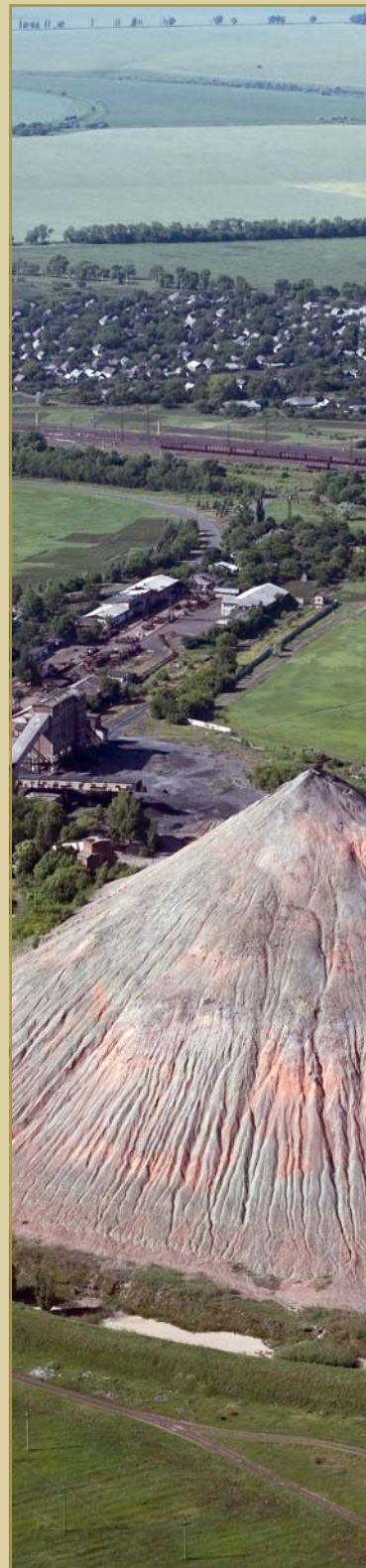


Состояние окружающей природной среды

Экологическая ситуация в Донецкой области далека от идеальной. Этот факт связан с тем, что регион является крупным промышленным центром Украины с развитой тяжелой индустрией. Для улучшения экологической обстановки в области важным является формирование безопасной промышленной и городской инфраструктуры, обеспечение сбалансированного экономического и экологического развития. Экологическую обстановку невозможно резко изменить в сторону улучшения из-за высокой техногенной нагрузки и урбанизированности региона. Однако важно понимать направления развития экологических процессов, тенденции загрязнения окружающей среды и возможные последствия и риски для населения и среды региона.

Региональные экологические процессы можно оценить на основе широкого изучения многолетних данных экологического мониторинга. Вопросы экологической оценки для такого крупного региона как Донецкая область отличаются большой сложностью. Оценки, приведенные в этом разделе, являются первой попыткой в Украине выполнить такой анализ для региона, который по площади равен 1/3 Австрии и 2/3 Голландии, с населением почти равным населению Дании.

При разработке раздела было использовано несколько миллионов наблюдений по более чем 100 показателям за период от 20 до 50 лет. Результаты анализа станут основой разработки долгосрочной стратегии экологического развития региона.



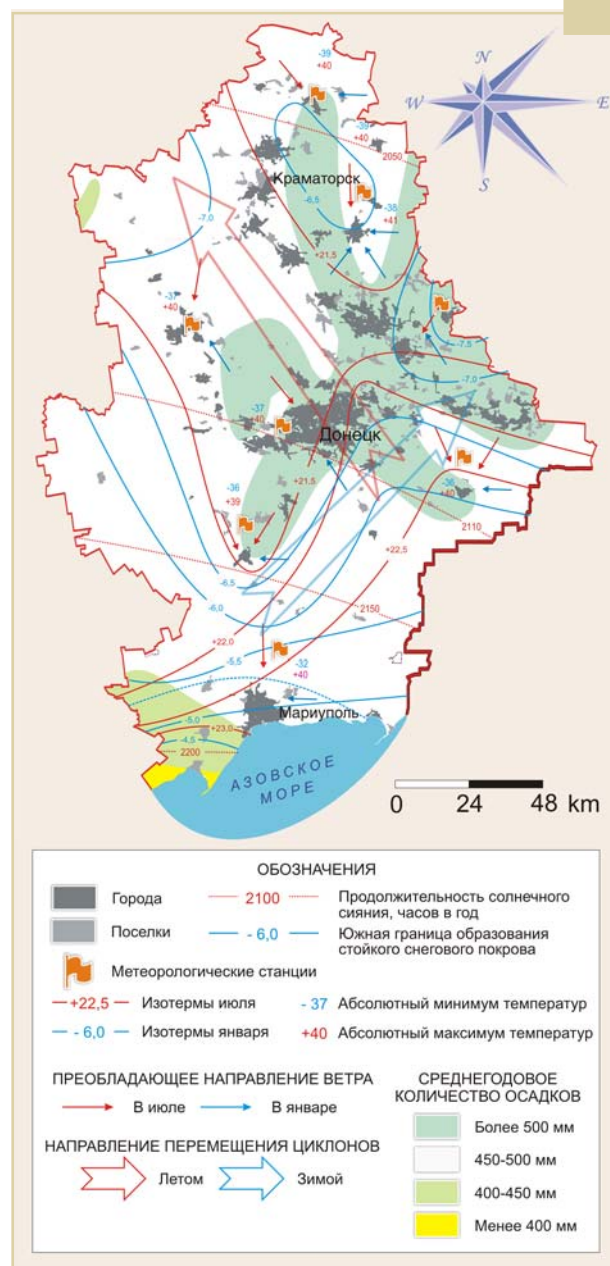
4.1. Климатические условия

Принадлежность Донецкого региона к западной части континентальной степной области делает его климат умеренно континентальным. Климатическая карта Донецкой области и характеристика метеорологических показателей приведена на рис. 4.1.1. Зима в регионе сравнительно холодная и малоснежная, лето обычно жаркое и засушливое. Годовое количество осадков составляет от 400 мм в год на Азовском побережье до 500 мм в год на Донецком Кряже. Это количество осадков невелико, если учесть, что весна, конец лета и осень, как правило, засушливые, а дожди носят кратковременный ливневый характер. Среднее значение относительной влажности составляет 71%, как видно из графиков 4.1.2 и 4.1.3.

Продолжительность безморозного периода – 150-170 дней в северной части Донбасса и до 200 дней в южной. Агроклиматические условия способствуют произрастанию теплолюбивых сельскохозяйственных культур (подсолнечник, бахчевые, виноград). Среднегодовые температуры по региону меняются не

очень существенно. Средняя температура воздуха в январе – от -4°C на побережье Азовского моря до -8°C в районе Дебальцево; в июле – от 20°C на северо-востоке до 23°C на юге области. Как видно из графиков 4.1.4 и 4.1.5 среднегодовые положительные температуры в ре-

Рис. 4.1.1. Климат



Изменение климата

Данные наблюдений метеорологической сети свидетельствуют о том, что региональное изменение климата влияет на ряд метеорологических характеристик: изменились сроки образования и продолжительность залегания устойчивого снежного покрова, продолжительность сезонов, увеличилась интенсивность неблагоприятных метеорологических явлений.

В 2006 и 2007 годах наблюдались нехарактерные для Донецкого региона экстремально низкие зимние температуры и устойчиво высокие летние в сочетании с необычно малым уровнем осадков, приводящим к засухам.

По оценкам экспертов, к середине XXI века средняя годовая температура воздуха в сравнении с настоящим временем может повыситься на $1,8^{\circ}$. Это изменит агроклиматическое районирование и стратегию сельскохозяйственного производства области.

Источник: Атлас Донецкой области, Государственное управление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2006

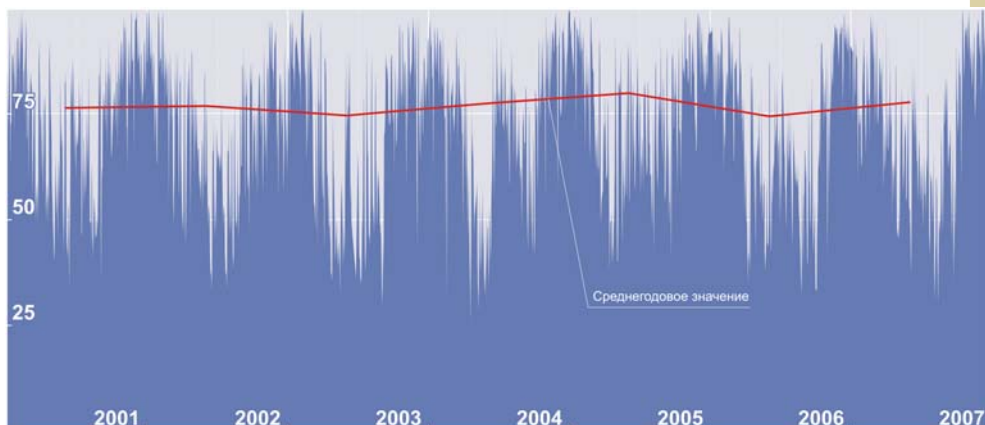


Рис. 4.1.2.
Динамика
среднесуточной
относительной
влажности
в Донецкой
области
в 2000-2006 гг.,
%



Рис. 4.1.3.
Динамика
среднесуточной
относительной
влажности
в Донецкой
области
в 2006 г.,
%

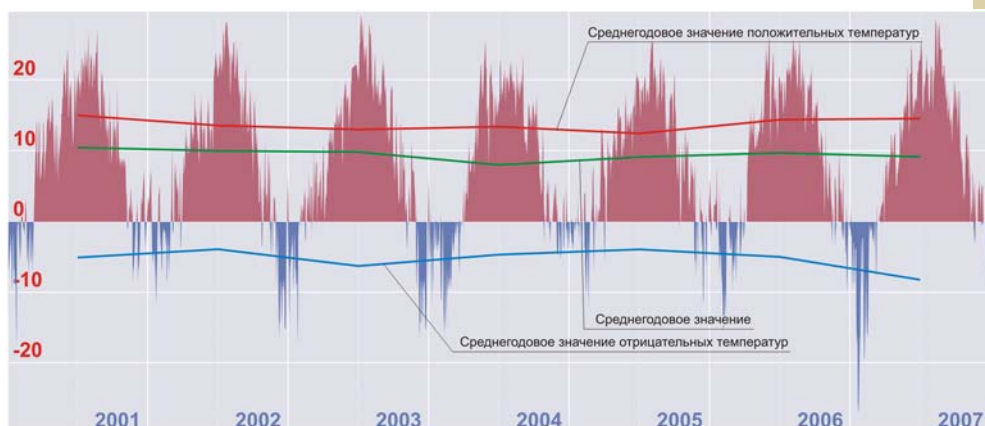


Рис. 4.1.4.
Динамика
среднесуточной
температуры
в Донецкой
области
в 2000-2006 гг.,
°С



Рис. 4.1.5.
Динамика
среднесуточной
температуры
в Донецкой
области
в 2006 г.,
°С

Рис. 4.1.6.
Динамика
среднесуточной
скорости ветра
в Донецкой
области
в 2000-2006 гг.,
м/с

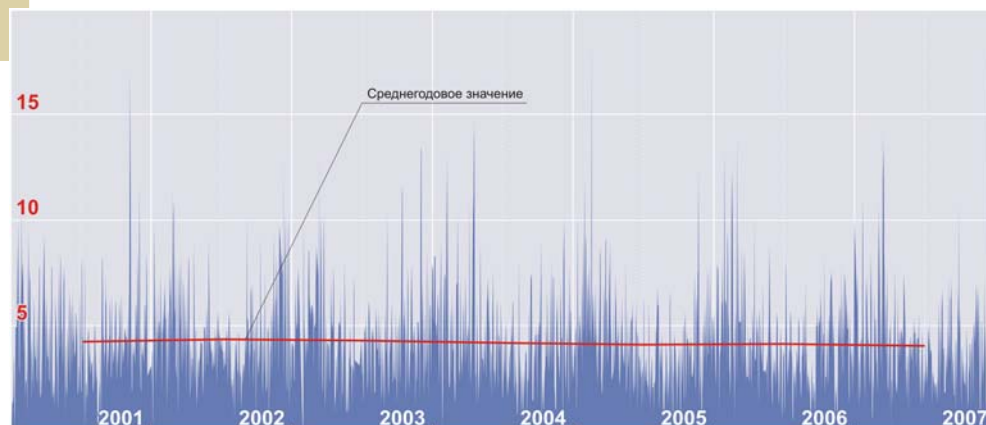
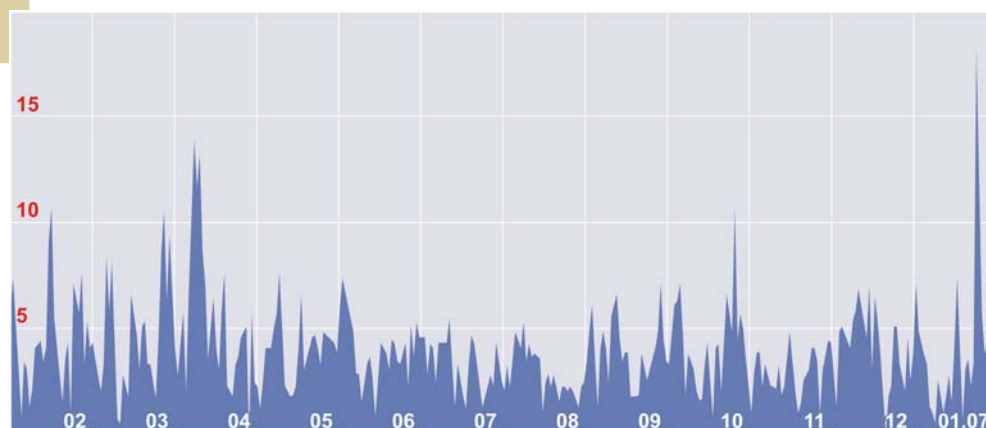


Рис. 4.1.7.
Динамика
среднесуточной
скорости ветра
в Донецкой
области
в 2006 г.,
м/с



Источник: Донецкий центр по гидрометеорологии,
Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2006

гионе за последние 7 лет стабильны, однако уровень среднегодовых отрицательных температур снижается. Это привело к тому, что среднегодовая температура

воздуха в Донецкой области за этот период снизилась на 1,3 °С.

В холодное время года преобладают восточные, юго-восточные и северо-восточные ветры, которые формируются под действием азиатских антициклонов. Зимой они обуславливают морозы и пургу, весной сильно иссушают почву и вызывают пыльные бури. Летом преобладают западные и северо-западные ветры, которые нередко приводят к засухам. Средняя скорость ветра за последние 7 лет снизилась с 4,3 м/с в 2000 году до 4 м/с в 2006 году. Динамика изменения скорости ветра с 2000 по 2006 гг. изображена на графиках 4.1.6 и 4.1.7. Роза ветров Донецкой области показана на рис. 4.1.1.

Среди неблагоприятных климатических явлений следует выделить зимние оттепели, гололедицы, промерзание грунта, весенние заморозки, сухие восточные ветры, град и частые туманы.

Экологические показатели для оценки

1. Выброс парниковых газов, обусловленных антропогенной деятельностью (млн. тонн CO_2): по секторам экономики, на одного человека, на единицу ВРП.
2. Средняя температура атмосферного воздуха (°С): за год в целом, в теплые и холодные периоды года, среднесуточные данные.
3. Тепловлажностные и метеорологические параметры атмосферного воздуха: относительная влажность воздуха (%), атмосферное давление (кПа), скорость ветра (м/с), направление ветра (градусы), годовая сумма осадков (мм/год).
4. Данные по динамике, характеризующие изменение климата (согласно п. 1-3) за последние 50 лет.

4.2. Атмосферный воздух

Загрязнение атмосферы вредными веществами оказывает значительное воздействие на здоровье населения и экосистемы. По данным Государственного комитета статистики Украины на долю Донецкой области приходится 34% общего количества выбросов вредных веществ от стационарных источников в стране. Это количество выбросов обеспечивается более чем 1200 предприятиями различных отраслей промышленности (рис. 4.2.1-4.2.3).

В последнее время имеется тенденция роста валовых выбросов вредных веществ в регионе, особенно в его промышленных центрах. В связи с этим, начиная с 2000 года, наблюдается ухудшение состояния атмосферного воздуха в городах Дзержинск, Енакиево, Макеев-

ка, Горловка, Мариуполь. Состояние воздушного бассейна является одной из наиболее острых экологических проблем региона. Характеристика загрязнения атмосферного воздуха региона приведена на рис. 4.2.4.

Основными загрязнителями атмосферы в Донецкой области, обеспечивающими 91% валовых выбросов вредных веществ, являются 7 коксохимических предприятий, 5 тепловых электростанций 6 металлургических заводов, 120 шахт и горнодобывающих предприятий. Динамика валовых выбросов вредных веществ в атмосферу региона за последние 20 лет и прогноз на ближайшее время представлены на рис. 4.2.5. В свою очередь, динамика изменения выбросов приоритетных вредных ве-

Рис. 4.2.1. Химический состав выбросов вредных веществ в Донецкой области в 2006 г.



Рис. 4.2.2. Структура выбросов вредных веществ от стационарных источников в Украине



Источник: Государственный комитет статистики Украины, 2006

ществ на территории области от стационарных источников и прогноз до 2020 года иллюстрируются рис. 4.2.6.

Анализ приведенных данных показывает, что за последние 10 лет общие валовые выбросы вредных веществ выросли на 6,8%. При этом, выбросы промышленных предприятий выросли на 6%, а выбросы транспорта - на 14%. В случае сохранения существующих тенденций роста, количество выбросов вредных веществ от стационарных источников к 2020 году может составить 1760 тыс. тонн в год, а в целом по региону с учетом выбросов от передвижных источников 2060 тыс. тонн в год.

Наибольшее загрязнение атмосферы наблюдается в тех городах области, где расположены предприятия угольной промышленности, черной металлургии и энергетики, а именно, в Мариуполе

Рис. 4.2.3. Выбросы от стационарных источников в Донецкой области по отраслям



Источник: Государственный комитет статистики Украины, 2006

Экологические показатели для оценки

1. Показатели для оценки воздействий

1.1. Валовые выбросы в атмосферу региона загрязняющих веществ, кг/год: общие выбросы, выбросы от стационарных и передвижных источников, валовые выбросы по отдельным вредным веществам и группам веществ (соединения азота, соединения серы, оксид и диоксид углерода, углеводороды, пыль, сажа, легкие органические соединения, металлы и их соединения, метан, стойкие органические соединения, соединения хлора и фтора, цианиды, фреоны);

1.2. Удельные выбросы вредных веществ: выбросы на одного человека (кг), выбросы на один квадратный километр (тонн);

1.3. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу (согласно п. 1.1) по отраслям промышленности, производственным процессам и технологическим установкам, по городам и районам региона;

1.4. Данные по динамике выбросов загрязняющих веществ за последние 20 лет (согласно п. 1.1-1.3).

2. Показатели для оценки качества и опасности загрязнения атмосферного воздуха

2.1. Концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе, мкг/м³: среднегодовые, среднемесячные, среднесуточные концентрации на контрольных постах по основным вредным веществам (диоксид и оксид азота, диоксид серы, пыль, аммиак, фенол, оксид углерода, сероводород, бенз(а)пирен, формальдегид, тяжелые металлы), средние концентрации загрязняющих веществ на территории городов;

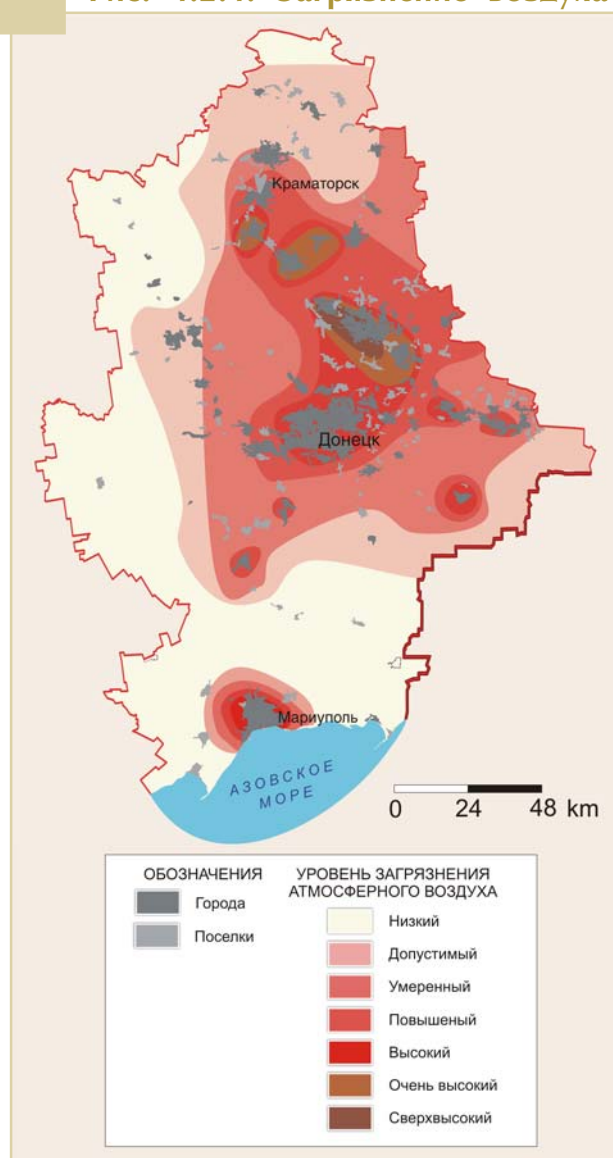
2.2. Уровень превышения концентраций (коэффициент опасности, хроническое воздействие) загрязняющих веществ над предельно допустимой среднесуточной концентрацией ($ПДК_{СС}$) по основным вредным веществам (согласно п. 2.1), доли $ПДК_{СС}$;

2.3. Уровень превышения концентраций (коэффициент опасности, острое воздействие) загрязняющих веществ над предельно допустимой максимально разовой концентрацией ($ПДК_{МР}$) по основным вредным веществам (согласно п. 2.1), доли $ПДК_{МР}$;

2.4. Вероятности превышения концентрации загрязняющих веществ выше $ПДК_{СС}$ и $ПДК_{МР}$;

2.5. Данные по динамике качества атмосферного воздуха и опасности загрязнения атмосферы (согласно п. 2.1-2.4) за последние 20 лет.

Рис. 4.2.4. Загрязнение воздуха



Источник: Атлас Донецкой области, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2006

(25% общих объемов выбросов по области), Донецке, Енакиеве, Макеевке, Горловке (7-8%) и т.д. Распределение выбросов вредных веществ по промышленным городам области представлено на рис. 4.2.7. В структуре загрязняющих веществ, наибольший удельный вес приходится на метан – 28,6% общего объема выбросов, оксид углерода – 26,3%, диоксид серы – 24,6%. Анализ структуры выбросов в атмосферу свидетельствует, что в 2006 году по сравнению с 2000 годом снизились выбро-

сы оксида углерода (на 1,5%), однако при этом возросли выбросы соединений серы (на 6%), соединений азота (на 12%) и метана (на 54% с 2004 года).

Мониторинг атмосферного воздуха в регионе осуществляют Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, Донецкий областной центр по гидрометеорологии и областная санитарно-эпидемиологическая станция. Субъекты мониторинга проводят первичные наблюдения за выбросами загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, контролируют качество атмосферы на стационарных постах, выполняют анализ состояния атмосферного воздуха.

В регионе приоритетными веществами, загрязняющими атмосферный воздух, являются: пыль, диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, формальдегид, фенол, аммиак, тяжелые металлы, бенз(а)пирен, сероводород. Вещества, контролируемые на постах наблюдения в Донецкой области и количество постов наблюдений по городам приведены на рис. 4.2.8. Оценка состояния воздушного бассейна Донецкой области осуществлялась по данным Донецкого гидрометеоцентра для среднесуточных значений концентраций вредных веществ на контрольных постах. При анализе использовались данные, собранные при мониторинге атмосферы в период за 2000-2006 гг.

Комплексная экологическая оценка состояния воздушного бассейна региона и анализ опасности загрязнения атмосферы городов Донецкой области в 2006 г. даны на рис. 4.2.9.

Динамика изменения среднесуточных и среднегодовых концентраций вредных веществ для г. Донецк и Макеевка в качестве типичных примеров приведена на рис. 4.2.10-4.2.23. Из рисунков видно наличие опасных ситуаций, когда среднесуточная концентрация загрязняющих веществ в отдельные



Источник: Государственный комитет статистики Украины, 2007

дни существенно превышает среднегодовое фоновое значение. Загрязнение воздуха на территории области неоднородно, наблюдается существенный разброс в качестве воздушной среды промышленных городов. Оценка вероятности превышения действующих в Украине допустимых норм для среднесуточной концентрации вредных веществ приведена в таблице 4.2.1. Данные таблицы иллюстрируют высокую опасность загрязнения атмосферы пылью, диоксидом азота, фенолом и формальдегидом.

Состояние загрязнения атмосферы в городах региона в течение 2000-2006 гг., характеризуется следующими тенденциями.

Город Донецк. В список основных наиболее опасных загрязнителей атмосферного воздуха в течение многих лет входят диоксид азота, формальдегид, пыль и бенз(а)пирен. По этим веществам

наблюдаются концентрации выше допустимых норм (больше ПДК_{CC}), однако за последние 3 года уровень загрязнения атмосферы этими веществами остается постоянным.

В список вредных веществ, для которых ситуация с загрязнением атмосферы сравнительно благополучная, входят оксид углерода, диоксид серы, аммиак, фенол и тяжелые металлы. Наблюдается тенденция снижения уровня загрязнения атмосферы оксидом углерода, диоксидом серы и аммиаком. Для фенола прослеживается тенденция роста уровня загрязнения, хотя общий фон загрязнения остается ниже допустимых норм. Уровень загрязнения воздуха тяжелыми металлами за несколько последних лет остается без изменения.

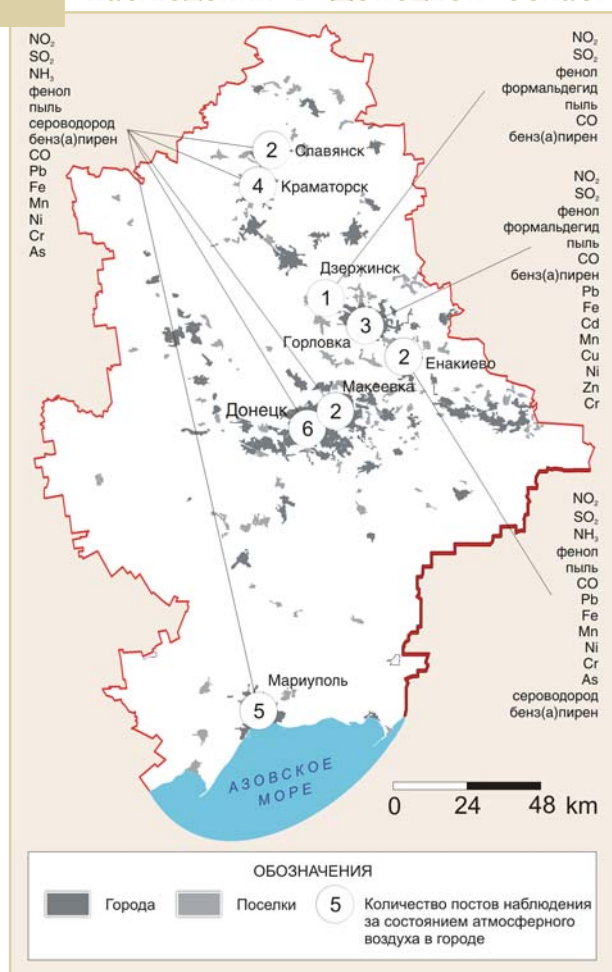
Для диоксида азота и пыли наблюдаются опасные ситуации, когда концентрации превышают ПДК_{MP} с вероят-

Рис. 4.2.7. Динамика выбросов вредных веществ в атмосферный воздух по городам области, кт/г



Источник: Государственный комитет статистики Украины, 2007

Рис. 4.2.8. Основные вещества, контролируемые на постах наблюдения в Донецкой области



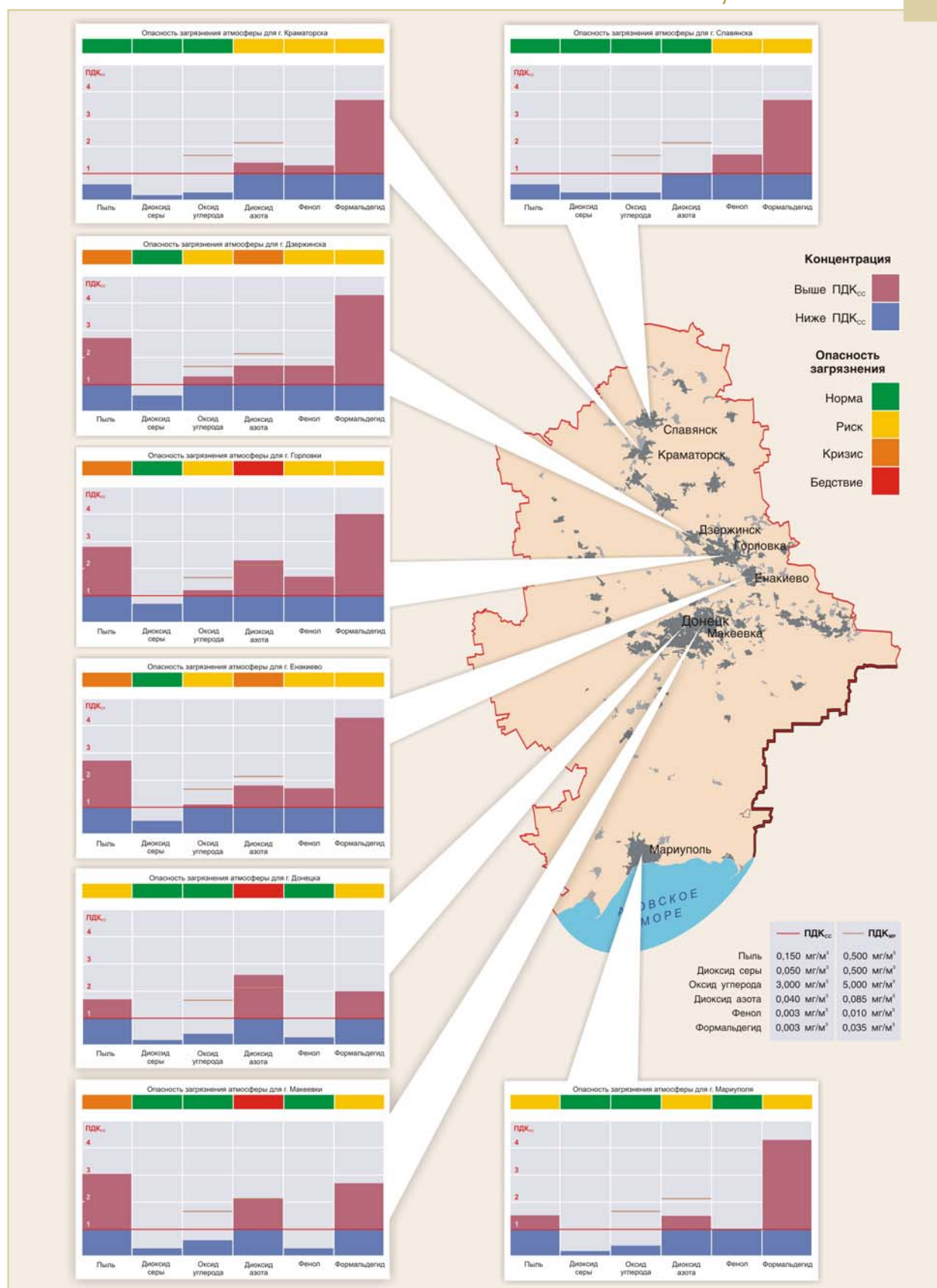
Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, Донецкий областной центр по гидрометеорологии, 2007

ностью 12% и 50% соответственно. Динамика загрязнения атмосферы г. Донецка вредными веществами представлена на рис. 4.2.10-4.2.23.

Город Макеевка. Опасными веществами для Макеевки по уровню значимости являются пыль, диоксид азота, формальдегид и бенз(а)пирен, для которых наблюдается превышение среднесуточных и среднегодовых концентраций выше $\text{ПДК}_{\text{СС}}$. По пыли отмечается выраженная тенденция роста уровня загрязнения атмосферы, а по бенз(а)пирену – тенденция снижения среднемесячных концентраций. Уровень загрязнения атмосферы диоксидом азота и формальдегидом оставался в течение 2000-2006 гг. постоянным.

Среднегодовое содержание других загрязняющих примесей (диоксид серы, оксид углерода, фенол, тяжелые металлы) на протяжении 2000 – 2006 гг. наблюдалось в основном ниже уровня $\text{ПДК}_{\text{СС}}$. При среднегодовой концентрации диоксида серы ниже $\text{ПДК}_{\text{СС}}$ в отдельные дни 2001 и 2003 годов наблюдались высокие разовые концентрации, значения которых однако не превышали значение максимально разовой $\text{ПДК}_{\text{МР}}$. Для диоксида азота, пыли и формальдегида наблюдаются опасные ситуации, когда концентрации превышали $\text{ПДК}_{\text{МР}}$ с вероятностью 28%, 40% и

Рис. 4.2.9. Экологическая оценка состояния воздуха в 2006 г.



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

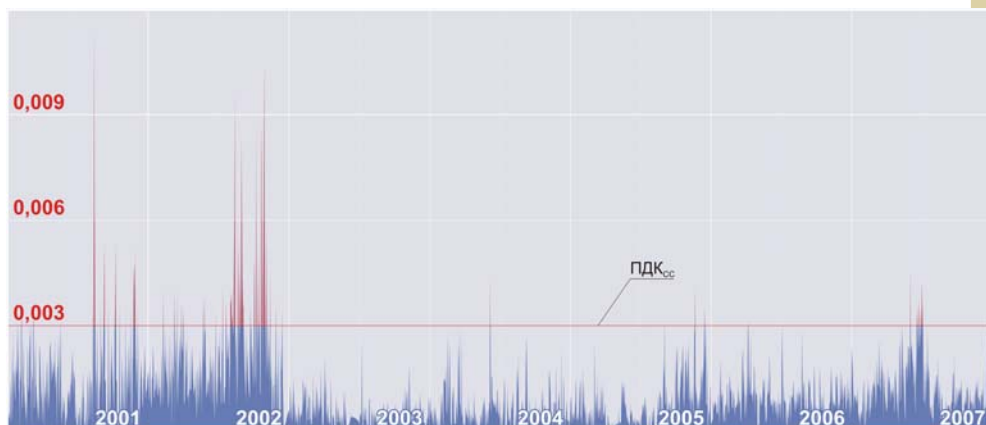


Рис. 4.2.10.
Динамика
среднесуточной
концентрации
фенола
в 2000-2006 гг.,
мг/м³

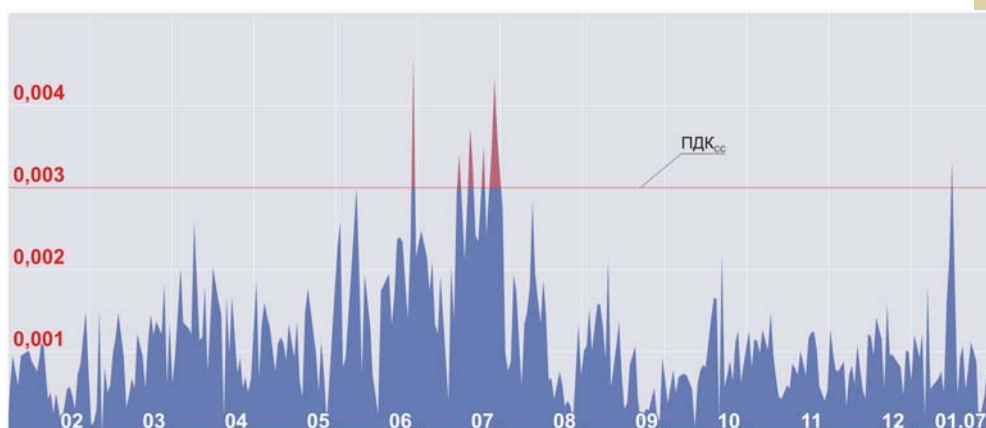


Рис. 4.2.11.
Динамика
среднесуточной
концентрации
фенола
в 2006 г.,
мг/м³

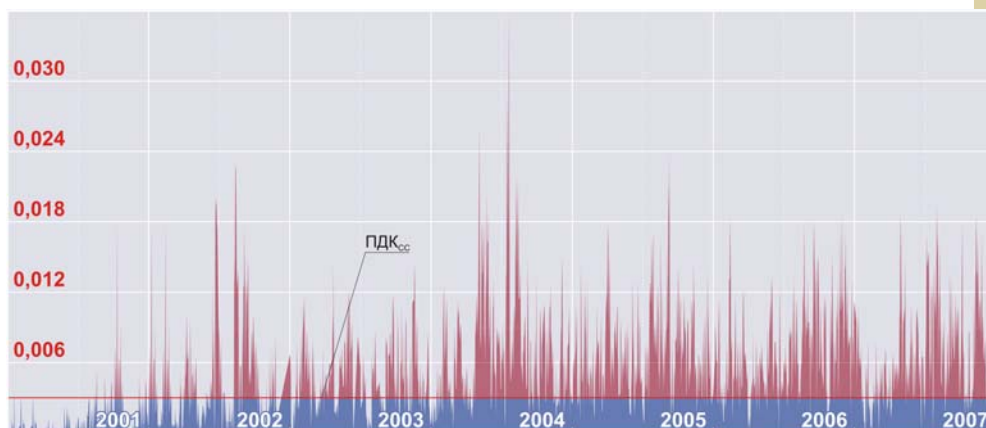


Рис. 4.2.12.
Динамика
среднесуточной
концентрации
формальдегида
в 2000-2006 гг.,
мг/м³

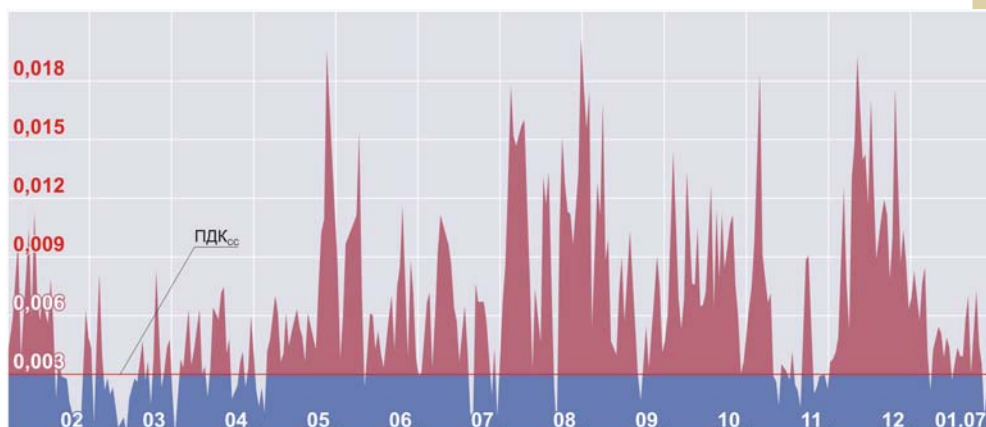


Рис. 4.2.13.
Динамика
среднесуточной
концентрации
формальдегида
в 2006 г.,
мг/м³

Рис. 4.2.14.
Динамика
среднесуточной
концентрации
аммиака
в 2000-2006 гг.,
мг/м³

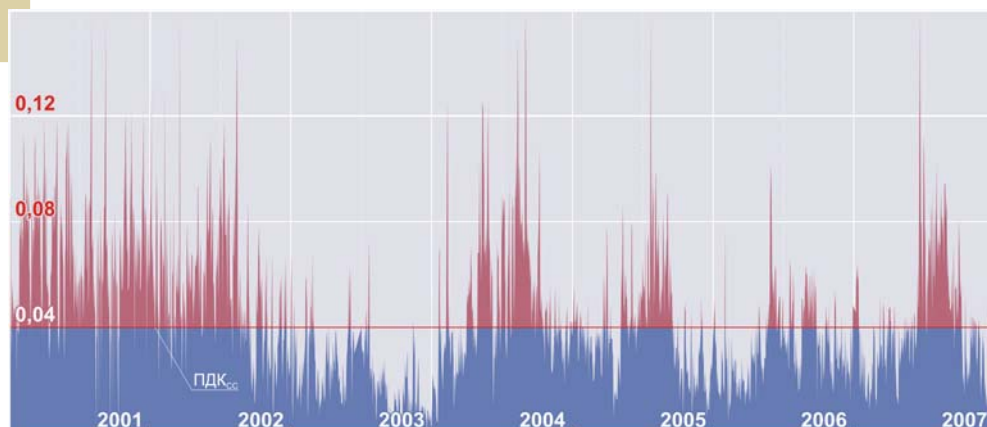


Рис. 4.2.15.
Динамика
среднесуточной
концентрации
аммиака
в 2006 г.,
мг/м³

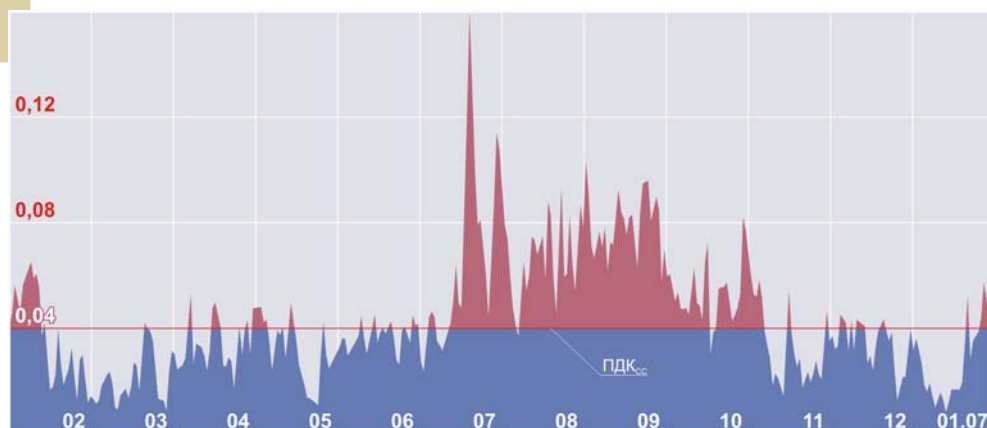


Рис. 4.2.16.
Динамика
среднесуточной
концентрации
пыли
в 2000-2006 гг.,
мг/м³

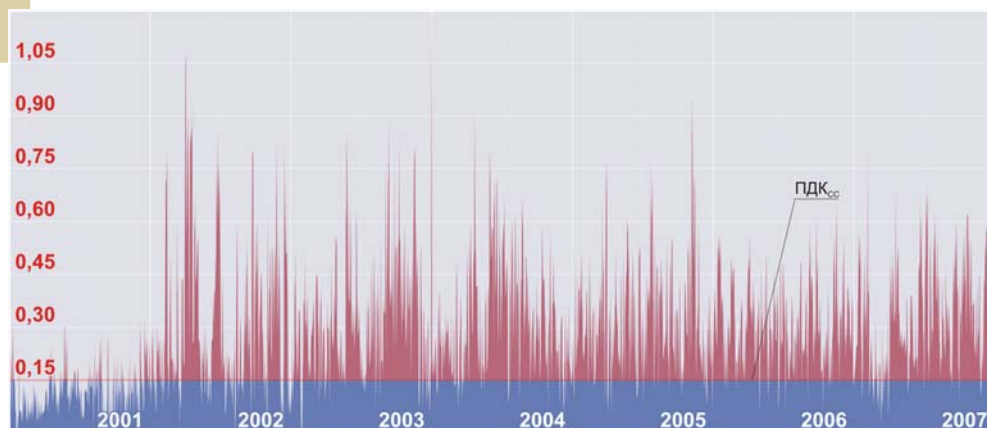
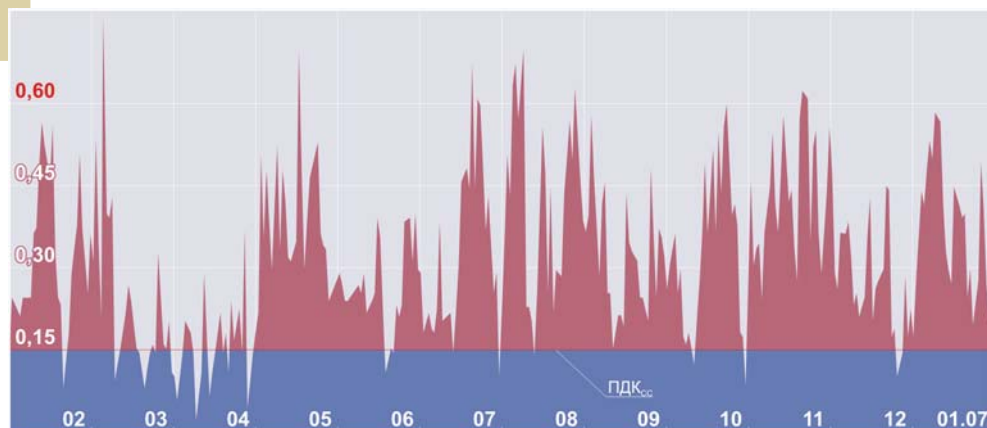


Рис. 4.2.17.
Динамика
среднесуточной
концентрации
пыли
в 2006 г.,
мг/м³



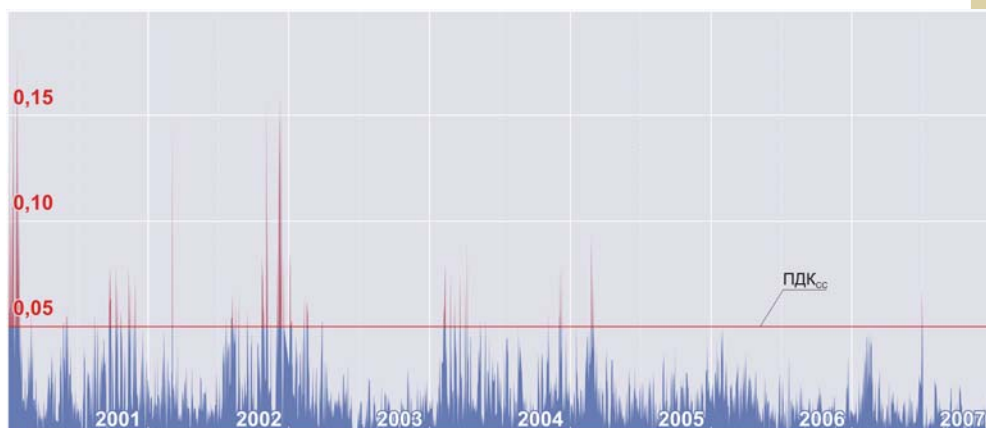


Рис. 4.2.18.
Динамика среднесуточной концентрации диоксида серы в 2000-2006 гг., мг/м³

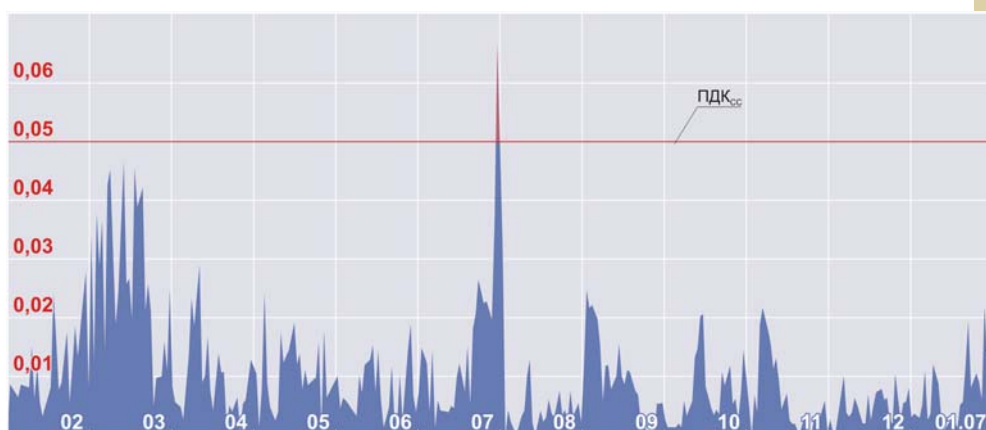


Рис. 4.2.19.
Динамика среднесуточной концентрации диоксида серы в 2006 г., мг/м³

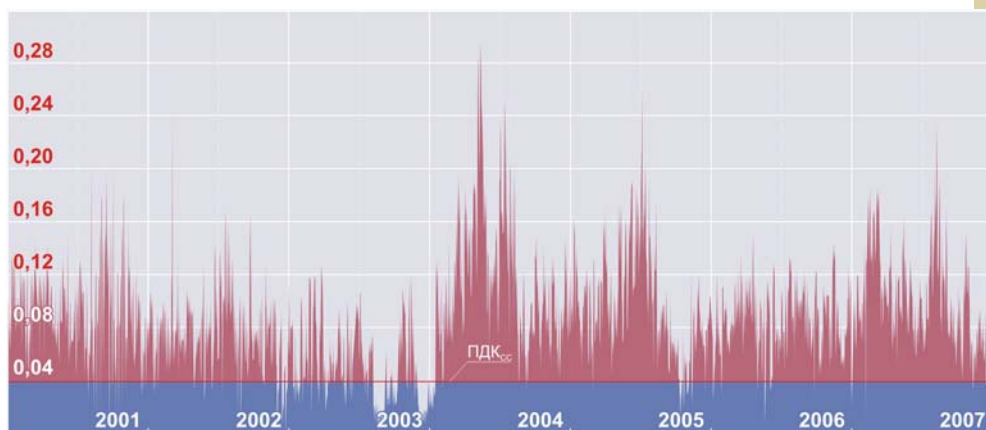


Рис. 4.2.20.
Динамика среднесуточной концентрации диоксида азота в 2000-2006 гг., мг/м³

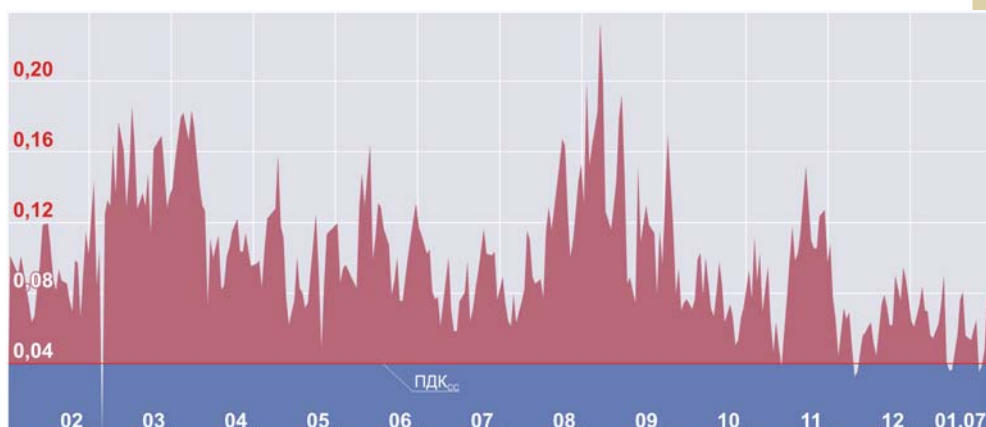


Рис. 4.2.21.
Динамика среднесуточной концентрации диоксида азота в 2006 г., мг/м³

Рис. 4.2.22.
Динамика
среднесуточной
концентрации
оксида углерода
в 2000-2006 гг.,
мг/м³

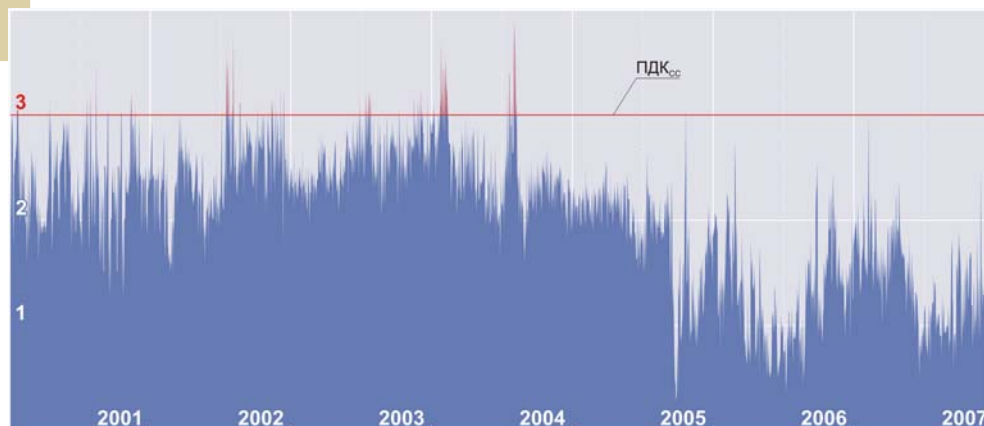
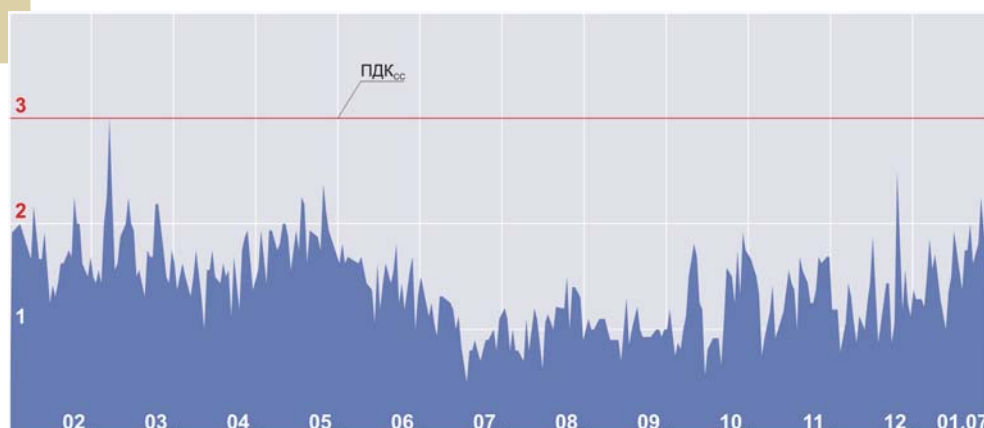


Рис. 4.2.23.
Динамика
среднесуточной
концентрации
оксида углерода
в 2006 г.,
мг/м³



Источник: Донецкий центр по гидрометеорологии, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

1,5% соответственно.

Город Горловка. В список основных загрязнителей атмосферного воздуха входят пыль, диоксид азота, аммиак, формальдегид, фенол, сероводород и оксид углерода. Для данных веществ наблюдается превышение среднегодовых концентраций над ПДК_{СС}. Тенденции загрязнения по указанным вредным веществам в течение 10 лет не меняются.

Сравнительно благополучная ситуация наблюдается в загрязнении атмосферы только диоксидом серы и тяжелыми металлами. Наиболее опасными ингредиентами, загрязняющими атмосферу города, являются пыль, диоксид азота, оксид углерода и фенол, для которых вероятность превышения ПДК_{МР} составляет соответственно 14%, 52%, 7% и 7%. Для остальных ингредиентов, хотя и наблюдаются превышения концентраций выше ПДК_{МР}, однако вероят-

ность таких событий не превышает 1-2%. Атмосфера города имеет высокий уровень загрязнения, причем по диоксиду азота среднегодовая концентрация превышает ПДК_{МР}, что является крайне опасным для населения.

Город Мариуполь. Опасными загрязняющими веществами для города Мариуполя являются пыль, диоксид азота, аммиак и формальдегид, для которых среднегодовые концентрации превышают ПДК_{СС}, а уровень высокого загрязнения стабилен в течение многих лет. В Мариуполе по веществам аммиак и формальдегид наблюдается тенденция снижения уровня загрязнения с 2000 г., хотя среднегодовые концентрации остаются выше ПДК_{СС}. По диоксиду азота наблюдается тенденция роста, хотя уровень загрязнения атмосферного воздуха этим веществом ниже чем в г. Донецк и г. Макеевка. Опасные ситу-

Таблица 4.2.1. Вероятность превышения ПДК_{МР} при загрязнении атмосферного воздуха городов Донецкой области в 2006 году

	Пыль	Диоксид серы	Оксид углерода	Диоксид азота	Аммиак	Фенол	Формальдегид
Горловка	0,141	0	0,074	0,521	0,034	0,069	0
Дзержинск	0,151	0,002	0,107	0,304	-	0,063	0
Донецк	0,122	0	0,004	0,506	0,005	0,007	0,009
Енакиево	0,121	0	0,038	0,342	-	0,077	0
Краматорск	0	0	0	0,168	-	0,073	0,009
Макеевка	0,279	0	0	0,407	-	0,002	0,015
Мариуполь	0,084	0	0,017	0,201	-	0,085	0,036
Славянск	0	0	0	0,064	-	0,099	0

Источник: Донецкий центр по гидрометеорологии, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

ации превышения среднесуточных концентраций выше ПДК_{МР} наблюдаются по пыли и диоксиду азота и фенолу (см. табл. 4.2.1).

Города Краматорск и Славянск. Опасными веществами при загрязнении атмосферы городов являются диоксид азота, фенол и формальдегид. По остальным ингредиентам ситуация с загрязнением атмосферы благополуч-

ная. Вероятность превышения ПДК_{МР} для диоксида азота и фенола составляет соответственно 7-17% и 6-10%. Для формальдегида наблюдается высокая среднегодовая концентрация, которая в 3,5 раза превышает ПДК_{СС}.

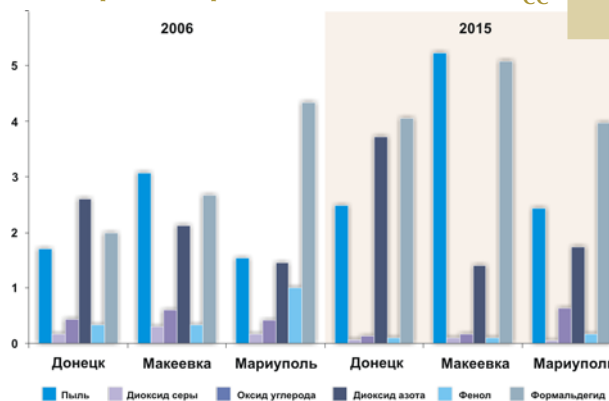
Город Енакиево. Основными опасными веществами, загрязняющими атмосферу города являются пыль, диоксид азота, сероводород, фенол, оксид углерода и формальдегид. Тенденции загрязнения атмосферы указанными веществами в течение 10 лет стабильные. По пыли, диоксиду азота, оксиду углерода и фенолу наблюдаются опасные ситуации с вероятностью превыше-

Взгляд в прошлое

За последние 20 лет уровень загрязнения атмосферы в регионе снизился. Это связано с уменьшением валовых выбросов вредных веществ с 1990 по 1994 гг. из-за снижения промышленного производства.

Согласно имеющимся данным в 1985-1989 гг. в городах региона среднегодовая концентрация пыли достигала 4,7 – 6,0 ПДК_{СС}, диоксида азота – 1,8 – 2,8 ПДК_{СС}, диоксида серы – 2,8 – 5,0 ПДК_{СС}, фенола – 2,0 – 6,0 ПДК_{СС}, аммиака – 2,0 – 3,3 ПДК_{СС}. В свою очередь в 80 – 90 годы среднегодовая концентрация формальдегида составляла 4,0 – 6,0 ПДК_{СС}, а бенз(а)пирена – 10,0 – 15,0 ПДК_{СС}. В настоящее время наблюдается значительное снижение уровня загрязнения воздуха по концентрациям пыли, диоксиду серы, фенолу, аммиаку, формальдегиду. Практически не изменилась ситуация по загрязнению атмосферы диоксидом азота и несколько лучше стала по бенз(а)пирену. Улучшение качества атмосферы в регионе, в первую очередь, связано со снижением уровня промышленного производства и закрытием ряда шахт.

Рис. 4.2.24. Прогноз концентраций вредных веществ в атмосфере городов региона, доли ПДК_{СС}



Источник: Донецкий центр по гидрометеорологии, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007



Источник: Государственный комитет статистики Украины, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

ния ПДК_{МР} 12%, 34%, 4% и 8% соответственно.

Город Дзержинск. Уровень загрязнения атмосферы города пылью, диоксидом азота, фенолом, формальдегидом и оксидом углерода достаточно высокий. По пыли, диоксиду азота, оксиду углерода и фенолу наблюдаются опасные ситуации с вероятностью превышения ПДК_{МР} соответственно 15%, 30%, 10% и 6%.

Анализ данных по содержанию в атмосферном воздухе региона загрязняющих веществ с 2000 по 2006 гг. показывает, что в целом ситуация с загрязнением атмосферы не улучшается. По наиболее опасным ингредиентам: формальдегиду, диоксиду азота и пыли уровень загрязнения атмосферы остается высоким. Прогноз загрязнения атмосферного воздуха до 2015 года в Донецкой области был выполнен с учетом прогнозных оценок уровня валовых выбросов вредных веществ в промышленных городах (рис. 4.2.24 и 4.2.25). В случае сохранения существующих тенденций роста валовых выбросов, ситуация с загрязнением атмосферы в городах области пылью, диоксидом азота, бен(а)пиреном и формальдегидом может ухудшиться, а для диоксида

серы и оксидов углерода - останется без изменений.

Таким образом, практически все промышленные города Донецкой области имеют высокий уровень загрязнения атмосферы, однако наибольшее загрязнение атмосферного воздуха наблюдается в городах Горловка, Дзержинск и Енакиев.

Приоритеты в области улучшения качества атмосферного воздуха в Донецкой области

1. Снижение уровня загрязнения атмосферы в городах области диоксидом азота, пылью, бенз(а)пиреном и формальдегидом.
2. Организационные и технологические меры по предупреждению увеличения выбросов вредных веществ от стационарных источников.
3. Регулирование выбросов вредных веществ от передвижных источников.
4. Ориентация региональной экологической политики на обеспечение тенденции снижения выбросов предприятий путем применения законодательных и экономических мер.
5. Улучшение качества и представительности данных, собранных при экологическом мониторинге атмосферного воздуха.
6. Создание автоматизированной системы мониторинга атмосферы Донецкой области.
7. Обеспечение контроля загрязнения атмосферного воздуха озоном, $PM_{2,5}$ и $PM_{5,0}$.

4.3. Водные ресурсы

Донецкая область – особенный регион Украины не отличающийся водообильностью. Исторически сложилось так, что большие запасы полезных ископаемых в Донецком угольном бассейне способствовали в XX веке бурному развитию промышленности и значительной концентрации населения в регионе. Сформировавшиеся в области более чем за столетие отрасли промышленности характеризуются значительным водопотреблением. Поэтому в регионе существует острая проблема загрязнения водных ресурсов и связанный с этим дефицит качественных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения, сельского хо-

зяйства, перерабатывающей промышленности и т.д.

Начало эколого-гидрохимических исследований в Донецкой области можно отнести к первой четверти XVIII столетия. В грамоте Петра I от 14 ноября 1704 года есть ссылка на наличие соленых вод в долине реки Жеребец – правого притока р. Северский Донец. Современные химические анализы воды водоносных горизонтов в этом районе, также свидетельствуют о наличии соленых подземных вод на глубине 1,25 м с концентрацией солей 39 г/л и с преимущественным содержанием ионов натрия и хлора.

В настоящее время на территории

Таблица 4.3.1. Средние многолетние характеристики стока основных рек области

Река	Пост	Площадь водосбора, км ²	Годовой сток		Ресурсы пресных вод (км ³), доступные для использования в течение доли (%) времени		
			Расход воды, м ³ /с	Объем, км ³	50	75	95
Северский Донец	г. Изюм	22600	51,9	1,64	1,52	1,07	0,61
Северский Донец	г. Лисичанск	52400	112	3,53	3,28	2,41	1,48
Казеный Торец	пгт. Райское	936	1,83	0,058	0,052	0,034	0,017
Казеный Торец	г. Славянск	5350	8,8	0,278	0,25	0,163	0,071
Кривой Торец	пгт. Алексеево-Дружковка	1530	3,69	0,116	0,111	0,073	0,031
Сухой Торец	пгт. Черкасское	1340	2,07	0,065	0,055	0,032	0,012
Бахмут	г. Северск	1560	2,92	0,092	0,078	0,045	0,017
Жеребец	с. Торское	857	1,56	0,049	0,043	0,029	0,016
Кальмиус	пгт. Авдотьино	263	2,41	0,076	0,069	0,047	0,025
Кальмиус	с. Роздолье	1960	6,63	0,209	0,192	0,132	0,072
Кальмиус	пгт. Приморское	3700	8,77	0,227	0,25	0,165	0,083
Мокрая Волноваха	с. Николаевка	194	0,46	0,015	0,015	0,0098	0,0025
Кальчик	с. Кременевка	469	0,94	0,03	0,027	0,021	0,014
Кальчик	х. Перемога	164	0,28	0,0088	0,0079	0,005	0,0024
Кальчик	м. Мариуполь	1250	1,68	0,053	0,045	0,029	0,015
Грузкой Еланчик	с. Гусельникови	1190	0,91	0,029	0,022	0,011	0,0029
Миус	с. Стрюково	142	0,51	0,016	0,014	0,0092	0,0044
Миус	с. Дмитриевка	2090	5,73	0,181	0,161	0,109	0,06
Крепенька	х. Чугуно-Крепенька	264	0,93	0,029	0,027	0,019	0,011
Крынка	с. Новоселовка	582	2,4	0,076	0,068	0,045	0,022
Крынка	пгт. Благодарное	1690	4,74	0,15	0,131	0,081	0,038
Ольховая	пгт. Алексеево-Орловка	272	1,21	0,038	0,032	0,02	0,0095

Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Экологические показатели для оценки

1. Показатели для оценки водопользования.

1.1. Долгосрочные возобновляемые ресурсы пресной воды в регионе, млн. м³.

1.2. Общий объем речного стока и подземных вод, млн. м³/год: общий объем стока, объемы стока по рекам, объемы поверхностного и подземного стока.

1.3. Забор-использование воды из природных водных объектов, млн. м³/год: забор-использование поверхностных и подземных вод, забор-использование воды по отраслям экономики и водным объектам.

1.4. Отведение воды в природные водные объекты, млн. м³/год: общий сброс сточных вод, сброс сточных вод по отраслям экономики и водным объектам, сброс нормативно очищенных и загрязненных (недостаточно очищенных и без очистки) сточных вод, доля загрязненных сточных вод в общем водоотведении (%), доля повторно и последовательно используемой воды в промышленном водопользовании (%).

1.5. Бытовое водопотребление в расчете на душу населения (м³/год) и потери воды при транспортировании (млн. м³/год).

1.6. Данные по динамике показателей за последние 20 лет (согласно п. 1.1–1.5).

2. Показатели для оценки качества воды.

2.1. Доля проб, не отвечающая нормам предельного загрязнения вод, в общем количестве проб поверхностных и подземных вод, %: по показателям химического и бактериального загрязнения.

2.2. Биохимическое потребление кислорода (БПК₅) и концентрация аммонийного азота в речной воде, мг О₂/л и мкг/л.

2.3. Количество биогенных веществ в пресной воде, мг/л, мкг/л: концентрации нитратов и фосфатов в воде.

2.4. Индекс загрязнения воды (индекс опасности),

$$I_{3B} = \frac{1}{6} \sum_{i=1}^6 \frac{C_i}{ПДК_i},$$

где C_i – концентрация азота аммонийного, азота нитритного, нефтепродуктов, фенолов, растворенного кислорода, а также БПК₅; ПДК_i – предельно допустимые концентрации содержания загрязняющих веществ в воде, согласно национальных норм.

2.5. Индекс качества воды,

$$I_e = \frac{1}{3} (I_1 + I_2 + I_3),$$

где $I_1 = \frac{1}{3} \sum_{i=1}^3 \frac{C_i}{C_{fi}}$ – индекс солевого загрязнения,

C_i – солевой состав (мг/л): минерализация,

сульфаты, хлориды, $I_2 = \frac{1}{11} \sum_{i=1}^{11} \frac{C_i}{C_{fi}}$ – индекс эколого-санитарного состояния, C_i – взвешенные вещества, азот аммонийный, азот нитритный, азот нитратный, фосфор фосфатов, растворенный кислород (мг/л), pH (единиц), насыщение кислородом (%), пермангантная окисляемость (мг О/лм³), биохимическое потребление кислорода (мг О₂/л),

$I_3 = \frac{1}{8} \sum_{i=1}^8 \frac{C_i}{C_{fi}}$ – индекс специфического загрязнения, C_i – медь, цинк, хром общий, железо общее, марганец, нефтепродукты, синтетические поверхностно активные вещества (мкг/л). Значение C_{fi} представляет собой минимально наблюдаемое значение соответствующего показателя при загрязнении водного объекта за последние 50 лет.

2.6. Данные по динамике показателей за последние 20 лет (согласно п. 2.1–2.5).

области имеется 55 створов контроля качества поверхностных вод и около 100 скважин для контроля качества подземных вод. Мониторинг поверхностных вод на территории области осуществляет Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов и Донецкий центр по гидрометеорологии. Мониторинг подземных вод ведет Государственное региональное геологическое предприятие «Донецкгеология».

Начало систематического изучения стока рек и развитие сети гидрохимических постов наблюдения в Донецкой области приходится на 1904-1930 гг. Средние многолетние характеристики стока основных рек Донецкой области приведены в таблице 4.3.1. Общий сток воды рек региона колеблется в пределах 1,5-2,0 км³/год.

Основная масса воды рек, составляющая 60-70% средней годовой величины, стекает в период зимне-весенне-

го полугодия. Питание реки получают за счет весеннего таяния снега, что дает 40-80% годового стока. Дождевое питание незначительно. Приток подземных вод в реки играет существенную роль для рек Донецкого Кряжа, где долины врезаются в толщу горных пород и дренируют водоносные горизонты. Подземный сток составляет от 50% объема стока рек Донецкого Кряжа до 10% для других рек. Минерализация подземных вод колеблется в пределах от 800 до 2700 мг/л.

Существенное значение для стока многих рек региона имеют сбрасываемые шахтами и промышленными предприятиями сточные воды, годовое количество которых соизмеримо с годовым речным стоком.

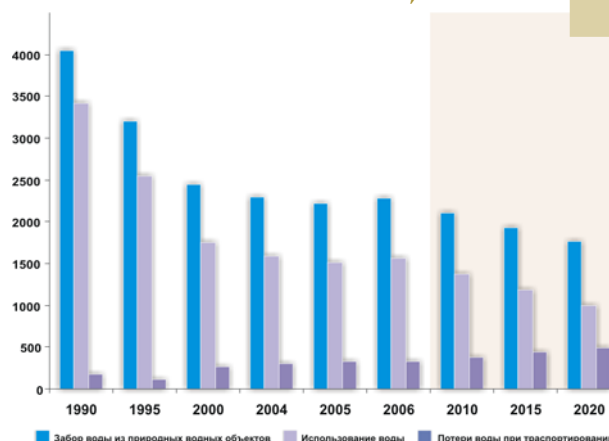
В современных условиях режим практически всех рек в области изменен за счет создания искусственных водоемов – ставков и водохранилищ. Всего в области создано 157 водохранилищ, из них одно с полным объемом 162,0 млн. м³ воды, 15 - с объемом 427,8 млн. м³, остальные – 285,7 млн. м³ воды. В целом водообеспеченность на одного жителя области (180 м³) в 5 раз меньше, чем в целом по Украине. Бытовое потребление воды в расчете на одного человека за последние 15 лет резко уменьшилось с 135 м³ в 1990 году до 64 м³ в 2006 году.

Не смотря на уменьшение объемов водопотребления (в сравнении с 1990 годом в 2 раза), интенсивность использования водных ресурсов в области остается самой высокой в Украине. В связи с этим, область занимает первое место в стране и по сбросу загрязненных сточных вод.

Общий объем сброшенных в поверхностные водные объекты сточных вод в 2006 году составил 1653 млн. м³. При этом, сброс сточных вод без очистки вырос со 138,7 до 140 млн. м³.

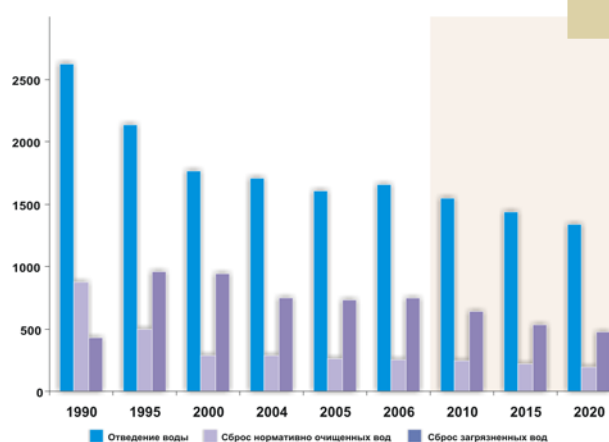
На рис. 4.3.1 и 4.3.2 представлена

Рис. 4.3.1. Забор и использование воды, млн. м³



Источник: Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Рис. 4.3.2. Отведение воды, млн. м³



Источник: Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

динамика изменения основных показателей использования и отведения воды в регионе.

Главными загрязнителями водных объектов, как и раньше, остаются предприятия металлургической и коксохимической промышленности (заводы Мариуполя, Енакиево, Макеевки, Авдеевки и Донецка), угольной отрасли и энергетики.

Вместе со сточными водами в водоемы региона поступает значитель-

ное количество загрязняющих веществ. В 2006 году было сброшено 484 тыс. тонн сульфатов, 183,7 тыс. тонн хлоридов, 12,7 тыс. тонн нитратов, 85 тонн нефтепродуктов. В воде практически всех рек области наблюдается повышенное содержание солей. Одной из основных причин этого является сброс высокоминерализованных шахтных вод, с которыми в реки за год поступает более 1 млн. тонн солей. Использование свежей воды и сброс сточных вод предприятиями отраслей экономики в 2006 году иллюстрируется рис. 4.3.3 и 4.3.4.

Забор, использование и отведение воды по водным объектам области представлен на рис. 4.3.5. По данным статистической отчетности об исполь-

зовании водных ресурсов, в Донецкой области насчитывается 330 предприятий-водопользователей, которые сбрасывают возвратные воды в реки и водоемы региона. За последние 15 лет количество используемой воды уменьшилось на 48%, а количество сброшенных предприятиями сточных вод снизилось на 36%. Негативным фактором является увеличение за этот период доли сброшенных в поверхностные водоемы загрязненных вод (недостаточно очищенных и неочищенных) в 3,2 раза. В свою очередь, доля повторной и последовательно используемой воды в общем объеме воды, подаваемой на производственные цели, снизилась с 87% в 1990 году до 72% в 2006 году. Таким образом, несмотря на уменьше-

Рис. 4.3.3. Использование воды предприятиями отраслей экономики, %

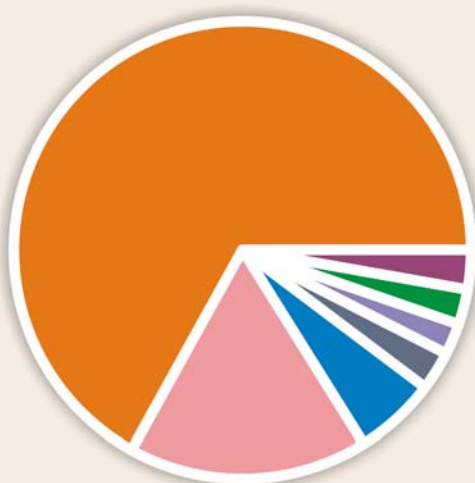
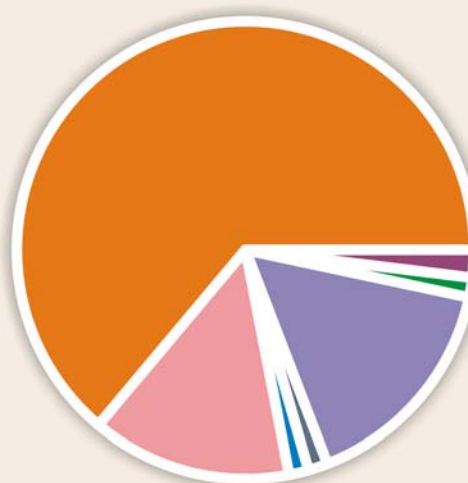
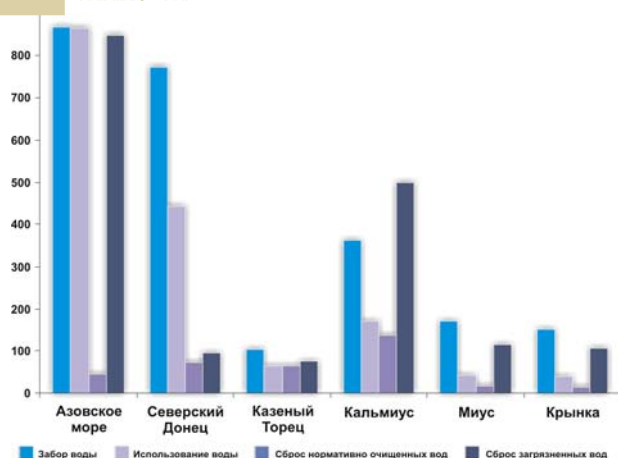


Рис. 4.3.4. Отведение воды предприятиями отраслей экономики, %



Источник: Северско-Донецкое бассейновое управление водных ресурсов, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Рис. 4.3.5. Забор, использование и отведение воды по объектам, млн. м³



Источник: Государственный комитет статистики Украины, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

ние общего количества сточных вод, многие водные объекты региона в течение длительного времени испытывают высокую техногенную нагрузку, в связи с чем реки и водоемы предельно обмелели и имеют значительный уровень бактериального и химического загрязнения.

На рис. 4.3.6 и 4.3.7 приведены ре-

зультаты исследования качества воды, выполненные субъектами экологического мониторинга в период с 1995 по 2006 гг. Из приведенных данных видно, что процент проб воды, не соответствующих нормативам, за указанный период практически не изменился, однако общее количество проб, контролируемых субъектами мониторинга существенно уменьшилось (на 30-35%). Все это отражает негативную тенденцию снижения объема исследования водных объектов субъектами экологического мониторинга. Контроль качества поверхностных и подземных вод в регионе осуществляется по 33-35 показателям и характеристикам.

Комплексная экологическая оценка качества воды рек и водоемов Донецкой области по показателям, рекомендуемым Европейским экологическим комитетом ООН и Европейским Агентством по окружающей среде, представлена на рис. 4.3.8.

Как показывает анализ показателей качества воды водоемов Донецкой области, последние два года по некоторым

Рис. 4.3.6. Исследование на соответствие гигиеническим нормативам качества воды, которые используются на хозяйственно-питьевые цели

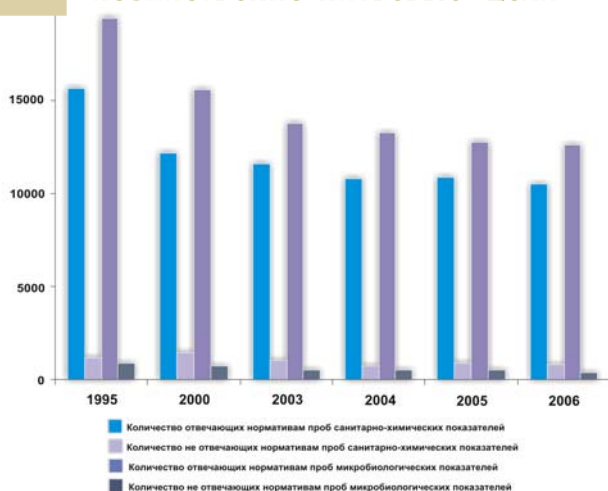
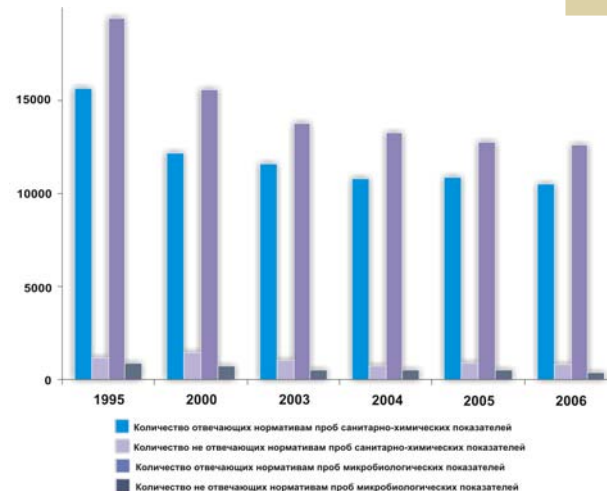


Рис. 4.3.7. Исследование на соответствие гигиеническим нормативам состояния водоемов в местах водопользования населения



Источник: Государственный комитет статистики Украины, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

веществам ситуация с загрязнением водной среды улучшилась, а по некоторым веществам и показателям наблюдается ухудшение. По многим рекам превышение действующих нормативов наблюдалось по биохимическому потреблению кислорода, сульфатам и ионам аммония. Это указывает на повышенное содержание легкоокисляемых органических веществ в речной воде и значительную долю сбросов сульфатосодержащих шахтных и промышленных вод в общий сток рек за два последних засушливых года.

Неблагоприятное экологическое состояние водных объектов области обусловлено природными условиями и высоким техногенным давлением на окружающую среду. Следует отметить, что проблема качества воды в реках Донбасса существует более 50 лет. За регулирование стока большинства рек водохранилищами привело к уменьшению их водообильности. Например, если до 1958 года (до введения в строй канала Северский Донец-Донбасс) сток р. Северский Донец был близкий к природному и безвозвратный забор воды составлял 2-3 м³ в секунду, то к 2000 году он вырос до 23,2 м³ в секунду. Данные последних лет показывают, что в Северском Донце значительно возросло содержание ионов кальция, увеличилась общая минерализация вод. Изменение солевого состава является нетипичным для природных процессов и больше всего свидетельствует о хозяйственной деятельности человека в бассейне реки.

В реках Приазовья за последние 10 лет зафиксировано постоянное обогащение вод минеральными формами азота. Если в 1989 году их содержание составляло около 2 мг N/л то в 2000 году – более 3,5 мг N/л, а в 2006 – 3,9 мг N/л. Что касается тяжелых металлов, то концентрация их также как и нефтепродуктов имеет тенденцию к

Азовское море

Свое современное название море получило не сразу. Скифы называли его Тимеринда, греки - Меотида, Славяне - Сурожское, арабы - Бахр эль Азов, а древние греки считали Азовское море озером. Действительно, средняя глубина моря около 8,5 м, максимальная - 13,5.

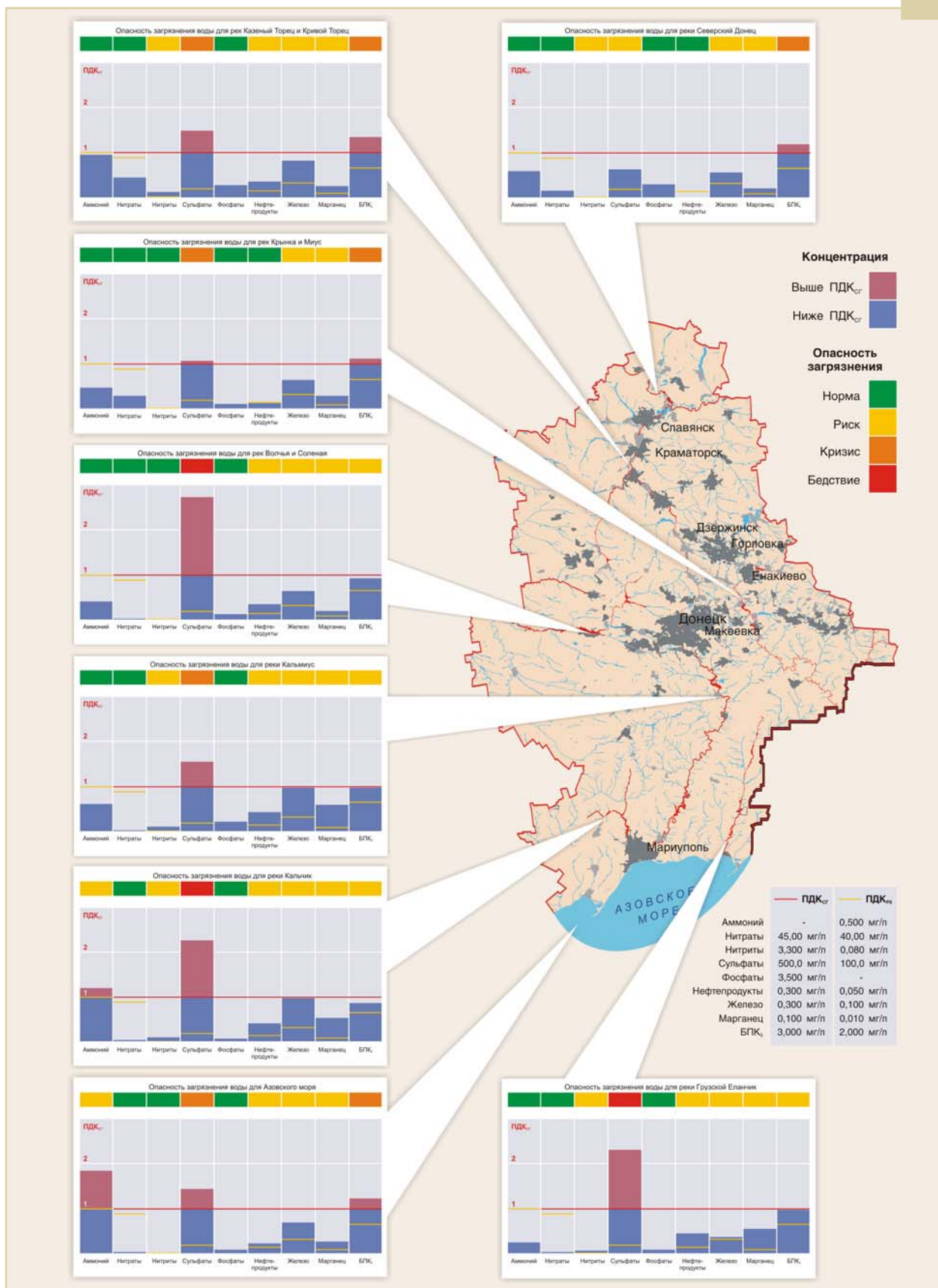
Несмотря на небольшие глубины островов здесь мало, зато есть расположенная по всему периметру моря серия различных по величине кос, между которыми располагаются мелководные соленые лагуны, называемые "бакаи", пресноводные озера и болотистые впадины.

Главная особенность Азовского моря в уникальном сочетании мелководности и пресноводности. Речной сток обновляет море каждые 8 лет, а весенние разливы в сочетании с проникновением солнечного света до самого дна, создают идеальные нерестилища.



уменьшению с начала 1990 года. Солевое загрязнение поверхностных вод региона в первую очередь связано со сбросом в речную сеть шахтных и промышленных вод, а также сельскохозяйственной деятельностью человека. Динамика изменения содержания основных компонентов по рекам Донецкой области приведена на рис. 4.3.9-4.3.20. Карта экологических оценок качества поверхностных вод Донецкой области по содержанию загрязняющих веществ дана на рис. 4.3.21. На карте отображены качественные и количественные характеристики вод по 22 показателям, объединенным в 3 группы: показатели солевого состава, эколого-санитарные показатели и спе-

Рис. 4.3.8. Экологическая оценка состояния воды в 2006 г.



* ПДК_{ср} - санитарно-гигиенические предельно допустимые концентрации, ПДК_{рх} - рыбохозяйственные предельно допустимые концентрации

Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Рис. 4.3.9.
Динамика
концентрации
нитритов в
р. Северский
Донец,
п. Райгородок
в 2000-2006 гг.,
мг/л

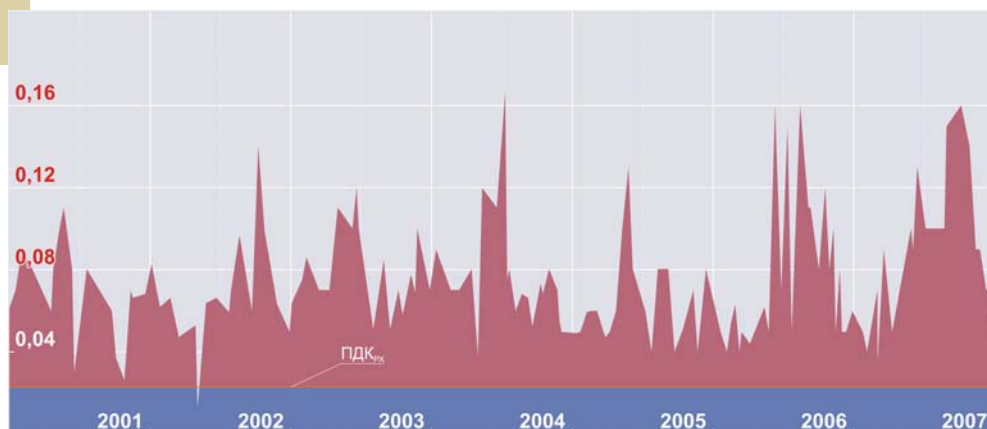


Рис. 4.3.10.
Динамика
концентрации
нитритов в
р. Казеный
Торец,
п. Райгородок
в 2000-2006 гг.,
мг/л

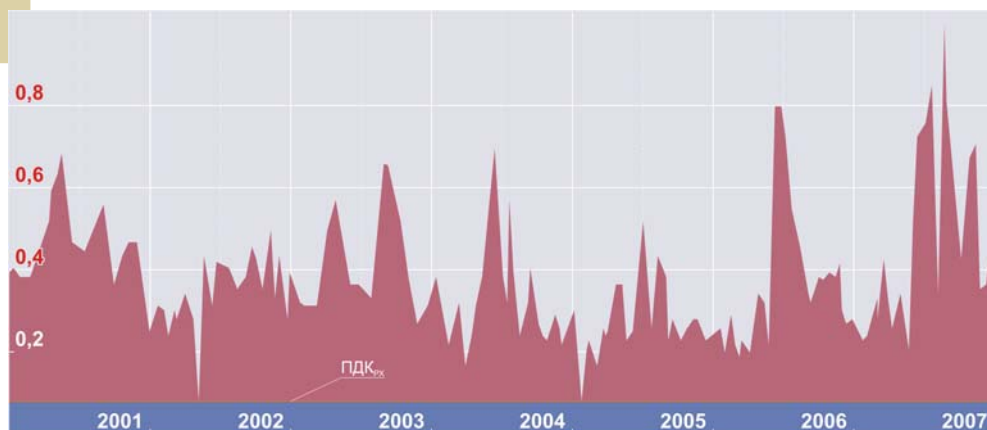


Рис. 4.3.11.
Динамика
концентрации
нитритов в
р. Кальмиус,
г. Донецк
в 2000-2006 гг.,
мг/л

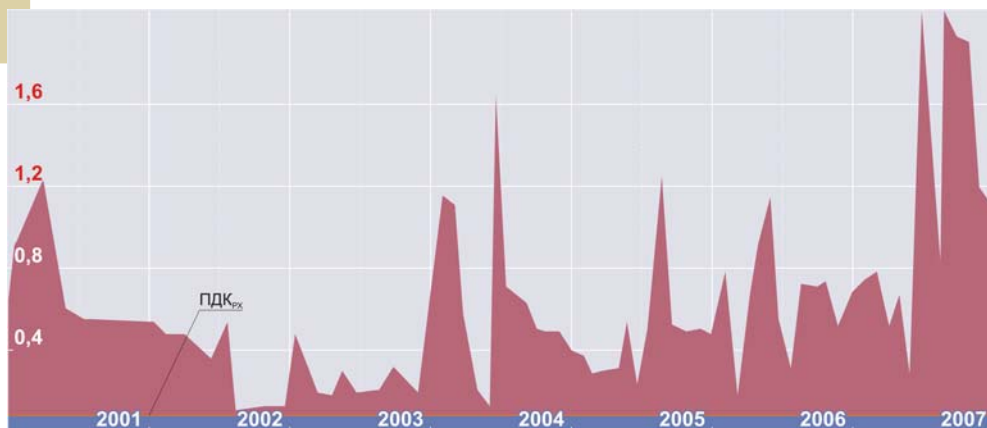
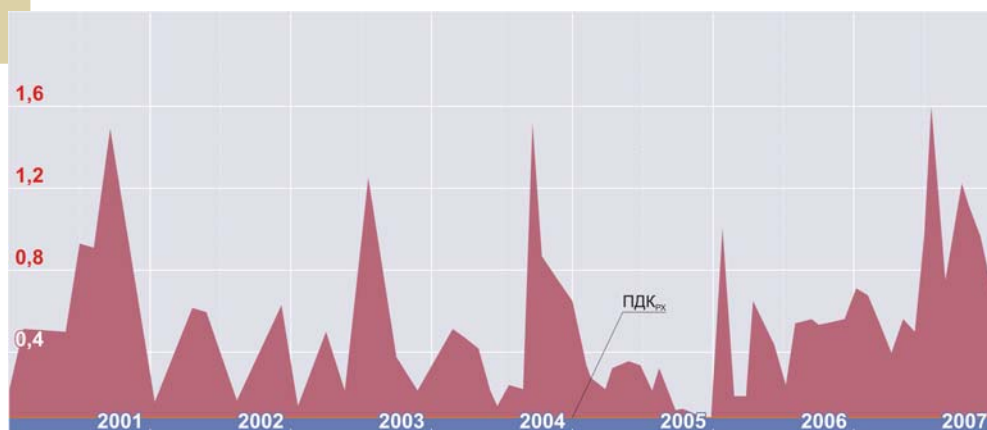


Рис. 4.3.12.
Динамика
концентрации
нитритов в
р. Кальчик,
г. Мариуполь
в 2000-2006 гг.,
мг/л



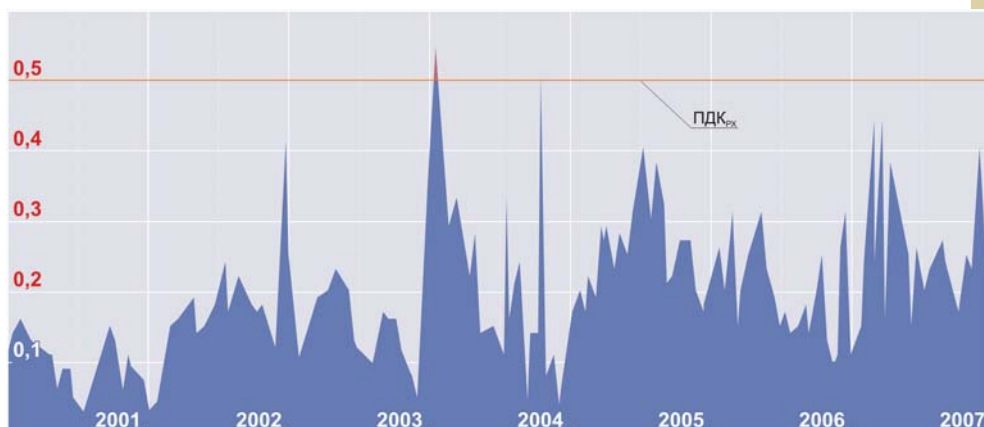


Рис. 4.3.13.
Динамика
концентрации
аммония в
р. Северский
Донец,
п. Райгородок
в 2000-2006 гг.,
мг/л

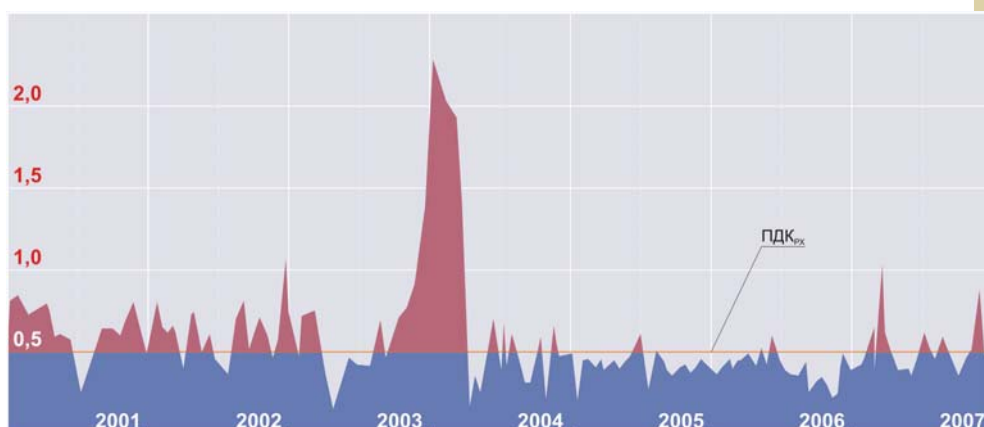


Рис. 4.3.14.
Динамика
концентрации
аммония в
р. Казеный
Торец,
п. Райгородок
в 2000-2006
гг., мг/л

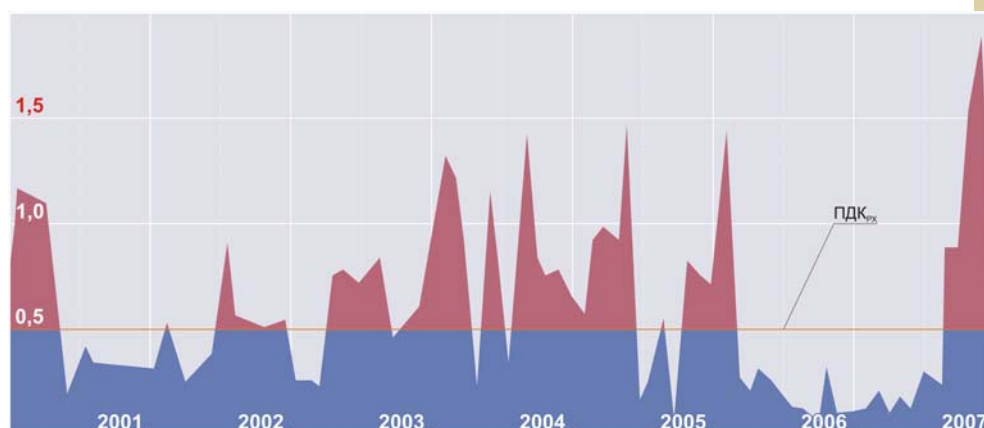


Рис. 4.3.15.
Динамика
концентрации
аммония в
р. Кальмиус,
г. Донецк
в 2000-2006 гг.,
мг/л

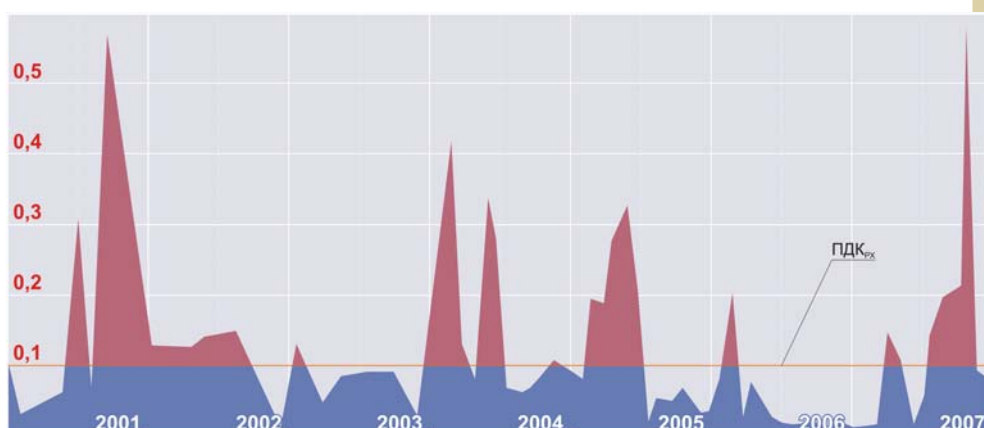


Рис. 4.3.16.
Динамика
концентрации
аммония в
р. Кальчик,
г. Мариуполь
в 2000-2006
гг., мг/л

Рис. 4.3.17.
Динамика
изменения
БПК₅ в
р. Северский
Донец,
п. Райгородок
в 2000-2006 гг.,
мг/л

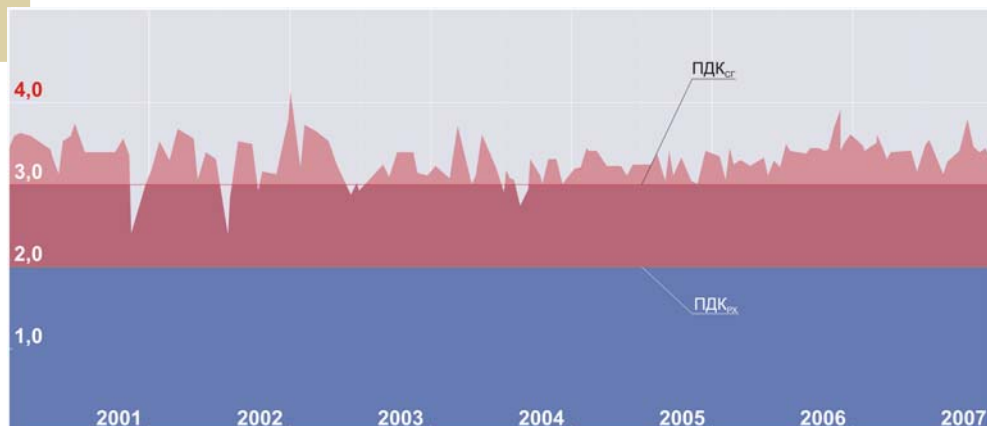


Рис. 4.3.18.
Динамика
изменения
БПК₅ в
р. Казеный
Торец,
п. Райгородок
в 2000-2006 гг.,
мг/л

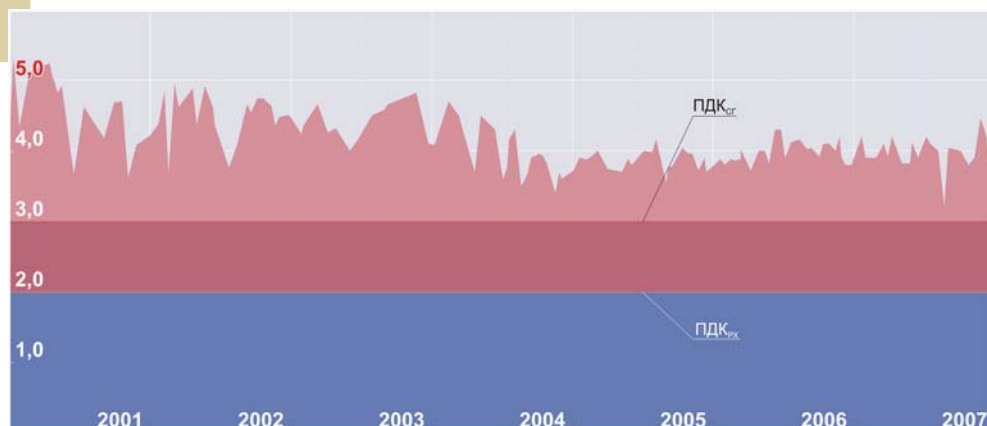


Рис. 4.3.19.
Динамика
изменения
БПК₅ в
р. Кальмиус,
г. Донецк
в 2000-2006 гг.,
мг/л

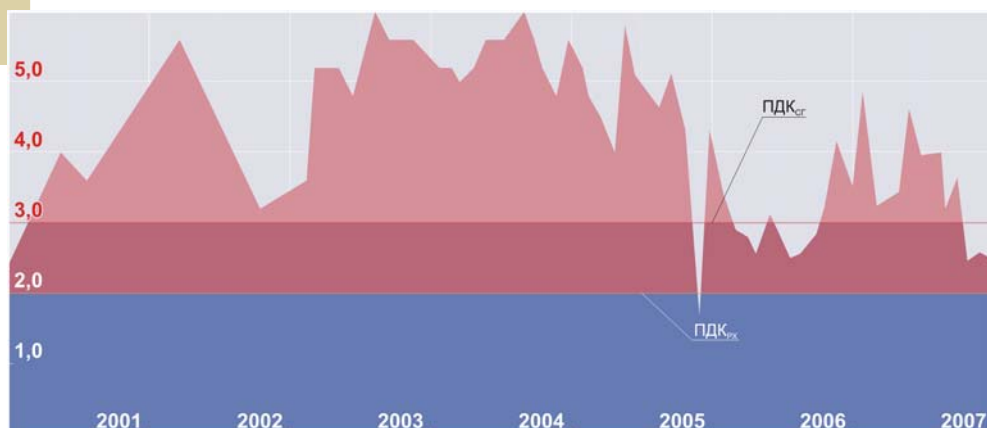
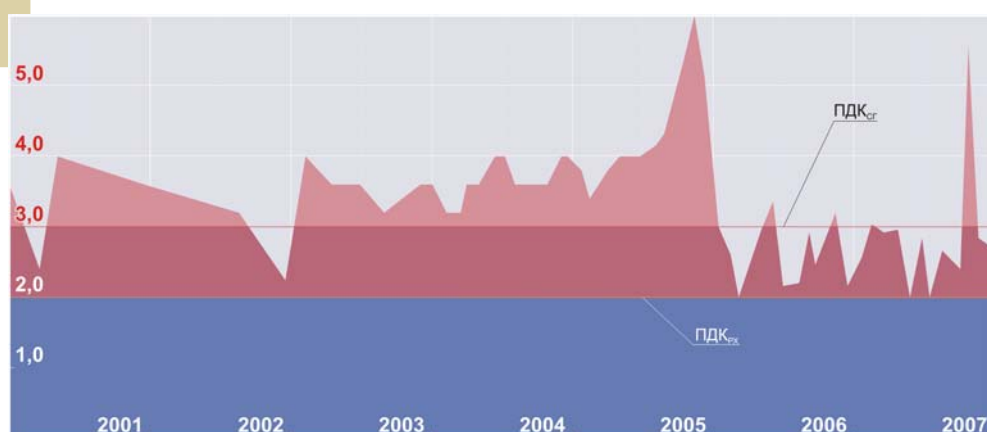


Рис. 4.3.20.
Динамика
изменения
БПК₅ в
р. Кальчик,
г. Мариуполь
в 2000-2006 гг.,
мг/л



Взгляд в прошлое

Наиболее загрязненными реками, как свидетельствуют данные субъектов экологического мониторинга, в 2006 году являлись реки Кальмиус (г. Донецк, г. Мариуполь), Бахмут (г. Артемовск) и Кальчик (с. Кременевка, г. Мариуполь).

Загрязнение рек с годами существенно меняется и зависит от среднегодового стока и интенсивности промышленной деятельности. Оценка загрязнения указанных выше рек в различные периоды за последние 70 лет приведена в таблице.

Показатель	1947-1949	1994-1996	2004-2006
р. Кальмиус			
Минерализация, мг/дм ³	3160	3750	4590
Азот амонийный, мг/дм ³	19,8	0,24	0,58
Азот нитратный, мг/дм ³	36,0	2,2	19,8
Азот нитритный, мг/дм ³	20	0,10	0,4
Фосфаты, мг/дм ³	-	0,32	0,83
БПК ₅	-	2,4	3,2
р. Бахмут			
Минерализация, мг/дм ³	1595	1319	2180
Азот амонийный, мг/дм ³	0,025	0,58	0,3
Азот нитратный, мг/дм ³	0,136	5,5	4,0
Азот нитритный, мг/дм ³	0,992	0,48	0,04
Фосфаты, мг/дм ³	-	-	-
БПК ₅	-	4,6	4,0
р. Кальчик			
Минерализация, мг/дм ³	1423	2020	2420
Азот амонийный, мг/дм ³	-	0,2	0,48
Азот нитратный, мг/дм ³	-	2,5	25,6
Азот нитритный, мг/дм ³	-	0,03	0,55
Фосфаты, мг/дм ³	0,076	0,21	0,87
БПК ₅	-	2,5	3,3

Как видно из данных таблицы, за последние 70 лет выросла минерализация рек, по рекам Бахмут и Кальчик возросло загрязнение воды биогенными веществами. После Второй мировой войны загрязнение воды биогенными веществами наблюдалось на очень высоком уровне, что было связано с разрушением городских очистных сооружений.

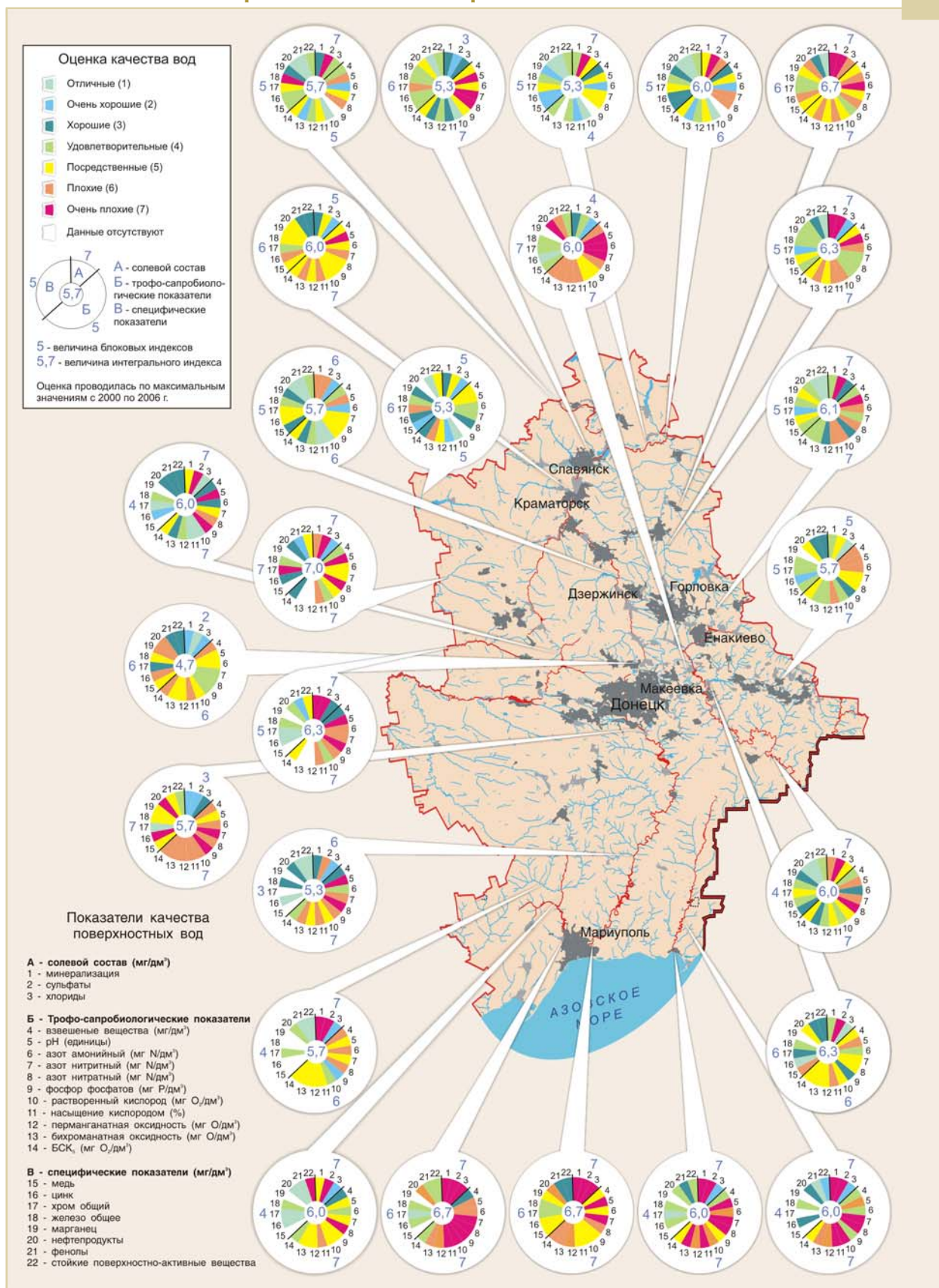
Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

цифические показатели токсического действия. Оценка качества речных вод выполнена на основе вычисления индекса качества воды I_e для наихудших значений показателей, согласно методике экологической оценки качества вод по соответствующим категориям. Основой для оценки риска загрязнения водной среды по конкретному показателю, согласно данной методике, является сравнение имеющегося состояния загрязнения водного объекта

с минимально наблюдаемым значением фоновый уровень по данному показателю за последние 50 лет.

Выполненный анализ показал, что согласно среднему содержанию загрязняющих веществ, поверхностные воды Донецкой области, в своем большинстве, относятся к солоноватым, достаточно чистым и слабозагрязненным водам. Однако, практически на всех створах наблюдений зафиксированы ситуации и случаи, когда это состоя-

Рис. 4.3.21. Карта качества поверхностных вод Донецкой области



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Химический состав атмосферных осадков

Город	pH	Минерализация, мг/дм ³	Сульфаты, мг/дм ³	Ионы кальция, мг/дм ³	Ионы магния, мг/дм ³
Донецк	5,57	49,5	27	5	4,23
Красный Лиман	6,07	75,7	26,3	4,32	5,85
Волноваха	5,74	36,6	16,6	2,59	2,3
Амвросиевка	6,41	56,1	20,8	5,78	4,1
Красноармейск	5,98	105,4	52,8	6,72	10,6

Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

ние ухудшается до уровня очень загрязненных и очень плохих вод. Разница между максимальными и средними значениями загрязнения вод достаточно велика. Наличие таких опасных ситуаций в отдельные периоды и сезоны, резко ухудшает состояние гидроэкосистем.

В результате анализа было установлено, что состояние загрязнения поверхностных и подземных вод региона в течение 2000-2006 гг. характеризуется следующими тенденциями.

Природными условиями Донецкой области обусловлено распространение в регионе солоноватых сульфатно-натриевых вод, которые имеют ограниченное использование в хозяйственно-питьевом водоснабжении населения, сельском хозяйстве и перерабатывающей промышленности. Количество таких вод в области из года в год растет.

Приоритетными загрязнителями поверхностных вод региона являются сульфаты и биогенные вещества (соединения азота и фосфора), а также другие органические вещества. Содержание в поверхностных и подземных водах специфических веществ токсического действия (тяжелые металлы, нефтепродукты, фенолы, синтетические поверхностно-активные вещества) в большинстве водоемах не является критичным.

Среди основных речных бассейнов области наихудшим состоянием каче-

ства отличаются воды рек Приазовья и Днестра, в связи с их высоким загрязнением компонентами солевого состава и биогенными веществами.

Наименьший уровень загрязнения поверхностных вод большинства речных бассейнов наблюдался в 1994-1995 гг., что было связано с резким спадом промышленного производства в регионе. Самый высокий уровень загрязнения поверхностных вод приходился на период активной промышленной деятельности в 1985-1988 гг.

Приоритеты в области улучшения качества природных вод в Донецкой области

1. Снижение уровня загрязнения поверхностных вод в реках региона сульфатами и биогенными веществами.
2. Оздоровление экологического состояния рек Кальмиус, Казенный Торец и Кальчик. Реализация жестких мер по регулированию сброса сточных вод промышленными предприятиями в речную сеть.
3. Регулирование сброса шахтных вод в реки Казенный Торец, Волчья и Кальмиус.
4. Возобновление деятельности ликвидированных в 1995-2000 гг. постов гидрохимических наблюдений на реках региона.
5. Реализация организационных мер по сокращению сбросов загрязненных сточных вод промышленными предприятиями региона.
6. Уменьшение поверхностного стока в водные объекты с территорий городов и сельскохозяйственных угодий.

В настоящее время уровень загрязнения поверхностных вод в регионе выше фонового уровня 1994-1995 гг., но ниже фонового уровня 1985-1988 гг.

За последние 10 лет тенденция роста солевого загрязнения поверхностных вод, особенно по содержанию сульфатов, наблюдается в реках Казенный Торец, Волчья, Кальчик, Кальмиус и Грузской Еланчик.

За этот же период наибольший прирост эколого-санитарных показателей отмечен в верховьях рек Кривой и Казенный Торец, в низовьях рек Кальмиус, Грузской Еланчик и Кальчик. В этих водных объектах основное загрязнение приходится на нитраты.

За 10 лет существенно возросло биохимическое потребление кислорода (БПК₅) в водах Северского Донца на границах с Харьковской областью, что ука-

зывает на нестабильную экологическую обстановку в бассейне реки за пределами Донецкой области.

Тенденции значительного роста содержания специфических веществ (нефтепродуктов, фенолов, синтетических поверхностно-активных веществ, железа, марганца и цинка) отмечены в реке Кальмиус. Последние годы количество предприятий, сбрасывающих неочищенные и недостаточно очищенные воды, не уменьшается, что указывает на слабую эффективность работы очистных сооружений многих предприятий региона. В целом экологическую ситуацию с загрязнением водных объектов следует характеризовать как сложную, требующую разработки и применения комплекса мер по улучшению экологического состояния рек и водоемов области.

4.4. Земельные ресурсы и почвы

Современное экологическое состояние земель и почвенного покрова Донецкой области сформировалось под воздействием градостроительного и индустриального развития региона, а также в результате сельскохозяйственной деятельности. В течение десятков лет территории области, занятые городами, промышленными зонами и сельскохозяйственными угодьями, увеличивались, а площадь естественного почвенно-растительного покрова постепенно сокращалась. С начала 90-х годов XX столетия структура земельного фонда области стабилизировалась. Земельный фонд региона, согласно данных областного управления земельных ресурсов, составляет 2751,7 тыс. га. Структура земельного фонда приведена на рис. 4.4.1 и 4.4.2. Наибольшая доля земель приходится на сельскохозяйственные угодья, в структуре которых 81% площадей отведено под пашню (см. рис. 4.4.3).

Интенсивная сельскохозяйственная

деятельность и природно-климатические условия приводят к значительной эрозии почв. По уровню ветряной и водной эрозии Донецкая область находится на первом месте в Украине. В регионе сконцентрировано 66,2% смытых сельскохозяйственных угодий, из них 66,5% смытой пашни (процент к общей площади этих земель). Деградирующие по разным причинам земли составляют 85,8% общей площади сельскохозяйственных земель, а деградирующие пашни – около 90% общей площади пашни по области. Высокая эродированность почвенного покрова наблюдается в Артемовском, Тельмановском, Старобешевском, Першотравневом, Володарском, Славянском, Шахтерском и Марьинском административных районах.

На рис. 4.4.4 представлены данные о ежегодном увеличении сельскохозяйственных земель, нарушенных субъектами хозяйственной деятельности, и ин-

тенсивности рекультивационных работ в регионе. Как видно из рисунка, в настоящее время площади нарушенных земель возрастают, что говорит о недостаточных объемах работ по рекультивации.

Кроме эрозии, основные неблагоприятные воздействия на земельные ресурсы и почвы связаны также с засолением и подтоплением земель, нарушением природных ландшафтов, потерей органических веществ и уменьшением почвенного биоразнообразия.

Одной из основных причин деградации агроландшафтов области, является высокое освоение и распаханность территории. В среднем по Украине распаханность территории составляет 59,6%, а по Донецкой области этот показатель равен 63,6%.

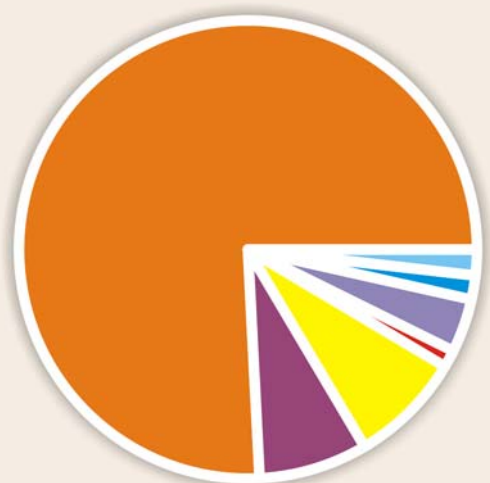
Рис. 4.4.1 Распределение земель по основным видам владельцев и землепользователей



Ежегодно в регионе проводятся анализы нескольких десятков тысяч проб почв на соответствие санитарным и экологическим нормам. Динамика изменения показателей, характеризующих качество земельных ресурсов и почв, приведена на рис. 4.4.5.

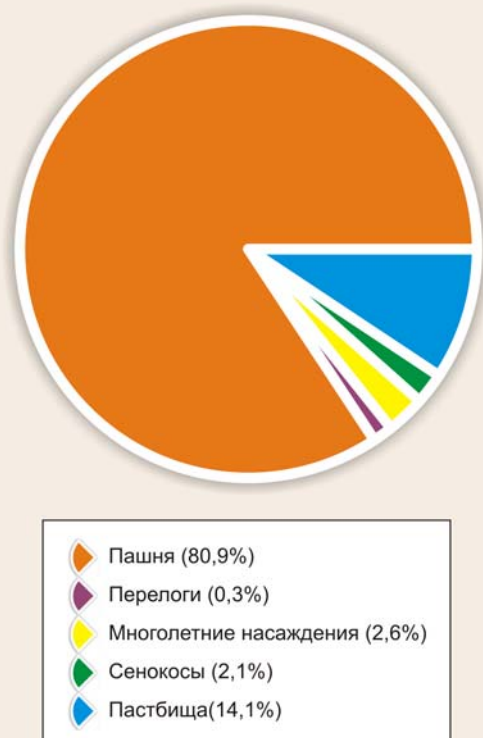
Гигиеническое значение почвы чрезвычайно велико и многогранно. Почва является главным элементом биосферы, где происходит миграция и обмен химических веществ. В Донецкой области практически все почвы (более 95%) относятся к классу техногенно измененных в результате интенсивной промышленной и сельскохозяйственной деятельности. Карта загрязнения почв приведена на рис. 4.4.6. Как видно из приведенного рисунка, почвы го-

Рис. 4.4.2 Структура земельного фонда Донецкой области по основным видам угодий



Источник: Донецкое областное главное управление земельных ресурсов, 2007

Рис. 4.4.3 Структура земельного фонда сельскохозяйственных угодий Донецкой области



Источник: Донецкое областное главное управление земельных ресурсов, 2007

родов Донбасса загрязнены гораздо больше, чем почвы сельских районов. Для почв городов региона характерны: очаговая загрязненность тяжелыми металлами и нефтепродуктами, нарушение кислотно-щелочного баланса и физико-механических свойств (пониженная влагоемкость, повышенная уплотненность грунта, каменистость), наличие включений строительного и бытового мусора, низкое содержание в почвах питательных элементов, что связано с интенсивной техногенной нагрузкой. Все это ведет к ухудшению санитарно-гигиенических, экологических и биосферных функций городских ландшафтов.

Например, такой показатель, как удельный вес проб почв с превышением гигиенических нормативов, в общем количестве проб по тяжелым металлам, больше в городах (50%) по сравнению

с сельскими районами (31%). Аналогичный показатель, характеризующий уровень загрязнения почв остаточными количествами пестицидов, в городах и сельских районах приблизительно одинаков и составляет 6-8%.

Наиболее высокий уровень загрязнения почв пестицидами отмечен в городах Артемовск, Харцызск, Макеевка, Горловка и Дружковка, а также в Марьинском и Ясиноватском районах.

Высокое загрязнение почв ртутью наблюдается в городах Горловка (5,7 мг/кг), Дзержинск (3,2 мг/кг), Мариуполь, Енакиево и Константиновка (по 2,6-2,8 мг/кг).

Свинец, занимающий по своей токсичности второе место после ртути, до-

Показатели для оценки

1. Показатели интенсивности использования земельных ресурсов.

1.1. Количество земельных ресурсов, тыс. га: по основным видам угодий, по сельскохозяйственным землям, по видам собственников и землепользователей, по нарушенным и эродированным почвам и т. д.

1.2. Объемы внесения минеральных и органических удобрений: общее количество (тыс. тонн), удельное количество внесенных удобрений на единицу площади сельскохозяйственных угодий (кг/га).

1.3. Объемы применения пестицидов: общее количество использованных пестицидов (тыс. тонн), удельное количество внесенных пестицидов на единицу площади сельскохозяйственных угодий (кг/га).

1.4. Данные по динамике показателей за последние 10 лет (согласно п. 1.1-1.3).

2. Показатели качества почв.

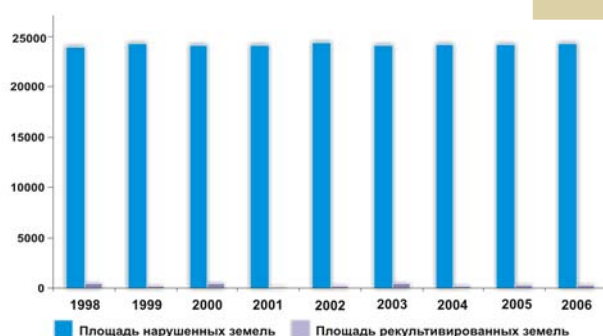
2.1. Доля проб, не отвечающая нормам предельного загрязнения почв, в общем количестве проб, %: по показателям химического и бактериального загрязнения.

2.2. Уровень загрязнения почв химическими веществами, мкг/кг: кобальтом, марганцем, медью, нитратами, сульфатами, ртутью, свинцом, фосфором, хромом, цинком, пестицидами и т. д. (всего 19 показателей).

2.3. Индекс загрязнения почв (индекс опасности).

2.4. Данные по динамике показателей за последние 35 лет (согласно п. 2.1-2.3).

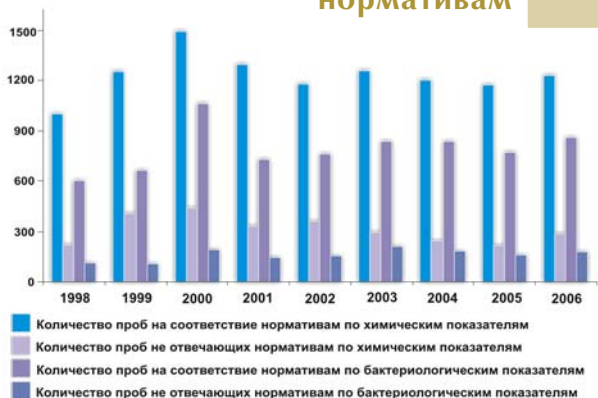
Рис. 4.4.4. Объемы эрозии и рекультивации земель в Донецкой области, га



имеются очаги загрязнения почв с очень высоким содержанием этого металла. Такие участки отмечены в городах Константиновка (453,1 мг/кг), Дружковка (242,5 мг/кг) и Мариуполь (145,4 мг/кг). Во всех городах региона содержание свинца в почвах превышает гигиенические нормы (см. Приложение I).

Цинк широко распространен в антропогенно измененных почвах Донбаса. В то же время, в черноземах заповедных зон региона его содержание очень низкое и не превышает соответ-

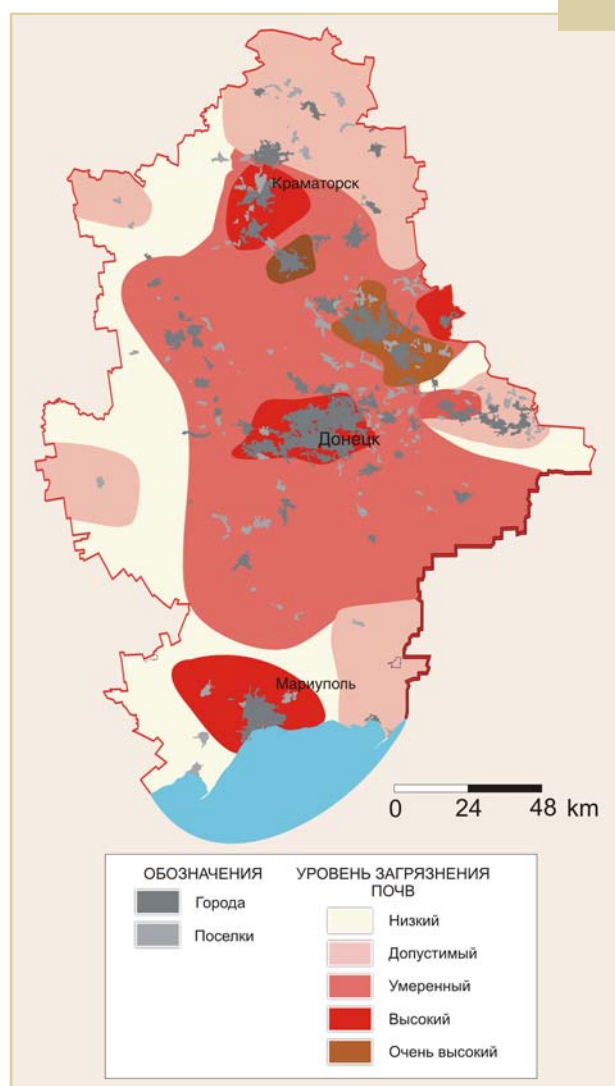
Рис. 4.4.5. Данные исследования почв на соответствие гигиеническим нормативам



Источник: Государственный комитет статистики Украины, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

статочно широко распространен в почвах всех районов Донецкой области. Это обусловлено повсеместным присутствием источников свинца в городах: автомобильным транспортом, металлургическими и коксохимическими производствами, угольными котельными и т. д. В сельской местности содержание свинца в почвах связано с выпадением пыли промышленных предприятий и использование свинецсодержащих пестицидов и гербицидов. Среднее содержание свинца почти в 3 раза выше в почвах городов (96,8 мг/кг) по сравнению с сельскими районами (35,4 мг/кг). Однако

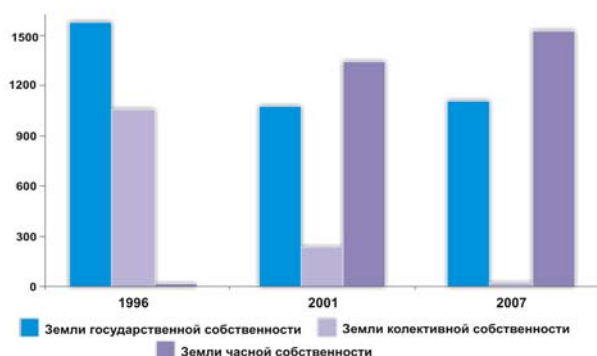
Рис. 4.4.6. Карта загрязнения почв в Донецкой области



Источник: Донецкий медицинский университет, Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Земельная реформа

Земельная реформа, проходящая в Украине - это реформа собственности. Она уже действует 15 лет и за этот период пройден сложный путь от инвентаризации и перераспределения земель, до реформирования земельных отношений. Ликвидирована монополия государственной собственности на землю. Сегодня созданная система земельных отношений обеспечивает равенство прав собственности граждан, юридических лиц, территориальных общин и государства.



Источник: Донецкое областное главное управление земельных ресурсов, 2007

ствующий кларк в литосфере. Среднее содержание цинка в почвах городов (228,1 мг/кг) более чем в 3 раза больше его содержания в почвах сельской местности (60,8 мг/кг). Самые высокие уровни загрязнения почв цинком зафиксированы в городах Константиновка (850,0 мг/кг), Славянск (450,0 мг/кг) и Артемовск (352,1 мг/кг).

Содержание марганца в почвах городов региона (2296 мг/кг) в 2 раза выше, чем в сельской местности (1274 мг/кг), где уровень марганца в почвах не превышает действующих в Украине гигиенических норм (Приложение I). Однако в городах Дружковка (12560 мг/кг), Мариуполь (5438 мг/кг) и Енакиеве (3672 мг/кг) имеются области с высоким содержанием марганца.

Хром, являющийся одним из самых опасных канцерогенов, распространен в черноземных почвах области. Фоновая концентрация хрома (96,0 мг/кг) относительно велика (более 16 ПДК, Прило-

жение I), так же как и соответствующий кларк. Основным техногенным источником поступления хрома в окружающую среду являются предприятия по производству феррохрома, металлургические, цементные и коксохимические заводы, тепловые электростанции и угольные котельные. В регионе уровень загрязнения хромом относительно равномерный: в городах в среднем (226,0 мг/кг) его концентрация в почвах в 1,3 больше, чем в сельских районах (198,5 мг/кг), хотя наблюдаются высокие концентрации хрома в почвах городов Мариуполь (1012 мг/кг), Славянск (651 мг/кг) и Енакиеве (408 мг/кг).

Таким образом, данные 35-летнего мониторинга почв в 19 городах и 14 сельских районах области, подтверждающий факт высокого загрязнения природной среды многими вредными химическими веществами.

Приоритеты в области улучшения качества земельных ресурсов и почв в Донецкой области

1. Увеличение площади рекультивируемых земель и обеспечение с 2020 года тенденции снижения количества нарушенных земель.
2. Существенное увеличение количества агротехнических мероприятий по защите почв от эрозии и засухи, а также по повышению плодородия земель.
3. Вывод из активного севооборота 100 тыс. га деградированной пашни под многолетние травяные культуры.
4. Перевод под лесные насаждения деградированных сельскохозяйственных земель области.
5. Обеспечение к 2025 году 100% рекультивации отработанных предприятиями земель, в том числе и земель, отработанных до 1970 года.
6. Создание системы управления качеством почв в регионе.

4.5. Отходы

В Донецкой области сосредоточена четверть промышленных и токсичных отходов, накопленных в Украине. При этом в регионе практически отсутствуют мощности для обезвреживания или утилизации опасных отходов, а также полигоны для складирования отходов оборудованные с учетом современных требований экологической безопасности. Отсутствие на протяжении длительного времени в Украине согласованной законодательной и нормативно-методической базы в области регулирования сферы обращения с отходами осложняет решение многих экологических проблем.

Рис. 4.5.1. Образование промышленных отходов, млн. тонн



Рис. 4.5.2. Образование опасных промышленных отходов, млн. тонн



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Показатели для оценки

1. Количество накопленных отходов, млн. тонн: общее количество, по видам (промышленные, опасные и твердые бытовые) и составу, по отраслям промышленности, по городам области, по местам складирования и полигонам.
2. Количество образующихся отходов, тыс. тонн в год: общее количество, по видам (промышленные, опасные и твердые бытовые), по отраслям промышленности, по городам области и т.д.
3. Количество используемых (рециркулируемых) отходов, тыс. тонн/год: общее количество, по видам (промышленные, опасные и твердые бытовые), по отраслям промышленности, по городам области.
4. Количество уничтоженных опасных отходов, тыс. тонн в год.
5. Удельное количество образующихся отходов: на единицу валового регионального продукта, на душу населения.
6. Площади земель, занятые под промышленными и твердыми бытовыми отходами, га.
7. Динамика показателей по п. 1-6 за последние 10 лет.

Закон Украины «Об отходах» был принят только в марте 1998 года. Этот документ впервые сформулировал правовые, организационные и экономические основы хозяйственной деятельности в сфере обращения с отходами, а также установил нормы по предотвращению негативных воздействий на окружающую среду и здоровье человека. Таким образом в стране было положено начало созданию современной системы обращения с отходами. В последствии после 1998 года был принят ряд важных Постановлений Кабинета Министров Украины в сфере обращения с отходами.

В регионе на протяжении последних лет наблюдается тенденция снижения объемов образования отходов (до 10% к уровню 2002 года). В среднем в год образуется 36 млн.т отходов, при этом

опасные отходы составляют сравнительно небольшую долю от общего объема. Основная доля в общем объеме отходов приходится на отходы горнодобывающей промышленности, которые не являются опасными.

При наличии тенденции снижения общего количества отходов, наблюдается устойчивая тенденция роста образования опасных отходов и увеличения их доли в общем объеме отходов.

Ежегодное образование промышленных отходов за последние 6 лет показано на рис. 4.5.1 и 4.5.2.

К настоящему времени объем накопленных промышленных отходов в области составляет около 4 млрд. тонн, из них отходы угледобычи и углеобогащения составляют 2000 млн. тонн, доменные шлаки - 210,2 млн. тонн, сталеплавильные шлаки - 180,8 млн. тонн, из-

вестковые отходы - 850,3 млн. тонн, зола и золошлаки - 760,7 млн. тонн.

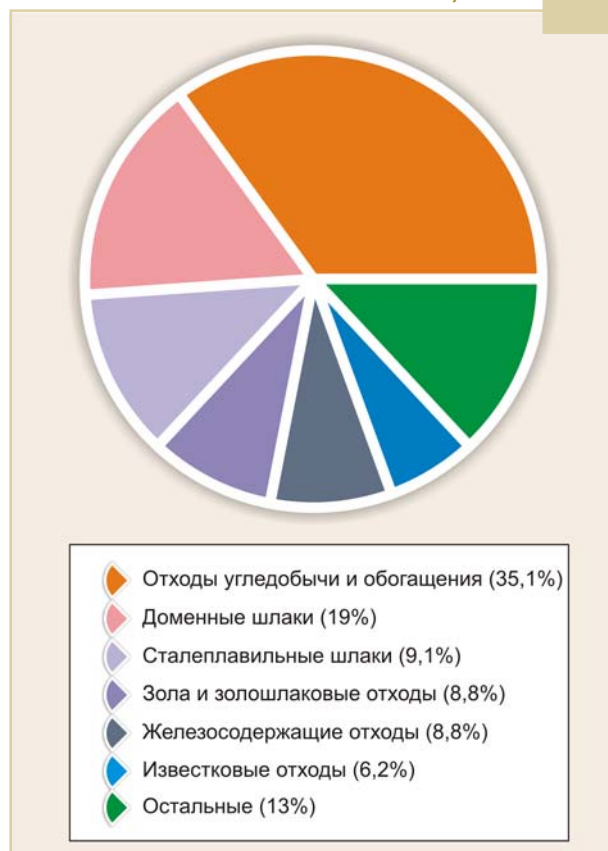
Структура образования промышленных отходов приведена на рис. 4.5.3 и 4.5.4.

Отдельную группу токсичных отходов составляют отходы предприятий химической промышленности (наиболее известный по образованию опасных отходов - Горловский химический завод). На химических предприятиях образуется более 12 тыс. т отходов в год. В основном - это неорганические отходы и опасные вещества, в частности химические средства защиты растений (по разным оценкам таких веществ образуется около 1 тыс. тонн). Отходы этой группы, как правило, характеризуются высокой неоднородностью состава и физико-химических свойств. Опасные химические вещества потенциально

Рис. 4.5.3. Отраслевая структура образования промышленных отходов, %

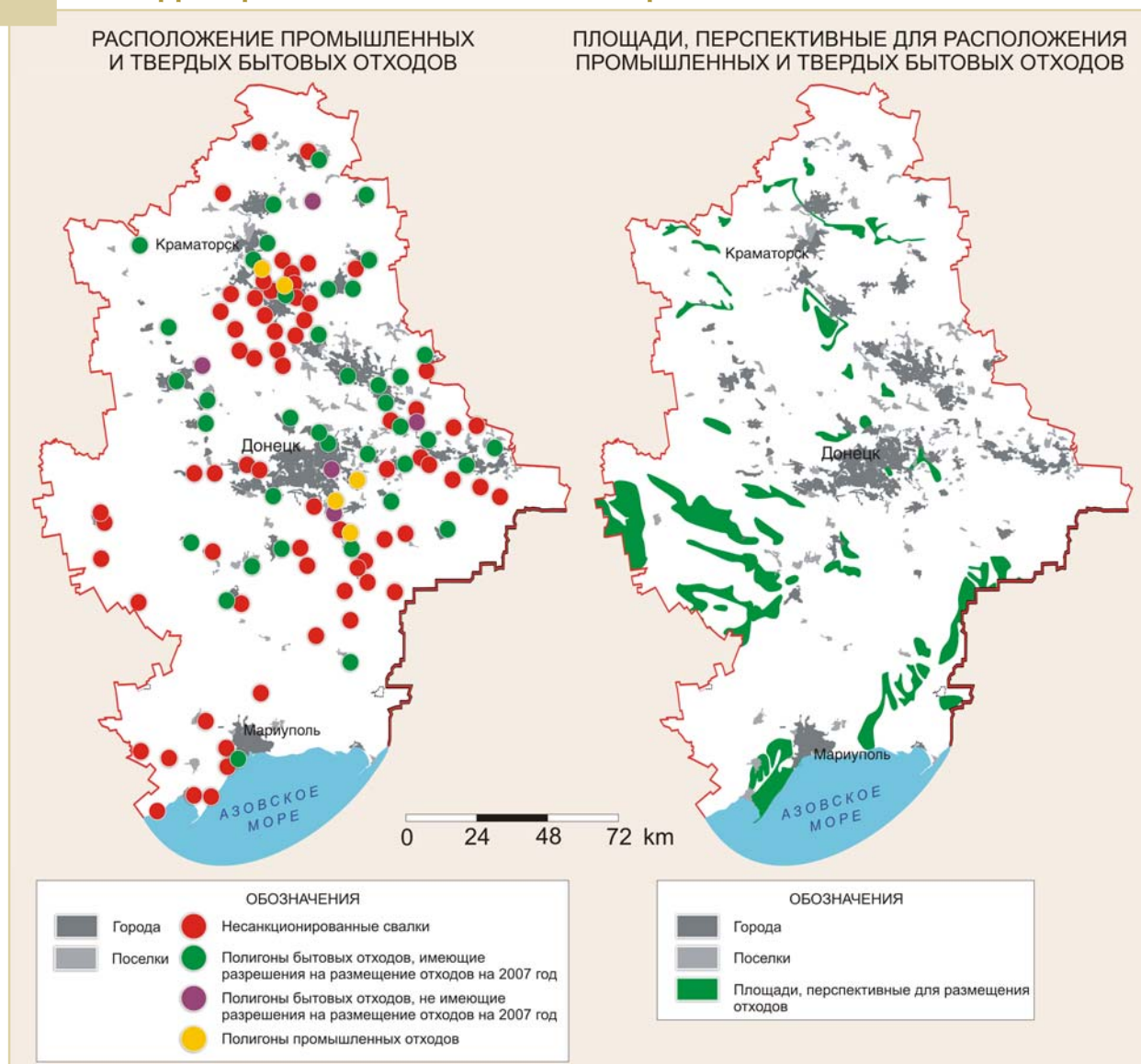


Рис. 4.5.4. Структура образования отходов в 2006 году, %



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Рис. 4.5.5. Расположение промышленных и твердых бытовых отходов на территории области и места их хранения



Источник: Государственное управление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

могут оказывать сильные негативные воздействия на население и окружающую среду.

Основными производителями промышленных отходов в Донецкой области являются угольная, горнодобывающая и металлургическая промышленность, а также энергетика. Структура образования отходов по отраслям промышленности практически не меняется длительное время и представлена на рис. 4.5.3.

Высокая доля образования отхо-

дов в угольной промышленности непосредственно связана с традиционной технологией добычи угля, при которой осуществляется складирования породы на поверхности шахт. В металлургии образование отходов определяется высоким удельным весом в структуре производства технологических процессов первого передела и использованием доменной технологии производства стали. Структура образующихся отходов за 2006 год приведена на рис. 4.5.4.

Отраслевой и структурный анализ потоков отходов показывает, что уменьшение нормативной зольности горной массы, а также переход к технологии подземной закладки породы может уменьшить поток крупнотоннажных горных отходов в 2 раза. В свою очередь, снижение образования шлаковых отходов возможно за счет их повторного использования, перехода на новые технологии и повышения сортности металла. Проблема железосодержащих отходов последние годы заметно уменьшилась - уровень их переработки стабильно выше 100% от количества их образования, за счет вовлечения накопленных в предыдущие годы запасов. Кроме металлургических отходов ресурсная ценность остальных крупнотоннажных отходов незначительна.

Распределение и степень освоения месторождений полезных ископаемых в Донецкой области крайне не равномерно. Традиционно в регионе практически не использовалась транспортировка крупнотоннажных отходов. Так месторождения каменного угля сосредоточены по условной линии проходящей через Красноармейский, Донецко-Макеевский и Шахтерский промышленные районы, там же размещены основные места складирования отходов угледобычи и углеобогащения.

Металлургические отходы размещены в городах, где работают металлургические заводы (Мариуполь, Донецк, Енакиев и др.). Соответственно золошлаковые отходы размещены вблизи тепловых электростанций. Отходы добычи нерудных ископаемых рассредоточены практически по всей территории области (как и предприятия по их добыче).

Крупнотонажные отходы относятся к отходам 4 класса опасности в соответствии с принятой в Украине классификацией. Как правило, эти отходы очень объемные и представляют опасность в

Рис. 4.5.6. Объем образования и использования металлургических шлаков, млн. тонн



Рис. 4.5.7. Объем образования и использования железосодержащих отходов металлургии, млн. тонн



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

основном за счет ландшафторазрушающих воздействий.

Непосредственную опасность представляют отходы 1-3 классов опасности, накопленный объем которых к концу 2006 года составил 6347,6 тыс.т.

В целом под отходами в области занято около 2% от ее территории. Только породных отвалов в Донецкой области насчитывается 596 и они занимают площадь в 5 тыс. га, что составляет 0,2% от общей территории области. Кроме них в области размещены многочисленные шламонакопители углеобогатительных, химических и коксохимических произ-

водств, золоотвалы тепловых электростанций, отвалы вскрышных пород и др. Промплощадки ряда ликвидируемых (и ликвидированных) предприятий также являются свалками промышленных отходов. На территории области существует около 250 складов непригодных к использованию пестицидов и минеральных веществ, единственный централизованный склад таких отходов в с. Благодатное.

Расположение промышленных и твердых бытовых отходов на территории области и перспективные места их хранения показаны на рис. 4.5.5.

Важнейшей экологической задачей для Донецкой области является уменьшение количества накопленных отходов, что возможно за счет сокращения их образования и увеличения степени использования. Фактический объем использования основных крупнотоннажных отходов приведен на рис. 4.5.6-4.5.9. Как видно из рисунков, в значительных объемах используются только железосодержащие отходы металлургических процессов (более 100% за счет утилизации накопленных запасов), заметно меньше - металлургические шлаки. Уровень использования золы и золошлаков, отходов угледобычи и углеобогащения крайне низок (например, подсыпка дамб шламонакопителей). В последние годы заметный подъем утилизации некоторых видов шлаков связан с оживлением строительного и дорожно-строительного производства.

Сложившаяся ситуация в сфере обращения с отходами в Донецкой области в настоящее время неблагоприятна в экологическом плане. Практически полностью исчерпаны имеющиеся возможности и технологии переработки отходов. Динамика статистических показателей однозначно указывает на то, что для изменения ситуации необходимы серьезные законодательные, норма-

Рис. 4.5.8. Объем образования и использования золы и золошлаков, млн. тонн



Рис. 4.5.9. Объем образования и использования отходов угледобычи и обогащения, млн. тонн



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

тивные и организационные меры и программно-целевые финансовые инвестиции.

Главной проблемой в области обращения с отходами в регионе является отсутствие производственных мощностей по переработке и обеспечению безопасного хранения для подавляющей части образующихся и накопленных отходов.

Таким образом, основной задачей в сфере обращения с отходами для Донецкой области является создание необходимых мощностей по утилизации и обезвреживанию опасных промышленных отходов, а также систем экологи-

чески безопасного удаления. Фактически речь идет о новой отрасли хозяйственной деятельности в регионе. Перспективной задачей также является переориентация промышленного комплекса на менее материалоемкие процессы со значительным снижением объемов образования отходов.

В ближайшие годы можно ожидать увеличения объемов образования промышленных отходов. Это связано с тем, что в стратегических планах Украины предполагается увеличение добычи угля, развитие металлургии и перевод работы тепловых электростанций преимущественно на угольное топливо.

Уровень использования крупнотоннажных отходов изменится незначительно и останется на уровне 20-25% от объемов образования.

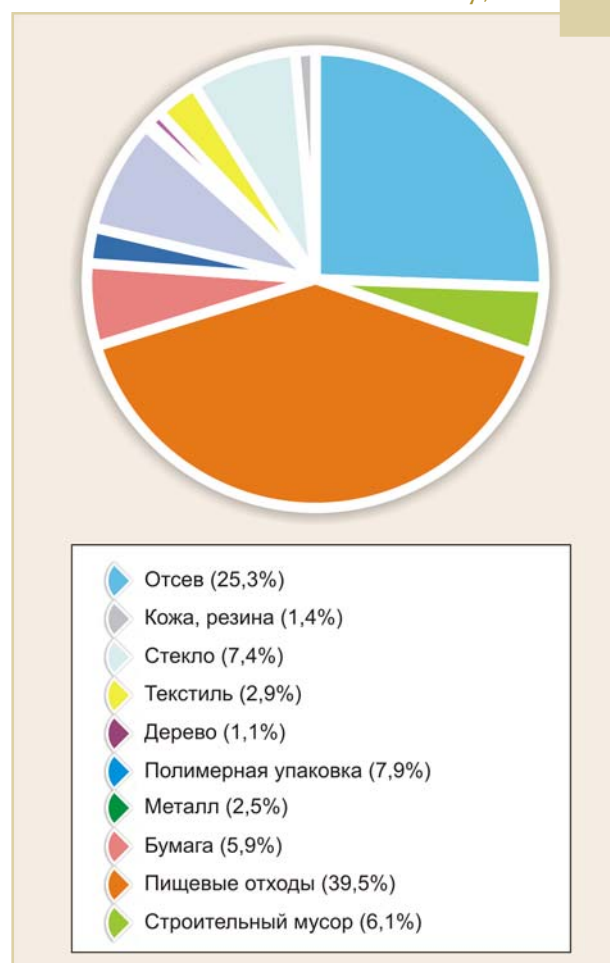
В области обращения с твердыми бытовыми отходами в регионе имеется несколько крупных проблем. Отсутствие в настоящее время в Украине государственных форм первичного учета и единой формы государственной статистичности по объемам образования, удаления и накопления бытовых отходов привело к отсутствию достоверных данных. Усугубляет ситуацию и отсутствие в системе удаления ТБО средств взвешивания удаляемых отходов. Свалки ТБО и построенные в последние годы полигоны не оснащены весовым оборудованием. Учет собираемых и удаляемых на полигоны отходов ведется по объему расчетным путем или по факту.

Установленные в Украине годовые нормы накопления отходов предусматривают образование отходов в пределах от 235 до 390 кг на человека в секторе многоквартирного жилья и 580 кг на человека при проживании в частном секторе. Сильно возросшее за последние годы количество бытовых отходов связано прежде всего с изменениями в образе жизни людей.

Анализ данных показывает, что ос-

новная доля образования ТБО приходится на пищевые отходы и отсев (в том числе и зола от печного отопления), а также бумагу, пластмассу и стекло. Влажность пищевых отходов колеблется от 60-70% весной до 80-85% летом и осенью. Городские отходы на 30-50% состоят из горючих материалов и на 20-40% - из негорючего балласта: металла, стекла, керамики. С годами твердые бытовые отходы включают в себя все больше экологически опасных компонентов. Это отработанные химические источники тока, тара от средств бытовой химии, остатки пестицидов, красок, люминесцентные лампы и прочее.

Рис. 4.5.10. Структура твердых бытовых отходов в 2006 году, %



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Развитие населенных пунктов Донецкой области, где на ограниченных территориях сосредоточено большое количество населения и центры активной хозяйственной деятельности, превратило санитарную очистку в самую актуальную с экологической точки зрения проблему городского хозяйства.

В настоящее время ведутся работы по строительству полигонов в Мариуполе, Ясиноватой, Новоазовске, Курахово и Ялте. Первый пусковой комплекс завода по сортировке твердых бытовых отходов, который введен в строй

в 2006 г. в Краматорске, принимает ТБО от населения близлежащих городов области. В городе Харцызск эксплуатируется станция перегрузки твердых бытовых отходов с элементами сортировки и прессования. Функционирование станции существенным образом улучшило экологическую ситуацию, которая сложилась в Макеевке и Харцызске. Сортировка поступающих ТБО с выделением полезных фракций (бумага, картон, полимеры, стекломой, металл, дерево) и привлечение извлеченного вторсырья в рециклинг, а также дальнейшее брикетирование отходов, значительно увеличивает срок службы полигона. Использование этой технологии позволяет отсортировать до 20% вторичного сырья от первичной массы твердых бытовых отходов.

В Донецкой области продолжает работу международный проект ТАСИС. В процессе выполнения проекта был разработан «Региональный стратегический план управления твердыми бытовыми отходами в Донецкой области». Согласно этому плану предусматривается строительство региональных полигонов ТБО и внедрение раздельного сбора бытовых отходов в городах области.

С 2006 года проводится эксперимент по раздельному сбору пластико-

вой упаковки и бутылок в некоторых районах городов Донецка и Макеевки. Дополнительно установлены 650 специализированных контейнеров в местах размещения обычных контейнеров для отходов, планируется расширение территории сбора бутылок по городам области. Строится завод по переработке использованных пластиковых бутылок в Славянске, а также продолжается строительство завода по переработке автомобильных шин в г. Донецк.

Состояние дел в сфере обращения с отходами требует продолжения работы по решению целого ряда экологических проблем для улучшения ситуации.

Приоритеты в сфере обращения с бытовыми и промышленными отходами

1. Обеспечение субъектами хозяйственной деятельности снижения объемов образования отходов с их последующей утилизацией или обезвреживанием.
2. Ликвидация накопителей высокотоксичных химических и коксохимических отходов в городах Макеевка, Авдеевка, Мариуполь, Енакиеве, Горловка. Решение вопроса утилизации накопленных отходов.
3. Разработка и внедрение технологии утилизации гальванических отходов в городах Донецк, Харцызск, Торез, Дружковка и др.
4. Обеспечение экологически безопасного хранения непригодных для использования пестицидов, накопленных в области, с последующим их уничтожением и обезвреживанием.
5. Создание мощностей по утилизации и обезвреживанию опасных отходов, в том числе с использованием действующих мощностей предприятий.
6. Модернизация существующих и создание новых региональных полигонов твердых бытовых отходов, строительство мусороперерабатывающих заводов, ликвидация стихийных и неорганизованных свалок отходов.
7. Внедрение процессов добычи угля в шахтах без выдачи породы на поверхность, профилактика самовозгорания и тушение породных отвалов шахт и углеобогачительных фабрик.

4.6. Экосеть и биоразнообразие

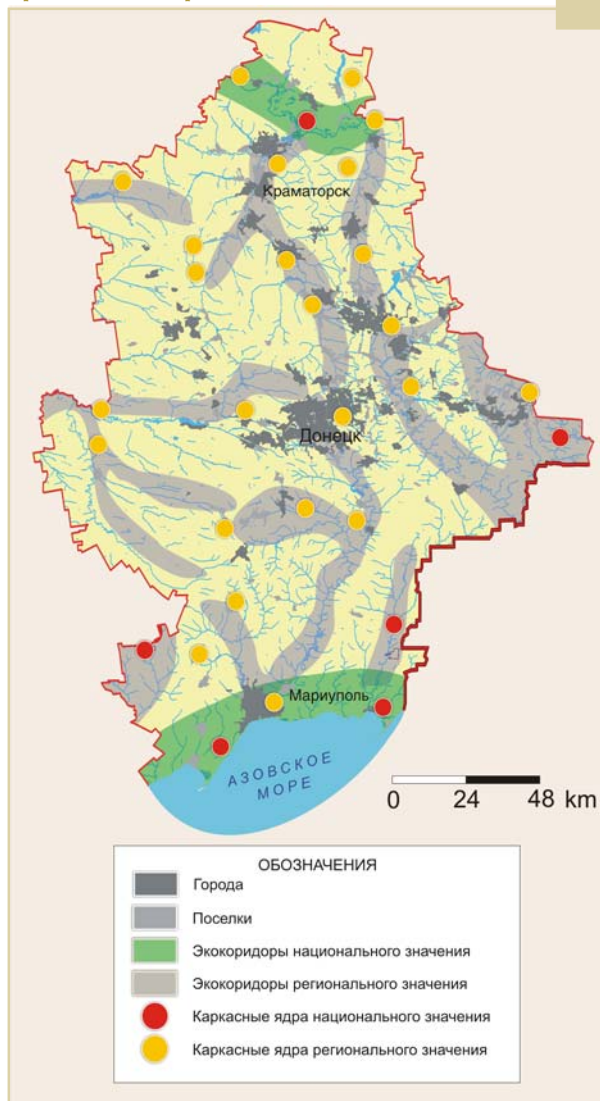
С началом нового тысячелетия перед человечеством остро возникла угроза всеобъемлющего экологического кризиса. Причина кризиса лежит в уровне хозяйственного освоения природных ресурсов, который достиг предела восстановительных способностей природной среды.

Концептуальной основой поддержания глобального природного равновесия на планете считается необходимость сохранения не менее 30% терри-

тории суши в естественном состоянии. Поэтому основным направлением Общеввропейской стратегии сохранения биологического и ландшафтного разнообразия является создание Европейской экологической сети. Это предусмотрено решением V Международной конференции Министров окружающей среды Европейских стран.

Понятие экосети является более широким, чем общепринятое в Украине понятие сети природно-заповедных территорий. Это единая территориальная система, которая включает участки природных ландшафтов, подлежащих особой охране, территории и объекты природно-заповедного фонда, курортные и рекреационные, водозащитные и полезащитные территории и объекты, являющиеся частью элементов экосети – природных ядер, природных коридоров и буферных зон. Взаимосвязь этих элементов создает предпосылки для формирования экологического равновесия и обеспечивает способность биоты противостоять техногенным воздействиям. Идея Европейской экологической сети нашла свое выражение в формировании национальных экологических сетей каждой

Рис. 4.6.1. Модельная схема развития региональной экосети



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

Показатели для оценки

1. Площадь и доля земель природно-заповедного фонда: общая площадь, площадь по категориям природно-заповедных объектов (км²), доля площади заповедных объектов от общей площади региона (%).
2. Площадь и доля лесов и лесопокрытых территорий: общая площадь, площадь по категориям использования лесов (км²), доля лесов по категориям использования и доля площади лесов от общей территории региона (%).
3. Количество видов-индикаторов регионального биоразнообразия, видов находящихся под угрозой исчезновения и охраняемых видов (единиц).
4. Динамика изменения показателей за последние 50 лет (согласно п. 1-3) и тенденции видового богатства.

страны континента, которые в совокупности и должны создать общую континентальную экосеть.

Не смотря на концентрацию промышленности и высокую урбанизацию, Донецкая область занимает одно из ведущих мест в Украине по количеству и разнообразию объектов природно-заповедного фонда, а среди восточных регионов страны лидирует по этим показателям. Количество всех природно-заповедных объектов составляет 110 единиц. Однако 70% объектов имеют площадь менее 100 га, что существенно меньше необходимого минимума площади заповедной зоны (500-600 га). Таким образом, важнейшим направлением оптимизации природоохранной де-

ятельности в области является создание Донецкой региональной экосети. В настоящее время в Донецкой области при участии Госуправления охраны окружающей природной среды, Ассоциации землеустроительных организаций и Донецкого ботанического сада начата разработка проекта развития региональной экосети, модельная схема которой приведена на рис. 4.6.1.

Структурой создаваемой экосети предусмотрено в качестве каркасных ядер использование территорий с повышенной долей природных и полуприродных ландшафтов, а в качестве экокоридоров – долин и русел малых и средних рек области. В связи с этим вся область была условно поделена на 4 сектора.

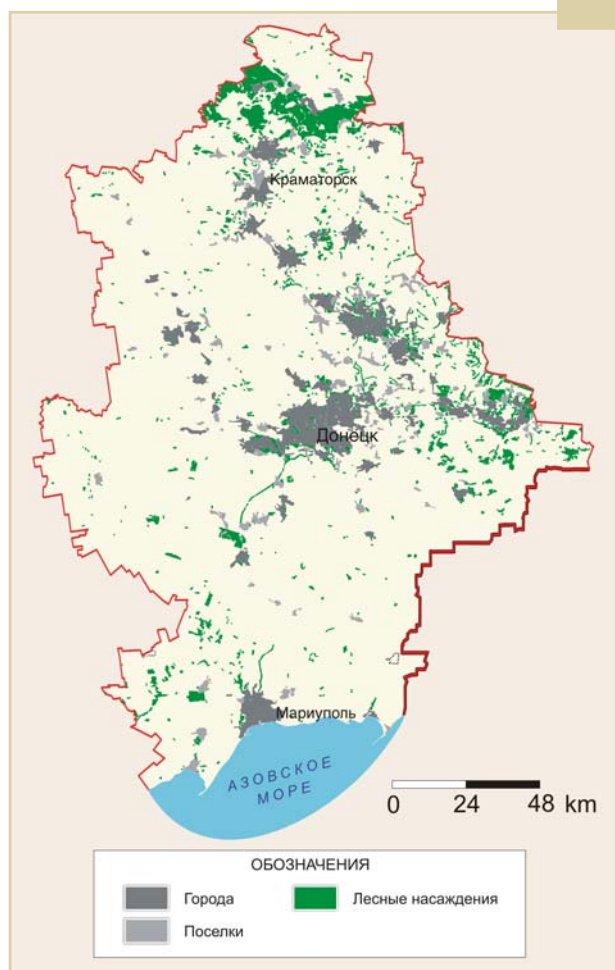
Первый сектор – «Донецкий Кряж» - центральный сектор региона и основной его водораздел. Основные каркасные элементы сектора – природные и полуприродные территории Донецкого Кряжа и водосбров рек Крынка и Миус. Основное ядро – региональный ландшафтный парк «Донецкий Кряж», будущий одноименный национальный природный парк и составная часть Российско-Украинского биосферного заповедника.

Второй сектор – «Северско-Донецкий водосбор». Основные территории – долина Северского Донца и южные части долин впадающих в него рек. Основное ядро – Национальный природный парк «Святые Горы» и Государственный природный заповедник «Меловая флора».

Третий сектор – «Азовский водосбор», включающий в себя водосборы малых рек, впадающих в Азовское море и побережье Азовского моря. Основные ядра – Государственные природные заповедники «Хомутовская Степь» и «Каменные могилы», региональные ландшафтные парки «Меотида» (будущий национальный природный парк) и «Половецкая степь».

Четвертый сектор – «Днепровский водосбор», представленный водосбо-

Рис. 4.6.2. Карта лесов Донецкой области



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

рами рек, входящих в бассейн Днепра – р. Самара и р. Волчья. Основные территории – долины этих рек. Крупных каркасных ядер здесь нет. За их основу можно принять комплекс мелких заказников и заповедных урочищ в бассейне р. Самара, которые будут объединены в особо охраняемую природную территорию с буферной зоной.

В целом предложенная Модельная схема может рассматриваться как основа будущей Донецкой региональной экосети, которая позволит сохранить природное разнообразие в регионе. Выполнить основные работы по созданию экосети в Донецкой области, как это предусмотрено международными соглашениями, намечено к 2015 году.

Таким образом, основой региональной экосети являются объекты природно-заповедного фонда области. В настоящее время площадь природно-заповедного фонда составляет 808 км². В природно-заповедный фонд входят отделения Украинского степного природного заповедника, Национальный природный парк Святые Горы, Ботанический сад НАН Украины, 6 региональных ландшафтных парков, 51 заказник, 36 памятников природы, 13 заповедных урочищ. Доля площади этих территории составляет 3,05% территории области. В свою очередь доля заповедных территорий в среднем по Украине достигает 4,2%, а в Украинских Карпатах – 8,3%. Площадь заповедных территорий Донецкой области постоянно возрастает, однако к 2015 году не достигнет рекомендуемого уровня – 6% территории региона. Структура сети природно-заповедного фонда области приведена на рис. 2.2.2.

Биоразнообразие региона тесным образом связано с их лесными богатствами. Известна земная истина – лес творит и сберегает жизнь во всех ее проявлениях и началах.

На территории Донецкой области имеется 203,9 тыс. га лесов, из которых

История заповедной Донетчины

В представлении целых поколений людей сформировался образ Донбасса, как промышленного края. В годы индустриализации СССР на регион навесили ярлык “Всесоюзная кочегарка”.

В хронологии природнозаповедных зон в Донбассе несколько периодов. До 1920 года применялись простые формы заповедного режима. С 1921 года по 1964 год в Донбассе начался период формирования природно-заповедного фонда. В это время усилиями сотрудников Мариупольского краеведческого музея были основаны первые региональные заповедники “Хомутовская степь” (1926 год), “Каменные могилы” (1927 год) и “Белосарайская коса”. Период активного создания новых заповедных территорий и объектов приходится на период с 1965 по 1990 гг. С 1991 года происходит системное расширение и совершенствование природно-заповедного фонда. В это время создан Национальный природный парк “Святые горы”, образована сеть из 6 региональных ландшафтных парков.

История природно-заповедного дела в Донецком крае - это не просто летопись заповедных объектов, но и по истине вклад целых поколений энтузиастов охраны природы. Блестящий образец служения природе продемонстрировали В.Е. Графф, основавший в степи в 1843 году уникальный Великоанадольский лес; профессор В.В. Докучаев, организовавший длительную экспедицию по изысканию методов защиты степных ландшафтов (1892 год); академик Г.Н. Высотский, руководивший Мариупольским опытным лесничеством в 1893-1904 гг. Большой вклад в развитие природно-заповедного дела внесли сотрудники Донецкого ботанического сада, созданного в 1965 году и Инспекции по охране природы, образованной в 1967 году, а также научные работники Донецкого национального университета и Донецкого национального технического университета. Для экологов Донетчины жизненно важным является стремление к преобразованиям, итогом которых должно стать все больше окружающей природы и все меньше окружающей среды.

Профессор Донецкого
национального технического университета

Р.Г. Синельников

150 тыс. га (70%) – леса искусственного происхождения (рис. 4.6.2). Это составляет 7,7% территории области, что в 2 раза ниже, чем в среднем по Украине и в 1,6 раза ниже оптимального уровня (12%). Леса региона не имеют промышленного значения, а выполняют преимущественно природоохранные функции и поэтому подлежат особой охране. Размещение лесов на территории области не равномерное – основные массивы лесов находятся на севере области, юго-восточные и западные районы лесов практически не имеют. Искусственные леса размещены преимущественно на землях, которые подвержены ветровой и водной эрозии, а также вдоль рек и искусственных водоемов. Характеристика лесов в регионе и их распределение между пользователями приведены на рис. 4.6.3 и 2.2.4.

Средний возраст деревьев в лесах области – 57 лет, средний запас древесины на гектаре – 155 м³, среднегодовой прирост 3,0 м³/га.

Динамика изменения площади лесов в Донецкой области дана на рис. 4.6.4 и 4.6.5. Из приведенных данных видно, что темпы лесообновления в регионе достаточно высокие, однако, рекомендуемый уровень лесистости – 12%, не будет достигнут к 2020 году.

Основные проблемы в области охраны и использования лесных ресурсов связаны с необходимостью увеличения финансирования лесного хозяйства, многоведомственностью системы управления лесами, неудовлетворительной породной структурой лесов и плохим санитарным состоянием 40% лесных насаждений, наблюдаемым общим старением лесов и т.д. Значительный вред лесным массивам наносят пожары и вредители (рис. 4.6.6 и 4.6.7).

Леса Донецкой области исторически имеют неблагоприятную вековую структуру. В основном преобладают средневековые созревающие и зрелые

насаждения, их часть составляет 70%. В частности, к таким лесам относится более 40% низкостоловых дубовых насаждений, более 50% ясеневых и около 85% акацеевых древостоев.

В 2006 году Госуправлением охраны окружающей природной среды в Донецкой области разработана программа работ, направленная на коренное улучшение состояния лесного хозяйства региона и перспективы развития лесов. Региональная программа «Леса Донетчины» на 2007-2015 гг. утверждена областным Советом и принята к исполнению. В результате выполнения программы до 2015 года площадь лесов в области увеличится на 14,9 тыс. га и составит 228,3 тыс. га. Лесистость территории возрастет до 8,6% (рис. 4.6.4). Предусматривается улучшить качественный состав лесов и их продуктивность, а также сани-

Рис. 4.6.3. Характеристика лесов Донецкой области



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

тарное состояние лесонасаждений. За счет улучшения водорегулирующих, почвозащитных и других полезных свойств лесов, будет существенно улучшено состояние природной среды области. Объемы извлечения вредных эмиссий и пыли из атмосферы, депонирование углекислого газа увеличатся в 1,1 – 1,2 раза, улучшится состояние гидрографической сети, возрастет количество лесов и зеленых зон в населенных пунктах. На землях, где будут созданы новые леса остановится ветровая и водная эрозия и уменьшится дальнейшая деградация земель сельскохозяйственного назначения. Продолжится формирование лесоаграрных ландшафтов, мелиоративное воздействие защитных лесных насажде-

Рис. 4.6.4. Динамика изменения площади лесных насаждений Донецкой области, тыс. га

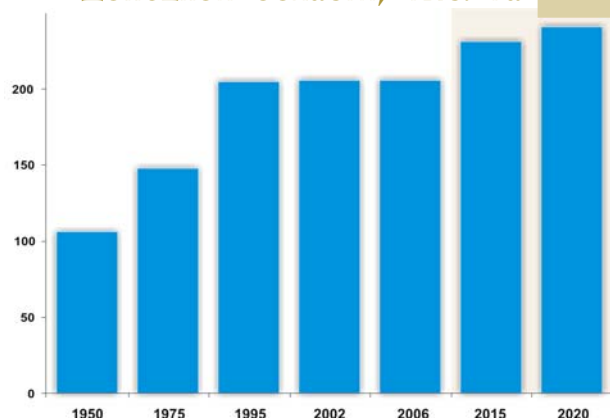
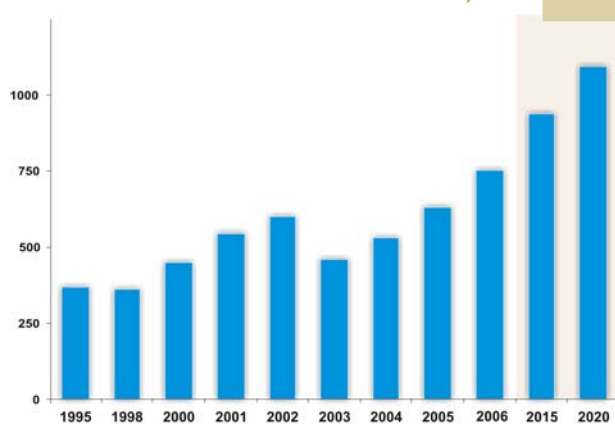


Рис. 4.6.5. Динамика изменения площади обновляемых лесов, га



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

История лесоразведения в Донецком крае

Черноземная полоса юго-востока Европы с давних времен считалась ареной извечной борьбы леса и степи.

Донецкая область в ее нынешних границах никогда не была лесным регионом, однако около 250 лет назад в центральных и северных районах существовали значительные массивы пойменных, байрачных и водораздельных лесов. Карты и описания середины XVIII века свидетельствуют о наличии величественных и непроходимых лесов вдоль берегов Дона, Миуса и других степных рек.

Буквально через 50 лет, к 1834 году, ситуация резко изменилась. Большая часть естественных лесов Донбасса была хищнически вырублена в конце XVIII столетия. По указу сената России в 1799 году на нужды Черноморского флота вырублены самые большие лесные массивы центрального Донбасса. Лишь в XIX столетии с организацией первых казенных лесничеств темпы снижения площади лесов уменьшились. В настоящее время остатки естественных лесов занимают не более 30% лесного фонда области.

Государственное степное лесоразведение в регионе начато с учреждением первого казенного Великоанадольского лесничества в 1843 году и посадкой В.Е. Граффом Великоанадольского леса. За 23 года В.Е. Графф посадил 156 га лесных насаждений. По образу Великоанадоля стало возможным создания Ялинского (1875 год), Азовского (1877 год) и других степных лесничеств.

Расширение земледелия в южных степных районах повлекло в сельскохозяйственный водоворот обширные площади степных черноземов. Грозными предвестниками грядущей экологической катастрофы стали небывалые по силе засухи и пыльные бури в конце XIX века, вызвавшие страшный голод. В этот период одним из главных направлений оздоровления степного земледелия и защиты черноземов было избрано лесоразведение на основе выращивания в засушливой степи долговечных дубовых лесов. В середине XX века начинается промышленное полезашитное разведение на сельскохозяйственных землях.

**Директор ГП “Мариупольская ЛНИС”
В.А. Бородавка**

Флора региона

Донецкая область занимает уникальную территорию на границе двух зон - лесостепи и степи. Это предопределило высокое богатство ее флоры. В Донецкой области насчитывается 1835 видов растений (Днепропетровская область - 1714, Запорожская - 1532, равнинная часть Крыма - 1120). Характерной чертой региональной флоры является значительный перевес травяных растений (89,3%) над деревьями и кустарниками. Среди травяных растений распространены преимущественно многолетние виды. Уровень эндемизма (доля видов ограниченных в своем распространении) достигает 15%. Всего таких видов насчитывается около 250. Количество степных видов растений составляет 630, из них 20 занесены в Красную книгу Украины. Количество видов, произрастающих в расщелинах скал и выходах горных пород - 420, из них 42 растения занесены в Красную книгу Украины. В свою очередь, луговая растительность насчитывает 200 видов (1 вид охраняется), лесная растительность - 300 видов (охраняется 13 видов), болотная растительность представлена 180 видами и т. д.

Два века ботаники изучали флору юго-востока Украины и только к 1940 году вышли академические издания "Флора СССР" и "Флора УССР", обобщающие результаты исследований. В 1978 году впервые вышло в свет первое издание Красной книги Украины. Именно тогда был составлен список редких растений, которые исчезают и уничтожаются на территории Донбасса, состоящий из 233 видов. Современный состав раритетной флоры региона насчитывает 381 вид (20%). Список исчезнувших растений с территории области за последние 70 лет представлен 33 видами. Среди редких видов 91 растение занесено в Красную книгу Украины, 40 видов могут быть внесены в ее новое издание, 39 видов включены в Мировой красный список.

ний будет расширено на 150 тыс. га сельскохозяйственных угодий, урожайность которых возрастет на 10-15%. В целом реализация программы повысит биоклиматический потенциал территории и приведет к оздоровлению природной среды.

Анализ изменения биоразнообразия региона представляет собой сложную проблему, так как требует выполне-

ния оценок многих показателей и индикаторов в географических масштабах. Следует отметить, что имеются значительные проблемы в данных мониторинга в области биоразнообразия, однако в 2004-2006 гг. специалистами был выполнен определенный предварительный объем исследований. Оценка состояния биоразнообразия области иллюстрируется рис. 4.6.8.

Видовое разнообразие животного мира региона насчитывает более 25 тыс. видов различных систематических групп, среди которых более 24 тыс. видов представлены беспозвоночными (моллюски, насекомые, многоножки, пауки, ракоподобные, черви и т.д.). Позвоночные животные представлены рыбами (38 видов) и круглоротыми, ам-

Рис. 4.6.6. Динамика площадей лесных земель, пройденных пожарами, га



Рис. 4.6.7. Динамика площадей лесных земель, поврежденных вредителями и болезнями, га



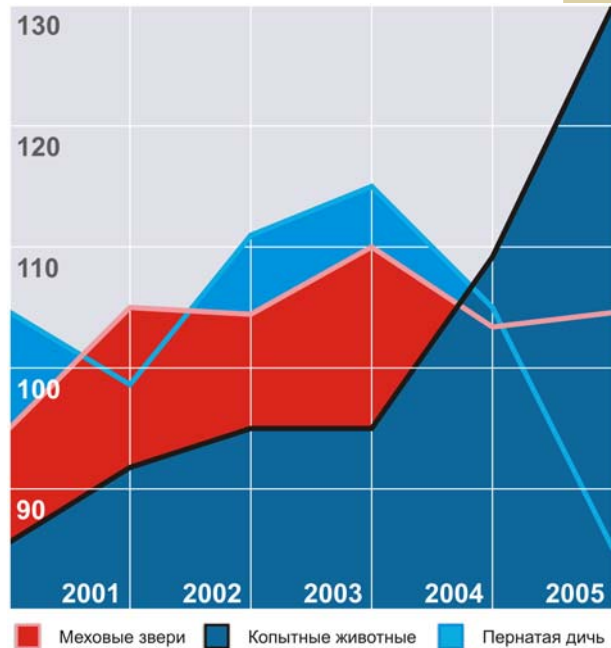
Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

фибиями (9 видов), рептилиями (12 видов). На территории области постоянно находится и наблюдается при перелетах, зимовках и миграциях более 300 видов птиц и около 50 видов млекопитающих. Среди животных, занесенных в Красную книгу Украины, насчитывается 134 вида, в том числе насекомых – 58, птиц – 44, млекопитающих – 15, рыб и круглоротых – 7, пресмыкающихся – 4, ракоподобных – 3, червяков – 2, паукообразных – 1 вид. Еще более 140 видов животных являются редкими для региона.

В целом на территории области количество копытных зверей (оленей, кабанов, косуль и т. д.) возросло. Количество меховых зверей (оценка выполнена по 15 промышленным видам) также возросло, однако в регионе в 2003-2006 гг. существенно уменьшилось количество белок, нутрий, горностаев и хорьков. Количество птиц за последние 10 лет выросло в 1,5 раза (оценка выполнена по 9 видам).

Растительный мир Донецкой области отличается значительным видовым

Рис. 4.6.8. Динамика численности отдельных видов животных и птиц, (в % к предыдущему году)



Источник: Госуправление охраны окружающей природной среды в Донецкой области, 2007

разнообразием, однако только 16% (289 видов) растений распространены по всей территории области. Это бурьяны, адвентивные и одичавшие виды, которые занимают участки нарушенных производственной деятельностью человека ландшафтов. Местами распространено 422 вида (22,5%). Редко встречаются 290 видов (16%), количество мест произрастания которых не превышает 10. Одинок произрастают 238 видов (13%), для которых количество мест произрастания не более 3. Найдено 80 видов, которые растут только в одном месте. Установлено, что каждый четвертый вид флоры требует особенного режима охраны, в связи с чем 213 видов охраняются согласно решения областного Совета, а на территории природно-заповедного фонда сохраняется 193 вида.

Темпы снижения биоразнообразия в Донецкой области выше, чем в среднем по Украине, поэтому для его сохранения предстоит еще многое сделать, чтобы качественно изменить негативные тенденции.

Приоритеты сохранения биоразнообразия в Донецкой области

1. Создание к 2015 году региональной экологической сети в соответствии с разрабатываемой Модельной схемой.
2. Увеличение к 2015 году площади природоохранного фонда области до 15% территории региона.
3. Реализация в 2007-2015 гг. основных мероприятий региональной программы "Леса Донетчины" и увеличение площади лесов к 2020 году до 12% площади региона.
5. Создание системы мониторинга биоразнообразия в регионе, выбор биоиндикаторов, определение территорий высокого биоразнообразия, оценка распространенности вредных доминантных видов и т. д.
6. Разработка региональной стратегии образования населения и формирования общественного сознания в области биоразнообразия.