTZ_SIMPLE_TRIGGERS		
QRTZ_TRIGGERS		
QRTZ_TRIGGER_LISTENERS		
RECONCILIATION_LOG	Contains information about each reconciliation action initiated by the ITL, including date and time and comments	Содержит информацию о каждой согласованной операции, начатую ITL, в частности дату, время и комментарии
RECONCILIATION_LOG_HISTORY	Contains information about each stage of the reconciliation action	Содержит информацию о каждой стадии согласования операции
RECONCILIATION_RESPONSE		
RECONCILIATION_STATUS_CODE		
REGISTRY_CODE	Contains all Kyoto parties (registries)	Содержит перечень реестров
REGISTRY_CODE_BAK		
RELATIONSHIP_TYPE_CODE		
REPORT_SNAPSHOT		
REPORT_TRANSACTION_SNAPSHOT		

RESPONSE_CATALOG	Contains information about the checks to be performed	Содержит информацию о проверках, которые выполняются
RESPONSE_CODE		
RETIREMENT	Contains information regarding retired units	Содержит информацию по аннулированным единицам
RMU_ISSUANCE	Contains info regarding issuance of RMU units	
SEF_SNAPSHOT	Contains snapshot headers for SEF reporting	Содержит перечень снимков для отчетов SEF
SEF_SNAPSHOT_UNIT	Contains snapshot unit blocks for SEF reporting	Содержит детальную информацию по блокам единиц для отчетов SEF
SEQ_BLOCK		
SNAPSHOT_DESC	Contains snapshot headers for reconciliation snapshots	Содержит перечень снимков, которые были созданы во время согласований с ITL
SNAPSHOT_UNIT	Contains unit blocks for reconciliation snapshots	Содержит блоки единиц, которые были созданы во время согласований с ITL
SUPP_TRANSACTION_TY PE_CODE		
SUPP_UNIT_TYPE_CODE		
SURRENDER		
TABLE_CODE		
TIME_SYNC	Contains all performed time synchronizations	Содержит информацию по синхронизации времени с ITL
TRACK_CODE	Contains list of project track codes	Содержит перечень возможных track-кодов проекта
TRANSACTION_BLOCK	Contains all of the units (defined by start and end blocks) which have been issued by registries under the Kyoto Protocol	Содержит все единицы (определены начальным и конечным ограничением), которые были введены реестрами Киотского протокола
TRANSACTION_BLOCK_R ESPONSE	Contains for each transaction all response codes associated to a specific block	Содержит для каждой операции все коды ответов, которые относятся к специфическим квотам
TRANSACTION_LOG	Contains a single record of each transaction that is submitted for validation to the ITL/CITL	Содержит единую запись для каждой операции, которая представлена для подтверждения в ITL/CITL
TRANSACTION_LOG_HIS	Contains record of each stage	Содержит запись каждой

TORY	and status associated with processing a specific transaction	стадии и статуса, связанного с выполнением специфической операции
TRANSACTION_RESPONSE		
TRANSACTION_STATUS_CODE	Contains list of transaction statuses	Содержит перечень статусов транзакций
TRANSACTION_TYPE_CODE	Contains list of transaction types	Содержит перечень типов транзакций
UB_MI		
UNIT_BLOCK	Contains all of the units (defined by start and end blocks) which have been issued by registries under the Kyoto Protocol	Содержит все квоты (определяется начальным и конечным блоком), которые были основаны реестрами по Киотскому протоколу
UNIT_HOLDING_PERMISSION_RULES	Provides Default values for Account Types and Unit Holding Permissions	Справочник значений по умолчанию
UNIT_STATUS_CODE	Contains all possible statuses of unit block	Содержит перечень статусов блоков единиц
UNIT_TYPE_CODE	Contains list of unit types (AAU, RMU etc)	Содержит перечень типов единиц (AAU, RMU и т.д.)
USERS	Contains list of CR users	Содержит перечень пользователей Реестра
VERIFIED_EMISSION		
VERIFIED_EMISSION_STATUS_CODE		
WEB_SERVICE_OPERATION_CODE		
WELCOME	Contains messages which are displayed on welcome page	Содержит информационные сообщения, которые отображаются на главной странице

### Счета Реестра

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)	X	X	Identifier of the account	Идентификатор счета
IDENTIFIER_IN_REG	VARCHAR2(255)		X	Alphanumeric code identifying the account within the registry	Текстовый код, который идентифицирует счет в реестре
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Commitment period for this account	Период обязательств, к

					которому принадлежит счет
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Numeric code indicating the type of account	Числовой код-идентификатор типа счета
END_OF_VALIDITY	TIMESTAMP		X	Date time indicating the end of validity of the account	Дата и время окончания действия счета
IS_FROZEN	CHAR		X	Flag indicating if the account is frozen or not.	Флаг, который указывает, заморожен счет или нет
IS_DEFAULT	CHAR		X	Default account	Счет по умолчанию
ARTICLE27_BLOCKED_FLAG	CHAR				
DESCRIPTION	VARCHAR2(255)			Account description	Описание счета

**Table ACCOUNT\_MGMT\_PROCESS\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_MGMT_PROCESS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
ACCNT_MGMT_PROCESS_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X		

*Table ACCOUNT\_TYPE\_CODE*

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X	Account type code	Код типа счета
ACCOUNT_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X	Account type description	Описание типа счета

**Table ACCOUNT\_UPDATE\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_UPDATE_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X	Account update type code	Код типа обновления счета
ACCNT_UPDATE_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X	Account type update description	Описание типа обновления счета

**Table ACTION\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACTION_CODE	NUMBER(4)	X	X	Action code	Код типа действия
ACTION_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X	Action description	Описание типа действия

**Table ACTIVITY\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACTIVITY_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X	Activity type code	Код типа деятельности
ACTIVITY_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X	Activity type description	Описание типа деятельности

**Table ANNEXVIPAR6**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ANNEXVIPAR6_ID	NUMBER(15)	X	X		
YEAR	NUMBER(4)		X	Year	Год
PROJECT_ID	NUMBER(12)		X	Project identifier	Идентификатор проекта
QUANTITY	NUMBER(15)		X	Quantity	Количество

**Table ART16\_RESTRICTION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)	X	X	Account identifier	Идентификатор счета
AAU	CHAR		X		
RMU	CHAR		X		
ERU	CHAR		X		
CER	CHAR		X		
TCER	CHAR		X		
LCER	CHAR		X		

**Table BILATERAL\_AGREEMENT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
BILATERAL_AGREEMENT_ID	NUMBER(15)	X	X		
DATE_BEGIN_AGREEMENT	DATE		X		
DATE_END_AGREEMENT	DATE		X		

EMENT					
COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
AGREEMENT_NUMBER	VARCHAR2(15)		X		
REFERENCE	VARCHAR2(150)		X		

**Table CHECK\_CATALOG\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CHECK_CATALOG_CODE	NUMBER(12)	X	X	Code indicating the type of check.	Код, который идентифицирует тип проверки
CHECK_CATALOG_DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X	Description of the check type.	Описание типа проверки

**Table CHECK\_CATEGORY**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RESPONSE_CODE	NUMBER(5)	X	X		
CHECK_CATALOG_CODE	NUMBER(12)	X	X		

**Table CODE\_TRANSLATION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CODE_TRANSLATION_ID	NUMBER(15)	X	X		
ISO639_1_CODE	CHAR(2)		X	Language code	Код языка
TABLE_CODE	NUMBER(4)		X	Table code	Код таблицы
CODE	VARCHAR2(255)		X	Code	Код
VALUE	VARCHAR2(2000)		X	Message text	Текст сообщения

**Table CORRELATION\_ACCOUNT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_ACCOUNT_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
CORR_ACCOUNT_NUMBER	NUMBER(9)		X		
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		
PERIOD_CODE	NUMBER(4)				
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)				
IDENTIFIER_IN_REG	VARCHAR2(255)		X		

**Table CORRELATION\_INSTALLATION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_INSTALLATION_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORR_ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		
ACTIVITY_TYPE_CODE	NUMBER(4)				
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)				
PERMIT_IDENTIFIER	VARCHAR2(255)				
EPER_IDENTIFICATION	VARCHAR2(255)				
NAME	VARCHAR2(255)				
ADDRESS1	VARCHAR2(255)				
ADDRESS2	VARCHAR2(255)				
CITY	VARCHAR2(255)				
POSTAL_CODE	VARCHAR2(255)				
PARENT_COMPANY	VARCHAR2(255)				
SUBSIDIARY_COMPANY	VARCHAR2(255)				
LATITUDE	FLOAT				
LONGITUDE	FLOAT				
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		

**Table CORRELATION\_LOG**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORRELATION_ID	NUMBER(15)	X	X		
FROM_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
TO_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
OUTCOME_CODE	NUMBER(4)		X		
ACCOUNT_MGMT_PROCESS_CODE	NUMBER(4)		X		
CORR_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		
CREATION_DATE	TIMESTAMP		X		
ACCOUNT_UPDATE_TYPE_CODE	NUMBER(4)				



**Table CORRELATION\_LOG\_HISTORY**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_LOG_HIST_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORR_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
CORR_STATUS_DATE	TIMESTAMP		X		
CORR_STATUS_COMMENT	VARCHAR2(200)				

**Table CORRELATION\_PEOPLE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_PEOPLE_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORR_ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		
CORR_PEOPLE_NUMBER	NUMBER(9)		X		
PEOPLE_ID	NUMBER(15)		X		
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		
ACTION_CODE	NUMBER(4)		X		
RELATIONSHIP_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
CORR_INSTALLATION_ID	NUMBER(15)				
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
COUNTRY_IDENTIFIER	VARCHAR2(255)		X		
FIRST_NAME	VARCHAR2(255)				
LAST_NAME	VARCHAR2(255)				
EMAIL	VARCHAR2(255)				
PHONENUMBER1	VARCHAR2(255)				
PHONENUMBER2	VARCHAR2(255)				
FAXNUMBER	VARCHAR2(255)				
ADDRESS1	VARCHAR2(255)				
ADDRESS2	VARCHAR2(255)				
CITY	VARCHAR2(255)				
POSTAL_CODE	VARCHAR2(255)				
COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		

**Table CORRELATION\_RESPONSE\_LOG**

Name	Data type	PK	Mand	English	Russian
------	-----------	----	------	---------	---------

			atory	description	description
CORR_RESP_LOG_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
RESPONSE_CODE	VARCHAR2(255)		X		
INSTALLATION_ID	VARCHAR2(255)				
ACCOUNT_ID	VARCHAR2(255)				

**Table CORRELATION\_VERIFIED\_EMISSION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_VERIFIED_EMISSION_ID	NUMBER(15)	X	X		
CORRELATION_ID	NUMBER(15)		X		
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)		X		
PERIOD_YEAR	NUMBER(4)		X		
VERIFIED_EMISSION	NUMBER(15)		X		

**Table CORR\_STATUS\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CORR_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
CORR_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X		

**Table COUNTRY\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)	X	X	Country code	Код страны
COUNTRY_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X	Country name	Название страны

**Table CREDIT\_PERIOD\_TYPE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CREDIT_PERIOD_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
CREDIT_PERIOD_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X		

**Table GROUP\_CODE**

Name	Data type	PK	Mand	English	Russian
------	-----------	----	------	---------	---------

			atory	description	description
GROUP_CODE	NUMBER(4)	X	X		
GROUP_DESCRIPTOR	VARCHAR2(200)		X		

**Table GROUP\_MEMBER**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
GROUP_MEMBER_ID	NUMBER(15)	X	X		
GROUP_CODE	NUMBER(4)		X		
USERS_ID	NUMBER(15)				

**Table INFORMATION\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
INFORMATION_TYPE_CODE	NUMBER(1)	X	X		
DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X		

**Table INSTALLATION**

Содержит детальную информацию по поводу инсталляции.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)	X	X	Identifier of the installation.	Идентификатор инсталляции
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X	Account identifier	Идентификатор счета
ACTIVITY_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
NAME	VARCHAR2(255)		X	Name of the installation	Наименование инсталляции
ADDRESS1	VARCHAR2(255)		X	Address of the installation	Адрес инсталляции
ADDRESS2	VARCHAR2(255)				
CITY	VARCHAR2(255)		X	The city in the address	Город
POSTAL_CODE	VARCHAR2(255)		X	The postal code in the address	Почтовый код
EPER_IDENTIFICATION	VARCHAR2(255)			EPER identification number	Идентификационный номер EPER
LATITUDE	FLOAT			The coordinates of the location of the installation	Координаты размещения инсталляции
LONGITUDE	FLOAT			The coordinates of the location of	Координаты размещения

				the installation	инсталляции
PARENT_COMPANY	VARCHAR2(255)			Name of the parent company of the installation	Наименование основной компании инсталляции
SUBSIDIARY_COMPANY	VARCHAR2(255)			Name of the subsidiary company of the installation	Наименование дочерней компании инсталляции
CREATION_DATE TIME	TIMESTAMP		X		
PERMIT_ID	NUMBER(15)		X		
VE_ALLOWED_FLG	CHAR				

**Table ISO6391\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ISO639_1_CODE	CHAR(2)	X	X		
LANGUAGE_DESCRIPTION	VARCHAR2(255)				

**Table LULUCF\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
LULUCF_CODE	NUMBER(4)	X	X		
LULUCF_CODE_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table MESSAGE\_LOG**

Записывает все входящие и исходящие сообщения операций, как полученные, так и отправленные в национальные реестры.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
MESSAGE_LOG_ID	NUMBER(15)	X	X	Unique identifier for the Message Log table	Уникальный идентификатор для таблицы журнала сообщений
WEB_SERVICE_OPERATION_CODE	NUMBER(4)		X	Web Service operation code	Код операции веб-сервиса
MESSAGE_SENT	CHAR		X	Message sent flag (Y/N)	Флаг-идентификатор отправки сообщения (Y/N)

FILE_NAME	VARCHAR2(255)			The file in which a message is stored. Different transaction types may be stored in separate paths.	Файл, в котором сообщение хранится. Разные виды могут храниться отдельным путем
MASTER_FILE_NAME	VARCHAR2(255)			Name of zipped master file that was created when incoming message was parsed to an XML document.	Наименование главного архива, который был создан, когда входящее сообщение было занесено в XML документ
MESSAGE_IDENTIFIER	VARCHAR2(255)				
MESSAGE_CONTENT	VARCHAR2(2000)			Message content	Содержание сообщения

#### Table NAP

Содержит информацию из NAP на период обязательств.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NAP_ID	NUMBER(15)	X	X	Identifier of the NAP	Идентификатор NAP
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Code identifying the commitment period	Код периода обязательств
TOTAL_TO_ISSUE_OPERATOR	NUMBER(15)		X	Total amount of allowances to be issued to operator	Общее количество разрешений на выбросы, которые должны быть выпущены в обращение оператором
TOTAL_TO_ISSUE_RESERVE	NUMBER(15)		X	Total amount of allowances to be issued to the reserve	Общее количество разрешений на выбросы, которые должны быть зарезервированы

					ы
TOTAL_ISSUED	NUMBER(15)		X	Total amount of allowances issued	Общее количество разрешений на выбросы, которые выпущены в обращение
AUTHORIZED_CORRECTIONALLOWANCE	NUMBER(15)		X		
CORRECTED_CORRECTIONALLOWANCE	NUMBER(15)		X		

**Table NAP\_HISTORY**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NAP_HISTORY_ID	NUMBER(15)	X	X		
NAP_ID	NUMBER(15)		X		
NAP_HISTORY_DATE	DATE		X		
NAP_HISTORY_FILE_REFERENCE	VARCHAR2(2000)		X		
NAP_HISTORY_COMMENT	VARCHAR2(2000)				

**Table NAP\_INSTALLATION**

Содержит детальное описание распределения выпущенных в обращение разрешений в год согласно NAP.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NAP_INSTALLATION_ID	NUMBER(15)	X	X	Identifier of the cell in the NAP.	Идентификатор секции в NAP
NAP_ID	NUMBER(15)		X	Identifier of the NAP	Идентификатор NAP
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)		X	Identifier of the installation	Идентификатор инсталляции
PERIOD_YEAR	NUMBER(4)		X	Code indicating the year of the commitment period	Код года периода обязательств
ALLOWANCE_TO_DISTRIBUTE	NUMBER(15)		X	Amount of allowances issued for the installation	Количество разрешений на выбросы, назначенных для введения в

					обращение
ALLOWANCE_DISTRIBUTED	NUMBER(15)		X	Amount of allowances to be allocated to the installation	Количество разрешений на выбросы распределенных для введение в обращение

**Table NOTIFICATION**

Содержит информацию относительно получения нотификации.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)	X	X	Notification identifier	Идентификатор нотификации
NOTIFICATION_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Notification type code	Код типа нотификации
TARGET_VALUE	NUMBER(15)			Target unit quantity	Целевое количество единиц
NOTIFICATION_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Notification status code	Код статуса нотификации
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Unit type code	Код типа единиц
DUE_DATE	TIMESTAMP			Due date	Конечная дата выполнения нотификации
LULUCF_CODE	NUMBER(4)			LULUCF activity code	Код деятельности по LULUCF
COMMITMENT_PERIOD	NUMBER(4)			Commitment period	Период обязательств
TARGET_DATE	TIMESTAMP			Target date	Условленная дата
DONE	NUMBER(15)			Notification fulfillment flag	Флаг завершения нотификации
PROJECT_ID	VARCHAR2(14)			Project identifier	Идентификатор проекта

**Table NOTIFICATION\_CARRY\_OVER**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_CARRY_OVER_ID	NUMBER(15)	X	X		
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)				
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)				
TARGET_CER	NUMBER(15)				

DONE_CER	NUMBER(15)				
TARGET_ERU	NUMBER(15)				
DONE_ERU	NUMBER(15)				

**Table NOTIFICATION\_CDM\_PROJECT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_CDM_PROJECT_ID	NUMBER(15)	X	X		
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)				
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)				
TARGET_VALUE	NUMBER(15)				
DONE	NUMBER(15)				

**Table NOTIFICATION\_HISTORY**

Содержит историю состояний для нотификаций

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_HISTORY_ID	NUMBER(15)	X	X		
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)		X		Идентификатор нотификации
NOTIFICATION_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		Код статуса нотификации
NOTIFICATION_DATETIME	TIMESTAMP				Дата и время статуса нотификации
TARGET_VALUE	NUMBER(15)				Целевое количество единиц
NOTIFICATION_CONTENT	VARCHAR2(2000)				

**Table NOTIFICATION\_IMP\_EXPIRY**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_IMP_EXPIRY_ID	NUMBER(15)	X	X		
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)				
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)				
TARGET_TCER	NUMBER(15)				
DONE_TCER	NUMBER(15)				
TARGET_LCER	NUMBER(15)				
DONE_LCER	NUMBER(15)				



**Table NOTIFICATION\_STATUS\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
NOTIFICATION_STATUS_DESC	VARCHAR2(255)		X		

**Table NOTIFICATION\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFICATION_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
NOTIFICATION_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X		

**Table NOTIFIED\_UNIT\_BLOCK**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
NOTIFIED_UNIT_BLOCK_ID	NUMBER(15)		X		
ORIGINATING_COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
START_BLOCK	NUMBER(15)		X		
END_BLOCK	NUMBER(15)		X		
NOTIFICATION_HISTORY_ID	NUMBER(15)		X		

**Table OUTCOME\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
OUTCOME_CODE	NUMBER(4)	X	X		
OUTCOME_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table PEOPLE**

Содержит информацию относительно лиц, которые имеют отношение к ITL, CITL или реестру.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PEOPLE_ID	NUMBER(15)	X	X	Unique identifier of the person	Уникальный идентификатор osoby
COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Code indicating the country of the person	Код, отображающий страну, в

					которой проживает особа
IS_NOTIFIED	CHAR		X		
LAST_NAME	VARCHAR2(255)		X	The last name of the person	Фамилия особы
FIRST_NAME	VARCHAR2(255)			The first name of the person	Имя особы
EMAIL	VARCHAR2(255)			The email address of the person	Адрес электронной почты особы
PHONENUMBER1	VARCHAR2(255)			The primary phone number	Номер основного телефона
PHONENUMBER2	VARCHAR2(255)			The secondary phone number	Номер второго телефона
FAXNUMBER	VARCHAR2(255)			The fax number for a person	Номер факса особы
ADDRESS1	VARCHAR2(255)			The address of the person (line 1)	Адрес особы (часть 1)
ADDRESS2	VARCHAR2(255)			The address of the person (line 2)	Адрес особы (часть 2)
CITY	VARCHAR2(255)			The city of the address	Город проживания
POSTAL_CODE	VARCHAR2(255)			The postal code of the address	Почтовый код
COUNTRY_IDENTIFIER	VARCHAR2(255)		X		

**Table PEOPLE\_ACCOUNT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PEOPLE_ACCOUNT_ID	NUMBER(15)	X	X		
PEOPLE_ID	NUMBER(15)		X	Unique identifier of the person	Уникальный идентификатор особы
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X	Identifier of the account	Идентификатор счета
RELATIONSHIP_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		

**Table PERIOD\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
------	-----------	----	-----------	---------------------	---------------------

PERIOD_CODE	NUMBER(4)	X	X	Period code	Код периода
PERIOD_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Period description	Описание периода
BEGIN_DATE	DATE		X	Begin date	Дата начала периода
END_DATE	DATE		X	End date	Дата конца периода
TRUEUP_END_DATE	DATE		X		
ASSIGNED_AMOUNT	NUMBER(15)		X	Assigned amount	Установленное количество
ISSUED_ASSIGNED_AMOUNT	NUMBER(15)		X		
RESERVE_LIMIT	NUMBER(12)			Reserve limit	Количество единиц в резерве
RETIREMENT_CONVERT_ALLOWANCES	NUMBER(15)		X		
ISSUED_FORCE_MAJEURE	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_TOTAL_CARRY_OVER	NUMBER(15)		X		
TOTAL_CARRIED_OVER	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_ERU_AAU_CARRY_OVER	NUMBER(15)		X		
ERU_FROM_AAU_CARRIED_OVER	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_CER_CARRY_OVER	NUMBER(15)		X		
CER_CARRIED_OVER	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_TCER_RETIREMENT	NUMBER(15)		X		
TCER_RETIRED	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_LCER_RETIREMENT	NUMBER(15)		X		
LCER_RETIRED	NUMBER(15)		X		
AUTHORIZED_FORCE_MAJEURE	NUMBER(15)		X		
CER_ERU_SURR_PERCENT_LIMIT	FLOAT				

**Table PERMIT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PERMIT_ID	NUMBER(15)	X	X		
PERMIT_IDENTIFIER	VARCHAR2(255)		X		
DATE_ISSUED	DATE		X		
DATE_EXPIRED	DATE		X		

**Table PERMIT\_HISTORY**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PERMIT_HISTORY_ID	NUMBER(15)	X	X		
PERMIT_ID	NUMBER(15)		X		
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)		X		
PERMIT_START_DATETIME	DATE		X		
PERMIT_END_DATETIME	DATE				

**Table PROJECT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PROJECT_ID	NUMBER(12)	X	X		
COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
TRACK_CODE	NUMBER(4)				
PROJECT_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
PROJECT_START_DATE	DATE				
PROJECT_END_DATE	DATE				
CITY	VARCHAR2(255)				
PROJECT_NAME	VARCHAR2(255)		X		
AUTHORIZED_TRACK2_CONVERSION	NUMBER(15)		X		
AMOUNT_TRACK2_CONVERTED	NUMBER(15)		X		
PROJECT_COMMENT	VARCHAR2(2000)				

**Table PROJECT\_DOCUMENTATION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PROJECT_DOC_ID	NUMBER(15)	X	X	Column 'PROJECT_DOC_ID'	
PROJECT_ID	NUMBER(12)		X	Column 'PROJECT_ID'	
LINK	VARCHAR2(255)		X	Column 'LINK'	
DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X	Column 'DESCRIPTION'	

**Table PROJECT\_STATUS\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
PROJECT_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
PROJECT_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table QRTZ\_BLOB\_TRIGGERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
BLOB_DATA	BLOB				

**Table QRTZ\_CALENDARS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
CALENDAR_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
CALENDAR	BLOB		X		

**Table QRTZ\_CRON\_TRIGGERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
CRON_EXPRESSION	VARCHAR2(80)		X		
TIME_ZONE_ID	VARCHAR2(80)				

**Table QRTZ FIRED\_TRIGGERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ENTRY_ID	VARCHAR2(95)	X	X		

TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)		X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)		X		
IS_VOLATILE	VARCHAR2(1)		X		
INSTANCE_NAME	VARCHAR2(80)		X		
FIRED_TIME	NUMBER(13)		X		
STATE	VARCHAR2(16)		X		
JOB_NAME	VARCHAR2(80)				
JOB_GROUP	VARCHAR2(80)				
IS_STATEFUL	VARCHAR2(1)				
REQUESTS_RECOVERED	VARCHAR2(1)				

**Table QRTZ\_JOB\_DETAILS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
JOB_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
JOB_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
DESCRIPTION	VARCHAR2(120)				
JOB_CLASS_NAME	VARCHAR2(128)		X		
IS_DURABLE	VARCHAR2(1)		X		
IS_VOLATILE	VARCHAR2(1)		X		
IS_STATEFUL	VARCHAR2(1)		X		
REQUESTS_RECOVERED	VARCHAR2(1)		X		
JOB_DATA	BLOB				

**Table QRTZ\_JOB\_LISTENERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
JOB_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
JOB_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
JOB_LISTENER	VARCHAR2(80)	X	X		

**Table QRTZ\_LOCKS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
LOCK_NAME	VARCHAR2(40)	X	X		

**Table QRTZ\_PAUSED\_TRIGGER\_GRPS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		

**Table QRTZ\_SCHEDULER\_STATE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English	Russian
------	-----------	----	-----------	---------	---------

			tory	description	description
INSTANCE_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
LAST_CHECKIN_TIME	NUMBER(13)		X		
CHECKIN_INTERVAL	NUMBER(13)		X		
RECOVERER	VARCHAR2(80)				

**Table QRTZ\_SIMPLE\_TRIGGERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
REPEAT_COUNT	NUMBER(7)		X		
REPEAT_INTERVAL	NUMBER(12)		X		
TIMES_TRIGGERED	NUMBER(7)		X		

**Table QRTZ\_TRIGGERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
JOB_NAME	VARCHAR2(80)		X		
JOB_GROUP	VARCHAR2(80)		X		
IS_VOLATILE	VARCHAR2(1)		X		
DESCRIPTION	VARCHAR2(120)				
NEXT_FIRE_TIME	NUMBER(13)				
PREV_FIRE_TIME	NUMBER(13)				
TRIGGER_STATE	VARCHAR2(16)		X		
TRIGGER_TYPE	VARCHAR2(8)		X		
START_TIME	NUMBER(13)		X		
END_TIME	NUMBER(13)				
CALENDAR_NAME	VARCHAR2(80)				
MISFIRE_INSTR	NUMBER(2)				

**Table QRTZ\_TRIGGER\_LISTENERS**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRIGGER_NAME	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_GROUP	VARCHAR2(80)	X	X		
TRIGGER_LISTENER	VARCHAR2(80)	X	X		

**Table RECONCILIATION\_LOG**

Содержит информацию относительно согласований с ITL.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
------	-----------	----	-----------	---------------------	---------------------

			<b>tor y</b>		
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)	X	X	Unique identifier for a reconciliation action	Уникальный идентификатор для действия согласования
RECON_SNAPSHOT_DATETIME	TIMESTAMP		X	Date of snapshot creation	Дата создания снимка
RECON_BEGIN_DATETIME	TIMESTAMP		X	Start date of reconciliation	Дата начала согласования
RECON_END_DATETIME	TIMESTAMP		X	End date of reconciliation	Дата завершения согласования
RECON_LOG_COMMENT	VARCHAR2(200)			Comment regarding reconciliation	Комментарий относительно согласования
RECON_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Reconciliation status code	Код статуса согласования
RECON_LAST_STATUS_DATETIME	TIMESTAMP		X	Date of last status of reconciliation	Дата последнего статуса согласования

**Table RECONCILIATION\_LOG\_HISTORY**

Содержит историю статусов согласований.

<b>Name</b>	<b>Data type</b>	<b>PK</b>	<b>Mandatory</b>	<b>English description</b>	<b>Russian description</b>
RECON_LOG_HIST_ID	NUMBER(15)	X	X		
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Reconciliation identifier	Идентификатор согласования
RECON_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Status code	Код статуса
RECON_STATUS_DATETIME	TIMESTAMP		X	Status date	Дата статуса
RECON_STATUS_COMMENT	VARCHAR2(200)			Comment	Комментарий

**Table RECONCILIATION\_RESPONSE**

Содержит коды ответов, полученные во время выполнения согласований

<b>Name</b>	<b>Data type</b>	<b>PK</b>	<b>Mandatory</b>	<b>English description</b>	<b>Russian description</b>
RECON_RESPONSE_ID	NUMBER(15)	X	X		
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X		Идентификатор согласования
RESPONSE_CODE	VARCHAR2(255)		X		Код ответа



**Table RECONCILIATION\_STATUS\_CODE**

Содержит перечень статусов согласования.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RECON_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X	Status code	Код статуса
RECON_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Status description	Описание статуса

**Table REGISTRY\_CODE**

Содержит перечень национальных реестров.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)	X	X	Registry code	Код реестра
REGISTRY_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Registry description	Описание реестра

**Table RELATIONSHIP\_TYPE\_CODE**

Содержит перечень ролей.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RELATIONSHIP_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X	Role code	Код роли
RELATIONSHIP_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Role name	Наименование роли

**Table REPORT\_SNAPSHOT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
REPORT_SNAPSHOT_ID	NUMBER(15)	X	X		
REPORT_YEAR	NUMBER(4)		X		
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
ORIGINATING_CURRENCY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
ACCOUNT_IDENTIFIER	NUMBER(15)		X		
IDENTIFIER_IN_REG	VARCHAR2(255)		X		
START_BLOCK	NUMBER(15)		X		
END_BLOCK	NUMBER(15)		X		
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)				

**Table REPORT\_TRANSACTION\_SNAPSHOT**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
REPORT_TX_SNAPSHOT_ID	NUMBER(15)	X	X		
START_BLOCK	NUMBER(15)		X		
END_BLOCK	NUMBER(15)		X		
TRANSFERRING_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)				
ACQUIRING_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)				
TRANSACTION_YEAR	NUMBER(4)		X		
TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
SUPP_TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
LULUCF_CODE	NUMBER(4)				
PROJECT_ID	VARCHAR2(12)				

**Table RESPONSE\_CATALOG**

Содержит информацию по выполняемым проверкам.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RESPONSE_CODE	NUMBER(5)	X	X	Code indicating a response to a transaction process, such as a transaction validation	Код-идентификатор отзыва на ход процесса транзакции, такой как утверждение транзакции
RESPONSE_TEXT	VARCHAR2(600)		X	The English text describing a response	Английский текст, описывающий отзыв
ENABLED_FLAG	CHAR		X	Identifies whether the response code is currently enabled or has been "retired" and is no longer used	Флаг идентифицирует, является ли код отзыва в данный момент действующим или был отменен и более не используется

RESPONSE_VALUE	VARCHAR2(12)		X	Identifies if the response is for a success or failure on a check	Идентифицирует, был ли отзыв на проверку успешным
CHECK_NAME	VARCHAR2(120)		X	Name of the check	Наименование типа проверки
CHECK_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Long description of the check	Длительное описание проверки
CRITICALITY	NUMBER(2)		X		Критичность
CHECK_LEVEL	VARCHAR2(4)		X		Уровень проверки

**Table RESPONSE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RESPONSE_CODE	NUMBER(5)	X	X		
RESPONSE_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table RETIREMENT**

Содержит информацию по аннулированию единиц.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RETIREMENT_ID	NUMBER(15)	X	X		
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Commitment period code	Код периода обязательств
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Unit type code	Код типа единиц
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Unit subtype code	Код дополнительного типа единиц
AMOUNT_RETIRED	NUMBER(18)		X	Amount of units retired	Количество аннулированных единиц

**Table RMU\_ISSUANCE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
RMU_ISSUANCE_ID	NUMBER(15)	X	X		
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X		
LULUCF_CODE	NUMBER(4)		X		
TO_ISSUE	NUMBER(15)		X		
ISSUED	NUMBER(15)		X		

**Table SEF\_SNAPSHOT**

Содержит перечень снимков, созданных для использования в отчетах SEF

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SNAPSHOT_ID	NUMBER(15)	X	X	Snapshot identifier	Идентификатор снимка
SNAPSHOT_DATE TIME	TIMESTAMP		X	Date when snapshot was taken	Дата создания снимка
SNAPSHOT_COMMENT	VARCHAR2(2000)			Comment	Комментарий

**Table SEF\_SNAPSHOT\_UNIT**

Содержит перечень блоков единиц снимков, созданных для использования в отчетах SEF

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SNAPSHOT_UNIT_ID	NUMBER(15)	X	X	Unit block identifier	Идентификатор блока единиц в снимке
SNAPSHOT_ID	NUMBER(15)		X	Snapshot identifier	Идентификатор снимка
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Account type code	Код типа счета
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Commitment period code	Код периода обязательств
ORIGINATING_COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Code of originating country	Код страны-источника единиц
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Unit type code	Код типа единиц
ACCOUNT_IDENTIFIER	NUMBER(15)		X	Account identifier	Идентификатор счета
START_BLOCK	NUMBER(15)		X	Start of block	Начало блока
END_BLOCK	NUMBER(15)		X	End of block	Конец блока
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Unit subtype code	Код дополнительного типа единиц
UB_APPLICABLE_PERIOD_CODE	NUMBER(4)			Applicable period code	Код периода, к которому принадлежат единицы

**Table SEQ\_BLOCK**

Содержит значения последовательностей для создания уникальных идентификаторов.

Name	Data type	PK	Mand	English	Russian
------	-----------	----	------	---------	---------

			atory	description	description
NAME	VARCHAR2(80)	X	X	Sequence name	
IDX	NUMBER(15)		X	Current value	

**Table SNAPSHOT\_DESC**

Содержит перечень снимков, созданных в процессе согласования.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SNAPSHOT_DESC_ID	NUMBER(15)	X	X	Snapshot identifier	Идентификатор снимка
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Reconciliation identifier	Идентификатор согласования
SNAPSHOT_DATE TIME	TIMESTAMP		X	Snapshot date & time	Дата создания снимка
SNAPSHOT_COMMENT	VARCHAR2(2000)			Comment	Комментарий

**Table SNAPSHOT\_UNIT**

Содержит перечень блоков единиц снимков, созданных в процессе согласования.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SNAPSHOT_UNIT_ID	NUMBER(15)	X	X	Unit block identifier	Идентификатор блока единиц в снимке
SNAPSHOT_DESC_ID	NUMBER(15)		X	Snapshot identifier	Идентификатор снимка
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Reconciliation identifier	Идентификатор согласования
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Account type code	Код типа счета
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Commitment period code	Код периода обязательств
ORIGINATING_COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Code of originating country	Код страны-источника единиц
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Unit type code	Код типа единиц
ACCOUNT_IDENTIFIER	NUMBER(15)		X	Account identifier	Идентификатор счета
START_BLOCK	NUMBER(15)		X	Start of block	Начало блока
END_BLOCK	NUMBER(15)		X	End of block	Конец блока
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Unit subtype code	Код дополнительного типа единиц
UB_APPLICABLE_PERIOD_CODE	NUMBER(4)			Applicable period code	Код периода, к которому

					принадлежат единицы
--	--	--	--	--	------------------------

**Table SUPP\_TRANSACTION\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SUPP_TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
SUPP_TX_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X		

**Table SUPP\_UNIT\_TYPE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
SUPP_UNIT_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(200)		X		

**Table SURRENDER**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
SURRENDER_ID	NUMBER(15)	X	X		
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)		X		
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)				
PERIOD_YEAR	NUMBER(4)		X		
AMOUNT_SURRENDERED	NUMBER(18)		X		
PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X		

**Table TABLE\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TABLE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
TABLE_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table TIME\_SYNC**

Содержит информацию относительно синхронизации времени

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TIME_SYNC_ID	NUMBER(15)	X	X	Synchronization identifier	Идентификатор синхронизации
TRANSACTION_LOG_DATETIME	TIMESTAMP		X	ITL time	Время ITL
REGISTRY_DATETIME	TIMESTAMP		X	Registry time	Время Реестра

**Table TRACK\_CODE**

Содержит перечень track-кодов проектов.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRACK_CODE	NUMBER(4)	X	X	Track code	Track-код
TRACK_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X	Track description	Описание track

**Table TRANSACTION\_BLOCK**

Содержит данные по блокам единиц, которые участвовали в транзакциях.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_BLOCK_ID	NUMBER(15)	X	X	Unique identifier of a unit block.	Уникальный код блока единиц разрешений
TRANSACTION_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Unique identifier for a transaction	Уникальный код транзакции
TRANSACTION_BLOCK_NUMBER	NUMBER(15)		X		
ORIGINATING_COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Originating country code	Код страны-источника единиц
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Unit type code	Код типа единиц
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Unit subtype code	Код дополнительного типа единиц
ORIGINAL_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the original C.Period of the units in the block	Код-идентификатор начального периода единиц в блоке
APPLICABLE_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the currently applicable Period of the units in the block.	Код-идентификатор текущего применимого периода единиц в блоке
ACQUIRING_ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Type code of acquiring account	Тип счета получателя единиц
TRANSFERRING_ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Type code of transferring account	Тип счета отправителя
TRACK_CODE	NUMBER(4)			Track code	Track-код

LULUCF_CODE	NUMBER(4)			LULUCF activity code	Код деятельности по LULUCF
START_BLOCK	NUMBER(15)		X	Start of block	Начало блока
END_BLOCK	NUMBER(15)		X	End of block	Конец блока
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)			Installation identifier	Идентификатор инсталляции
PERIOD_YEAR	NUMBER(4)				
PROJECT_ID	NUMBER(12)			Project Identifier	Идентификатор проекта
ACQUIRING_REGISTRY_ACCOUNT	NUMBER(15)			Acquiring registry account	Счет получателя
TRANSFERRING_REGISTRY_ACCOUNT	NUMBER(15)			Transferring registry account	Счет отправителя
BLOCK_ROLE	VARCHAR2(255)				
PROJECT_FREEZE_FLAG	CHAR				
EXPIRY_DATE	DATE			Expiry date	Дата аннулирования

**Table TRANSACTION\_BLOCK\_RESPONSE**

Содержит все коды отзывов для каждой операции, связанной со специфическим разрешением.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_BLOCK_RESPONSE_ID	NUMBER(15)	X	X	Identifier for a transaction block history record	Идентификатор для записи истории операции транзакции
TRANSACTION_BLOCK_ID	NUMBER(15)		X	Unique identifier of a unit block	Уникальный идентификатор блока единиц
TRANSACTION_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Unique identifier of transaction	Уникальный идентификатор транзакции
RESPONSE_CODE	VARCHAR2(255)		X	Code indicating a response to a transaction process, such as a transaction validation	Код-идентификатор отзыва о ходе процесса транзакции, такой как утверждение транзакции



**Table TRANSACTION\_LOG**

Содержит отдельные записи о каждой операции, которая была представлена на проверку согласно ITL/CITL.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_LOG_ID	VARCHAR2(20)	X	X	Unique identifier for a transaction	Уникальный идентификатор транзакции
ACQUIRING_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Code identifying the acquiring registry	Код реестра, получающего единицы
TRANSFERRING_REGISTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Code identifying the transferring registry	Код реестра, который переводит единицы
ACQUIRING_ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Code identifying the acquiring account type	Код-идентификатор типа счета получателя
TRANSFERRING_ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Code identifying the transferring account type	Код-идентификатор тип счета отправителя
TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Code indicating the type of transaction	Код-идентификатор типа транзакции
SUPP_TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)			Code indicating the type of transaction (CITL)	Код-идентификатор типа транзакции (CITL)
TRANSFERRING_REGISTRY_ACCOUNT	NUMBER(15)			Transferring registry account identifier	Идентификатор счета отправителя
ACQUIRING_REGISTRY_ACCOUNT	NUMBER(15)			Acquiring registry account identifier	Идентификатор счета получателя
TRANSACTION_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Transaction status code	Код статуса транзакции
TRANSACTION_STATUS_DATETIME	TIMESTAMP		X	Transaction status date & time	Дата и время статуса транзакции
NOTIFICATION_ID	NUMBER(15)			Identifier of notification, for which	Идентификатор нотификации, для

				transaction was performed	выполнения которой был осуществлена транзакция
CONCERNED_ACCOUNT	NUMBER(15)				

**Table TRANSACTION\_LOG\_HISTORY**

Содержит записи для каждой стадии и статусы, связанные с обработкой специфической операции.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_LOG_HISTORY_ID	NUMBER(15)	X	X	Unique Identifier for a transaction status	Уникальный идентификатор для статуса транзакции
TRANSACTION_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Unique Identifier for a transaction	Уникальный идентификатор для операции
TRANSACTION_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the transaction status	Код-идентификатор статуса транзакции
TRANSACTION_STATUS_DATETIME	TIMESTAMP		X	Date and time on which the transaction status changed	Дата и время изменения статуса транзакции

**Table TRANSACTION\_RESPONSE**

Содержит отзывы для каждой транзакции.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_RESPONSE_ID	NUMBER(15)	X	X		
TRANSACTION_LOG_ID	VARCHAR2(20)		X	Unique identifier for a transaction	Уникальный идентификатор для операции транзакции
RESPONSE_CODE	VARCHAR2(255)		X	Code indicating a response to a transaction process, such as a transaction validation.	Код, который идентифицирует отзыв на процесс операции, такой как утверждение транзакции

**Table TRANSACTION\_STATUS\_CODE**

Содержит перечень статусов транзакций.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TRANSACTION_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
TRANSACTION_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table TRANSACTION\_TYPE\_CODE**

Содержит перечень типов транзакций.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
TX_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
TX_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(255)		X		

**Table UB\_MI**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
UB_MI_ID	NUMBER(15)	X	X		
UNIT_BLOCK_ID	NUMBER(15)		X		
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X		
ORIGINAL_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X		
APPLICABLE_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X		
ORIGINATING_COURTY_CODE	VARCHAR2(3)		X		
UNIT_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X		
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)				
SUPP_UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)				
START_BLOCK	NUMBER(15)		X		
END_BLOCK	NUMBER(15)		X		
PROJECT_IDENTIFIER	NUMBER(15)				
LAST_ACTION_DATE	TIMESTAMP		X		
PROJECT_FREEZE_FLAG	CHAR				
LULUCF_CODE	NUMBER(4)				
REPLACED_FLAG	CHAR				
PROJECT_ID	VARCHAR2(14)				

EXPIRY_DATE	TIMESTAMP				
TRACK_CODE	NUMBER(4)				
REPLACEMENT_DATE TIME	TIMESTAMP				
INTERVENTION_CODE	NUMBER(1)		X		
MESSAGE	VARCHAR2(4000)		X		
MI_DATETIME	TIMESTAMP		X		

**Table UNIT\_BLOCK**

Содержит все единицы (определены изначальным и конечным ограничением), которые были введены реестрами Киотского протокола.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
UNIT_BLOCK_ID	NUMBER(15)	X	X	Unique identifier of a unit block	Уникальный идентификатор блока единиц
ACCOUNT_ID	NUMBER(15)		X	Identifier of the account currently holding the unit block	Идентификатор счета, который в текущий момент содержит блок единиц
ORIGINAL_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the original C.Period of the units in the block	Код-идентификатор первоначального периода единиц в блоке
APPLICABLE_PERIOD_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the currently applicable C.Period of the units in the block	Код, который идентифицирует текущий применимый период единиц в блоке
ORIGINATING_COUNTRY_CODE	VARCHAR2(3)		X	Originating country code	Код страны происхождения
UNIT_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the status of a unit block	Код-идентификатор статуса блока единиц
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)		X	Code indicating the type of the unit block	Код-идентификатор типа единиц в блоке
RECON_LOG_ID	VARCHAR2(20)			Reconciliation identifier	Идентификатор согласования
SUPP_UNIT_TYPE	NUMBER(4)			Code indicating	Код-

_CODE				the type of the unit block (CITL)	идентификатор типа единиц в блоке (CITL)
START_BLOCK	NUMBER(15)		X	Number indicating the beginning of a range of a serial number	Номер-идентификатор начало цепи серийных номеров
END_BLOCK	NUMBER(15)		X	Number indicating the end of a range of a serial number.	Номер-идентификатор конец цепи серийных номеров
PROJECT_FREEZE_FLAG	CHAR				
EXPIRY_DATE	DATE			Expiry date	Дата аннулирования
LULUCF_CODE	NUMBER(4)			Code indicating the LULUCF activity associated with the units in the block	Код-идентификатор деятельности по LULUCF, связанной с единицами в блоке
LAST_ACTION_DATE	DATE		X	Date of last action	Дата последней операции
TRACK_CODE	NUMBER(4)			Code identifying the project track	Track-код проекта
REPLACED_FLAG	CHAR			Replacement flag (1/0)	Флаг замены (1/0)
PROJECT_ID	VARCHAR2(14)			Unique identifier of a project assigned by a registry	Уникальный идентификатор для проекта, для проекта, который установлен реестром

**Table UNIT\_HOLDING\_PERMISSION\_RULES**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
ACCOUNT_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
AAU	CHAR		X		
RMU	CHAR		X		

ERU	CHAR		X		
CER	CHAR		X		
TCER	CHAR		X		
LCER	CHAR		X		

**Table UNIT\_STATUS\_CODE**

Содержит перечень статусов единиц

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
UNIT_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
UNIT_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table UNIT\_TYPE\_CODE**

Содержит перечень типов единиц

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
UNIT_TYPE_CODE	NUMBER(4)	X	X		
UNIT_TYPE_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table USERS**

Содержит перечень пользователей реестра

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
USERS_ID	NUMBER(15)	X	X	User identifier	Идентификатор пользователя
PEOPLE_ID	NUMBER(15)		X	Person identifier	Идентификатор особы
U_NAME	VARCHAR2(255)		X	User name (login)	Имя пользователя
U_SALT	VARCHAR2(255)		X		
U_PASSWORD	VARCHAR2(255)		X		
LOCKED	CHAR		X	Locked flag (Y/N)	Флаг блокирования (Y/N)
SESSION_UNSUCCESSFUL_LOGINS	NUMBER(3)		X	Unsuccessful login count	Количество неудавшихся login count
TOTAL_SUCCESSFUL_LOGINS	NUMBER(15)		X	Successful login count	Количество успешных login count
LAST_PASSWORD_CHANGE_DATE	TIMESTAMP		X	Date/time of last password change	Дата/время последнего изменения пароля

LAST_LOGIN_DATE TIME	TIMESTAMP		X	Date/time of last login	Дата/время последнего login
READ_ONLY_ACCESS	CHAR		X	Read only flag (Y/N)	Флаг доступа «только для просмотра» (Y/N)

**Table VERIFIED\_EMISSION**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
VERIFIED_EMISSION_ID	NUMBER(15)	X	X		
INSTALLATION_ID	NUMBER(15)		X		
PERIOD_YEAR	NUMBER(4)		X		
VERIFIED_EMISSION	NUMBER(18)		X		
VERIFIED_EMISSION_STATUS_CODE	NUMBER(4)		X		
VE_STATUS_DATE TIME	TIMESTAMP		X		

**Table VERIFIED\_EMISSION\_STATUS\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
VERIFIED_EMISSION_STATUS_CODE	NUMBER(4)	X	X		
VE_STATUS_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table WEB\_SERVICE\_OPERATION\_CODE**

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description
WEB_SERVICE_OPERATION_CODE	NUMBER(4)	X	X		
WEB_SERVICE_OPERATION_DESCRIPTION	VARCHAR2(2000)		X		

**Table WELCOME**

Содержит информационные сообщения, которые отображаются на главной странице.

Name	Data type	PK	Mandatory	English description	Russian description

WELCOME_ID	NUMBER(15)	X	X		
INFORMATION_T YPE_CODE	NUMBER(1)		X	Information type code	Код типа сообщения
START_DATE	DATE		X	Start date for message	Начальная дата для сообщения
END_DATE	DATE			End date for message	Конечная дата для сообщения
INFORMATION_D ATE	DATE		X	Information date	Дата сообщения
MESSAGE	VARCHAR2(4000)		X	Message text	Текст сообщения



### Приложение 3

<b>Список проектов совместного осуществления, зарегистрированных в Нацеконинвестагентстве по состоянию на 10.12.2009 г.</b>		
<i>№</i>	<i>Название проекта совместного осуществления</i>	<i>ЕСВ (2008- 2012 гг.), т СО<sub>2</sub>-экв.</i>
1	Использование полигонного газа в Донецкой области, Украина	305 960
2	Использование полигонного газа на полигонах № 1 и № 5, Киев, Украина	1 244 000
3	Сбор метана на Одесском полигоне твердых бытовых отходов	320 000
4	Снижение выбросов диоксида углерода за счет усовершенствования системы управления теплоснабжения региона, ОАО «Харьковская ТЭЦ-5»	77 000
5	Использование альтернативных видов сырья на ОАО «Кривой Рог Цемент»	1 245 000
6	Строительство мини-ТЭЦ на шахте «Хрустальского»	288 000
7	Реабилитация системы коммунального теплоснабжения в Ровенской области	300 000
8	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Львов	544 334
9	Каталитическое удаление закиси азота с нитрозных газов в производстве азотной кислоты на агрегатах УКЛ-7 на ОАО «АЗОТ», г. Черкассы	1 699 854
10	Строительство когенерационной установки с газотурбинными двигателями на компрессорной станции-21 ЛПУМГ «Богородчаны «УМГ «Прикарпаттрансгаз» общей мощностью 25 МВт	580 000
11	Строительство мини-ТЭЦ для утилизации сбросного тепла газоконденсаторной станции в г. Рогатин	200 000
12	Строительство двух мини-ТЭЦ на базе котельных ГКП «Зализничнетеплоэнерго» в г. Львове на улицах Петлюры и Широкая	140 000
13	Реконструкция ТЭЦ в городе Новый Роздол	246 000
14	Строительство маневровой ТЭЦ в г. Севастополе	380 000
15	Строительство маневровой ТЭЦ в г. Червонограде	282 000
16	Создание теплоэлектроцентрали мощностью 12 МВт в г. Смела	190 000
17	Утилизация свалочного газа и производство дизельного топлива из твердых бытовых отходов в городе Шостка	150 000
18	Реконструкция блока № 9 Змиевской ТЭС компании ОАО «Центрэнерго»	311 853
19	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Днепропетровск	250 771
20	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Кременчуг	263 219
21	Проект сбора газа с полигона твердых бытовых отходов (ТБО) и производства электроэнергии в г. Луганск, Украина	155 000
22	Проект по сбору и уничтожению биогаза с полигона твердых бытовых отходов, расположенный на территории Верхнее-Сыровацкой поселкового совета Сумского района Сумской области	203 750
23	Расширение ТЭЦ с целью использования излишков коксового газа и выработки электроэнергии на ОАО «Авдеевский коксохимический завод»	575 100
24	Днепропетровский проект по осуществлению сбора газа, полученного из органических отходов, и производства электроэнергии в Украине	139 335

25	Реконструкция ОАО «Алчевсккокс» на основе технологии сухого тушения кокса	470 700
26	Сбор и утилизация свалочного газа на Черниговском полигоне ТБО	395 667
27	Уменьшение выбросов CO <sub>2</sub> посредством привлечения когенерационных технологий	298 597
28	Снижение эмиссии парниковых газов путем внедрения анаэробной технологии очистки сточных вод от производства хлебопекарных дрожжей	292 950
29	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях концерна «Украинские Распределительные Газовые Сети», Украина	8 050 575
30	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Киевгаз», Украина	2 174 820
31	Строительство ТЭЦ мощностью 32 МВт на базе газовых турбин в г. Ильичевск	325 600
32	Сооружение утилизационных турбодетандерных установок для производства электроэнергии на газораспределительных станциях дочерней компании «Укртрансгаз» НАК «Нафтогаз Украины»	833 135
33	Проект по строительству автономных газовых котельных - ООО «Володар – Украина»	947 380
34	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Житомир	254 567
35	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Белая Церковь	215 979
36	Снижение эмиссий CO <sub>2</sub> за счет внедрения технологии когенерации	1 740 330
37	Каталитическое удаления закиси азота с нитрозных газов производства азотной кислоты на агрегатах типа УКЛ - 7 и 1 / 3, 5	2 151 180
38	Замена мартеновской печи (МП) и прерывистого литья для круглой заготовки - на дуговую электропечь (ДЭП) с двумя «машинами непрерывного литья заготовок» на сталелитейном производстве в г.Днепропетровск, Украина	744 195
39	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Донецкоблга» сталелитейном производстве в г.Днепропетровск, Украина	2 453 550
40	Использование свалочного газа для производства электрической энергии на полигоне твердых бытовых отходов № 1, г. Запорожье	744 300
41	Каталитическое удаления закиси азота с нитрозных газов в производстве азотной кислоты на агрегатах типа УКЛ-7	1 327 606
42	Утилизация коксового газа для производства электроэнергии на предприятии ОАО «Баглейкокс»	329 400
43	Реконструкция первой очереди Славянской ТЭС со строительством дубль-блока 125 МВт с котлами ЦКС	835 100
44	Реконструкция ТЭЦ-3 со строительством нового турбогенератора 20 МВт	375 100
45	Реконструкция системы теплоснабжения в городе Луганске	330 000
46	Утилизация метана в системах управления отходами животноводства на отобранных сельскохозяйственных предприятиях первой очереди	276 000
47	Реконструкция Краматорской ТЭЦ	96 520
48	Использование шлака и переход от влажного до сухого технологического процесса на предприятии ОАО «ЮГцемент»	792 819
49	Реконструкция аглодоменного производства ОАО «Запорожсталь»	1 200 000
50	Установка турбогенератора на ТЭЦ ОАО «Запорожсталь»	425 000

51	Реабилитация Игреновской свалки и добыча газа	93 574
52	Увеличение абсорбции парниковых газов из лесонасаждений Дочернего предприятия «Коммунальное специализированное лесопредприятие» МАНЕВИЧИЛИС «площадью 1476 га»	50 000
53	Усовершенствование системы илового хозяйства канализационных очистительных сооружений г. Харькова. II этап - получение биогаза и производство на его основе тепловой и электрической энергии	402 300
54	Сбор и утилизация биогаза на полигоне твердых бытовых отходов в г. Краматорск Донецкой области	137 000
55	Снижение выбросов парниковых газов за счет замещения электроэнергии производимой электростанциями на традиционном топливе в результате реконструкции, восстановления и строительства малых ГЭС ВЭА «Новосвіт» и ООО «Энергоинвест»	213 187
56	Строительство когенерационной установки электрической мощностью 12,5 МВт с термообезвреживанием дымовых газов коксовой батареи на филиале «Горловский коксохимзавод ООО «ИСТЕК»	336 466
57	Утилизация метана в системах управления отходами животноводства на отобранных сельскохозяйственных предприятиях второй очереди	180 879
58	Сбор и утилизация газа-метана со свалки города Ровно	214 000
59	Внедрение «теплоэнергетического комплекса «Мотор Сич»»	95 300
60	Проект утилизации лузги подсолнечника для энергообеспечения Пересичанского маслоэкстракционного завода, расположенного в Харьковской области	233 000
61	Реконструкция и техническое переоснащение Старобешевской ТЭС компании ОАО «Донбассэнерго»	2 185 189
62	Реконструкция системы централизованного теплоснабжения г. Луцк	142 952
63	Производство биотоплива в городе Днепродзержинск	112 500
64	Вытеснение производства электроэнергии на основе ископаемого топлива в национальной электроэнергетической сети путем внедрения третьей газотурбинной установки комбинированного типа мощностью 151,5 МВт	3 122 472
65	Строительство завода по утилизации свалочного газа (биогаза) на полигоне твердых бытовых отходов с. Макуховка Полтавского района Полтавской области	323 534
66	Утилизация шахтного метана на шахте им. Засядько	5 889 522
67	Производство электроэнергии из отбензиненного попутного нефтяного газа в г. Борислав	317 600
68	Использование полигонного газа на полигоне Дергачи, Харьковская область	331 680
69	Извлечение шахтного метана и его переработка в углекислый газ путем сжигания на факеле	263 045
70	Изменение технологии производства цемента на предприятии «Подольский Цемент» с «мокрой» на «сухую»	3 023 403
71	Реконструкция системы теплоснабжения Черниговской области	328 498
72	Проект реабилитации гидроэлектростанций	1 496 553
73	Повышение эффективности потребления энергии на ЗАО «Миниметаллургический завод ИСТИЛ»	350 775
74	Реконструкция системы централизованного теплоснабжения Крыма	581 672
75	Реконструкция системы теплоснабжения в Донецкой области	766 152

76	Утилизация шахтного метана на ОАО «Шахта» Комсомолец Донбасса «корпорации» Донбасская топливно-энергетическая компания»	1 568 050
77	Строительство ветряных электростанций общей мощностью 300 мВт в АР Крым	2 955 324
78	Утилизация метана путем когенерации на ОАО «Угольная компания» Шахта «Красноармейская-Западная № 1»	8 070 658
79	Утилизация шахтного метана на ОП «Шахта Молодогвардейская» ОАО «Краснодонуголь»	1 767 634
80	Утилизация шахтного метана на шахте «Щегловская Глубокая» ГОАО «Шахтоуправление Донбасс» в Донецкой области	866 315
81	Утилизация шахтного метана на шахте № 22 «Коммунарская» ГОАО «Шахтоуправление Донбасс» в Донецкой области	877 513
82	Утилизация шахтного газа для получения тепла и сжигания на шахте «Южнодонецкая № 3»	918 555
83	Замещение производства электроэнергии на основе ископаемого топлива в электроэнергетической сети путем внедрения газотурбинной электроэнергетической системы комбинированного типа на Алчевском металлургическом комбинате	7 786 928
84	Техническое перевооружение и модернизация Алчевского металлургического комбината	4 671 065
85	Сбор и утилизация метана с полигонов твердых бытовых отходов в гг. Ялта и Алушта	406 309
86	Утилизация подсолнечной лузги для производства пара и электрической энергии на маслоэкстракционном заводе ОАО «Кировоградолія»	206 835
87	Инвестиционная программа повышения энергоэффективности на предприятии ОАО «Арселор Миттал Кривой Рог»	3 183 858
88	Сбор и утилизация метана на полигоне твердых бытовых отходов в г. Полтава	228 911
89	Сбор и утилизация шахтного метана на шахте «Холодная Балка» в Донецкой области	247 981
90	Утилизация шахтного метана на шахте «Суходольская-Восточная»	325 025
91	Внедрение мер по повышению эффективности потребления энергии на ОАО «Энергомашспецсталь» г. Краматорск	1 077 930
92	Экономия топлива при внедрении в эксплуатацию газопоршневых двигателегенераторов производства АО «Первомайскдизельмаш» для совместного производства электрической и тепловой энергии	105 615
93	Использование шлака и переход от влажного к полусухому технологическому процессу на предприятии ОАО «Вольнь-Цемент»	1 132 371
94	Реконструкция кислородно-компрессорного цеха ОАО «Запорожсталь»	642 178
95	Утилизация отходов древесины для производства пара на участке производства плиты ДВП и деревообработки ООО «Униплит»	158 228
96	Реконструкция системы теплоснабжения в городе Харькове	1 001 342
97	Утилизация подсолнечной лузги для производства тепловой и электрической энергии на ЗАО «Пологовский МЭЗ»	277 376
98	Добыча и утилизация свалочного газа на полигоне твердых бытовых отходов ООО «Десна-2» в районе с. Рожевка, Киевской области.	138 790
99	Сбор и сжигание метана с полигона твердых бытовых отходов г.Хмельницкий	205 000

100	Строительство энергоисточника для обеспечения тепловой и электрической энергии ОАО «Киевский картонно-бумажный комбинат»	602 135
101	Программа по снижению выбросов парниковых газов на ОАО «Ивано-Франковскцемент»	451 675
102	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Запорожгаз», Украина	1 191 114
103	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Луганскгаз», Украина	3 201 062
104	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Макеевкагаз», Украина	268 907
105	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Николаевгаз», Украина	1 503 990
106	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Хмельницкгаз», Украина	1 900 179
107	Утилизация биогаза для производства электроэнергии и тепла на фермах ООО «Украинская молочная компания»	185 582
108	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Мелитопольгаз», Украина	244 148
109	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Ривнегаз», Украина	883 791
110	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Сумыгаз», Украина	2 157 980
111	Замещение производства электроэнергии на основе ископаемого топлива в национальной электроэнергетической сети путем внедрения газотурбинной установки комбинированного типа ООО «Комсомольская когенерационная компания»	2 999 000
112	Сокращение выбросов парниковых газов в результате внедрения технологии Midrex в металлургическом производстве ООО «Ворскла сталь»	3 132 800
113	Уменьшение утечки метана (CH <sub>4</sub> ) в газораспределительных сетях ОАО «Житомиргаз», Украина	1 505 376
114	Строительство каскада ГЭС на нижнем участке р. Тересва (Украина)	87 761
115	Реконструкция блока № 5 Кураховской ТЭС	497 831
116	Реконструкция блока № 2 Зуевской ТЭС	462 975
117	Строительство когенерационной газопоршневой установки на заводе компании «Кока-Кола Бевериджиз Украина ЛТД»	128 024
118	Добыча и утилизация свалочного газа на полигоне твердых бытовых отходов в районе с. Тарасовка Киевской области	121 510
119	Реконструкция блока № 7 Кураховской ТЭС и реконструкция теплосети города Курахово	234 669
120	Реконструкция блока № 10 Луганской ТЭС и реконструкция теплосети города Счастье	620 919
121	Повышение эффективности генерации тепловой энергии на котельных (г. Запорожье)	82 312
122	Замещение производства электроэнергии на основе ископаемого топлива в электроэнергетической сети путем внедрения газовой утилизационной безкомпрессорной турбины на ОАО «Алчевский металлургический комбинат»	273 680

123	Повышение эффективности использования энергетических ресурсов на ЗАО «Крымский ТИТАН»	167 200
124	Программа энергоэффективности на предприятиях ЗАО «Агропромышленное объединение» Цукровик Полтавщины»	150 588
125	Программа энергоэффективности на предприятиях ООО фирма «Астарта-Киев»	124 983
126	Проект по улавливанию полигонного газа в г.Кременчуг	140 619
127	Внедрение мероприятий по энергосбережению на ГП «НПО «Павлоградский химический завод»	125 800
128	Внедрение когенерации и утилизации тепла сбросного энергетического потенциала на Уманском тепличном комбинате	151 168
129	Повышение эффективности использования энергии в системе теплоснабжения г. Львова	165 876
130	Сокращение выбросов закиси азота в производстве азотной кислоты на ОАО «Ривнеазот» (Украина)	2 167 200
131	Производство электроэнергии из шахтного метана на шахте «Суходольская-Восточная»	2 014 294
132	Сбор и утилизация шахтного метана на угольной шахте «Самсоновская-Западная»	759 258
133	Уменьшение утечки метана в газораспределительных сетях Львовской области	1 315 328
134	Утилизация шахтного метана на шахте «Никанор-Нова»	300 000
135	Проект по улавливанию полигонного газа в г.Винница	115 818
136	Утилизация лузги подсолнечника для производства пара и электроэнергии на маслоэкстракционного завода ЗАО «Завод модифицированных жиров», г. Кировоград, Украина	111 293
137	100 МВт Конкорд Групп - Казантипское ВЭС	768 500
138	Сбор и утилизация метана с полигонов твердых бытовых отходов г. Мариуполь	141 567
139	Сокращение выбросов метана (CH <sub>4</sub> ) в наземном газотранспортном оборудовании ДК «Укртрансгаз», Украина	875 165
140	Сокращение выбросов парниковых газов путем замены газотурбинных приводов газоперекачивающих агрегатов ДК «Укртрансгаз»	415 380
141	Реконструкция системы теплоснабжения в городе Севастополе	572 490
142	Разбор породных отвалов с целью снижения выбросов парниковых газов в атмосферу	745 416
143	Внедрение мероприятий по энергосбережению на ОАО «Запорожжкокс»	372 593
144	Модернизация сталеплавильного производства ЗАО «Донецксталь» - металлургический завод «на основе использования технологии производства стали в электродуговой печи»	249 000
145	Реконструкция кислородного блока ЗАО «Донецксталь» - МЗ»	69 900
146	Модернизация компрессорного хозяйства ЗАО «Донецксталь» - МЗ»	15 600
147	Производство биологического топлива из биомассы водорослей	248 703
148	Реконструкция блоков № 1, 2, 3, 4 Зуевской ТЭС	659 952
149	Реконструкция энергоблоков структурной единицы «Кураховская ТЭС» общества с ограниченной ответственностью «Востокэнерго»	1 234 675
150	Реконструкция энергоблоков структурной единицы «Луганская ТЭС» общества с ограниченной ответственностью «Востокэнерго»	782 138

151	Сбор и утилизация метана с полигона твердых бытовых отходов в г. Луганск	70 971
152	Утилизация избыточного коксового газа с производством электроэнергии на ОАО «Ясиновский коксохимический завод»	356 865
153	350 МВт Конкорд Групп - Сивашская ВЭС	768 500
154	Реконструкция и модернизация системы централизованного теплоснабжения в городе Ивано-Франковске	131 718
155	Реконструкция станции биологической очистки «Южная» в г. Одесса	500 000
156	Реконструкция станции биологической очистки «Северная» в г. Одесса	875 000
157	Уменьшение утечек природного газа на запорных станциях и газораспределительных сетях ОАО «Одессагаз»	1 200 000
158	Строительство когенерационной электростанции собственных нужд Ильичевского масложирового комбината	174 033
159	Внедрение мероприятий по энергоэффективности на ОАО «МК «Азовсталь»	5 297 356
160	Снижение эмиссии CO <sub>2</sub> за счет внедрения технологии когенерации на ЗАО «Северодонецкое объединение АЗОТ»	243 726
161	Внедрение мероприятий по энергоэффективности на ОАО «Енакиевский металлургический завод»	2 448 083
162	Строительство тепловой утилизационной установки на ООО «ПФК»	125 505
163	Модернизация предприятия по изменению топлива с мазута на природный газ на ООО «ПФК»	458 531
164	Утилизация биогаза для производства электроэнергии и тепла на свинофермах хозяйства «Красная звезда» ДП «Агрофирма» Шахтер «ОП «Шахта им. О. Ф. Засядько»	141 984
165	Утилизация шахтного метана на ГП «Угольная компания» Краснолиманская»	710 621
	<b>Плановые сокращения ИТОГО:</b>	<b>149 384 106</b>