МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Биологический факультет

Кафедра геологии и географии

Смирнов Никита Алексеевич

Мониторинг окружающей среды Кемеровской области: проблемы и перспективы

Дипломная работа

Научные руководители:
к.т.н., доцент Сурунов Н. Ф.
к.п.н., доцент Мичурина Е. С.

Работа допущена к защите
«_____» _____2015 г.

Заведующий кафедрой геологии и географии, к.п.н., доцент

_____ О. А. Брель

Работа защищена
«_____»_____ 2015 г.

с оценкой
_____

Председатель ГЭК, д.г.н., профессор

_____ Г. Ю. Ямских

Члены комиссии:
_____
_____
_____
_____

КЕМЕРОВО 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ. 3
ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ. 5
1.1. Развитие представлений о мониторинге окружающей среды 5
1.2. Общая характеристика выбросов в атмосферу стационарными источниками. 9
1.3. Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду разными объектами хозяйственной деятельности. 15
ГЛАВА 2. ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ 24
2.1. Оценка окружающей среды Кемеровской области. 24
2.2. Экологический мониторинг в Кемеровской области. 27
2.3. Мониторинг на ликвидируемых шахтах Кузбасса и в районе поселка Каракан. 35
ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВОСПИТАТЕЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ШКОЛЫ. . .41
3.1. Теоретические аспекты экологизации курса географии. 41
3.2. Систематизация экологических знаний в школьном курсе географии. 50
3.3. Представление об окружающей среде в школьной географии 54
3.4. Содержание уроков географии. 58
ЗАКЛЮЧЕНИЕ 75
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ 78

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время все актуальнее встает вопрос о поддержании благоприятной экологической обстановки в регионах России и мира. Это связано с тем, что человеческая деятельность негативно отражается на окружающей природе. Ухудшение экологической ситуации, в свою очередь, также негативно сказывается на здоровье человека. Таким образом, создается замкнутый круг, выйти из которого может только человек. Для того, чтобы отразить динамику изменений в окружающей среде в регионах и странах создаются организации, ответственные за мониторинг в экологии. Данные организации ведут наблюдения за изменениями в окружающей среде и составляют прогнозы. Также в компетенцию данных организаций может входит разработка программ по снижению антропологического воздействия на окружающую среду.

Объектом исследования является экологический мониторинг.

Предмет исследования – проблемы состояния окружающей среды Кемеровской области.

Цель исследования – изучение организации и результатов мониторинга окружающей среды Кемеровской области.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

– дать понятие мониторинга окружающей среды и его видов;

– определить воздействие производства на состояние окружающей среды;

– провести оценку настоящего и перспективного состояния окружающей среды Кемеровской области;

– проанализировать организацию экологического мониторинга в области;

– рассмотреть возможность использования результатов исследования на уроках географии.

Методы исследования – аналитический, сравнительный, изучение нормативно-правовой базы, статистический, анализ монографических публикаций и статей.

В ходе проведенного исследования были использованы труды российских и зарубежных ученых, посвященные системе мониторинга окружающей среды в условиях антропогенного загрязнения. В числе этих авторов выделены: Семячков А. И., Фоминых А. А., Почечун В. А. Варламов А. А., Гальченко С. А., Клюшин П. В., Шаповалов Д. А., Мурашева А. А.

ГЛАВА 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВИДОВ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

1.1. Развитие представлений о мониторинге окружающей среды

Термин «мониторинг» вошел в научный оборот из англоязычной литературы и происходит от английского слова monitoring – контрольное наблюдение. Современное значение этого слова можно определить как наблюдение, контроль, предупреждение.

Понятие «мониторинг окружающей среды» впервые было введено профессором Р. Манном на Стокгольмской конференции ООН по окружающей среде в 1972 г., и в настоящее время получило международное распространение и признание. Мониторингом окружающей среды было предложено называть систему повторных наблюдений одного и более элементов окружающей среды в пространстве и во времени с определенными целями в соответствии с заранее подготовленной программой.

В нашей стране значительный вклад в развитие учения о мониторинге окружающей среды внесли Ю. А. Израэль и И. П. Герасимов.

В концепции Ю. А. Израэля под мониторингом понимается система наблюдений, оценки и прогноза антропогенных изменений состояния окружающей природной среды [6].

В концепции И. П. Герасимова мониторинг – это система наблюдений и контроля над состоянием окружающей среды с целью рационального использования природных ресурсов, охраны природы и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения. Им выделено три уровня мониторинга: биоэкологический, геосистемный и биосферный [7]. Термин «мониторинг» постепенно стал использоваться в разных сферах человеческой деятельности, поэтому выделяя мониторинг окружающей среды, его стали называть экологическим.

Экологический мониторинг – информационная система наблюдений, оценки и прогноза изменений в состоянии окружающей среды, созданная с целью выделения антропогенной составляющей этих изменений на фоне природных процессов [8]. С помощью экологического мониторинга были выявлены зоны экологических проблем на территории России (рис. 1).



Рис. 1. Зоны экологических проблем на территории России

Таким образом, система экологического мониторинга должна накапливать, систематизировать и анализировать информацию:

- о состоянии окружающей среды и его изменениях;
- о причинах наблюдаемых и вероятных изменений состояния;
- о допустимости нагрузок на отдельные компоненты и среду в целом;
- о существующих резервах биосферы.

Существуют разные подходы к классификации экологического мониторинга: по характеру решаемых задач, по уровням организации, по природным средам, за которыми ведутся наблюдения и т.д. [9].

Чаще всего мониторинг подразделяют, исходя из пространственных уровней. Выделяют следующие пространственные уровни: глобальный, региональный и локальный.

Глобальный (биосферный) мониторинг осуществляется на основе международного сотрудничества с целью оценки состояния биосферы в целом и прогноза возможных изменений [10]. Региональный мониторинг проводится в пределах региона со своими специфическими антропогенными воздействиями. На региональном уровне ведут наблюдения над состоянием экосистем крупных природно-территориальных комплексов (бассейнов рек, лесных экосистем, агроэкосистем и т.п.) [11].

Локальный мониторинг включает систему слежения за влиянием на окружающую среду конкретных объектов хозяйственной деятельности. Он проводится на сравнительно небольшой территории района или города, водного объекта, крупного предприятия и т.п. Осуществляется с помощью стационарных и передвижных постов, такая система имеется во всех крупных городах России. Точечный (импактный) мониторинг отдельных источников загрязнения является максимально приближенным к источнику поступления в окружающую среду загрязняющих веществ.

Исходя из используемых методов наблюдения, выделяют физический, химический, биологический и дистанционный мониторинг [12].

Мониторинг природной среды – система наблюдения и анализа состояний природной среды, загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере. В мониторинг включаются:

1) наблюдение за факторами воздействия и состоянием окружающей среды;

2) оценка фактического состояния;

3) прогноз будущих состояний природной среды.

С помощью мониторинга осуществляется контроль элементов управления и регулирования наблюдений за природной средой и принятие решений, регулирующих состояния природной среды.

Виды мониторинга подразделяются по разным признакам:

1. По наблюдениям:

а) за источниками и факторами антропогенного воздействия всех видов (физическими, механическими, химическими, биологическими);

б) за эффектами, которые вызываются этими воздействиями в биосфере.

2. По объектам:

а) медико-биологический мониторинг (факторы, связанные со здоровьем человека);

б) мониторинг состояния экосистем (экологический мониторинг);

в) климатический мониторинг.

3. По масштабам:

а) глобальный мониторинг – слежение за общемировыми процессами и явлениями в биосфере и предупреждение о возможных экстремальных ситуациях глобального характера;

б) базовый (фоновый) мониторинг – за биосферными явлениями природного характера;

в) региональный мониторинг – в пределах региона;

г) импактный мониторинг – мониторинг локальных и региональных воздействий в регионах размещения особо опасных с экологической точки зрения предприятий и объектов.

В ходе наблюдения применяют различные методы исследований:

1) непосредственное наблюдение за отдельными компонентами экосистем (полевые исследования);

2) отбор и исследование проб различных сред, тканей и органов растений и животных;

3) измерение разных геофизических параметров на стационарных постах;

4) дистанционные методы – авиационные и космические методы[39].

1.2. Общая характеристика выбросов в атмосферу стационарными источниками

Кемеровская область является крупнейшим индустриальным регионом, опорной базой для промышленного развития не только Сибирского федерального округа, но и всей страны. Кемеровская область – это регион, где добывается более половины всего российского угля, доля области в общероссийском производстве чугуна – 13,6%, стали – 11,9%, труб стальных – 78,4%, готового проката черного металла – 11,9%. Небольшая по территории, с хорошо развитой сетью дорог, мощным многоотраслевым хозяйством Кемеровская область играет ведущую роль в экономике Сибири. Здесь сосредоточено около одной трети основных производственных фондов Западной Сибири. [21]

Интенсивное развитие горнодобывающей, металлургической и химической промышленности предопределило высокую техногенную нагрузку на окружающую среду и как следствие – формирование чрезвычайной экологической ситуации на значительных площадях области. Ввиду высокой концентрации предприятий добывающего и перерабатывающего комплекса Кемеровская область по уровню выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стоит на второй позиции в Сибирском федеральном округе после Красноярского края. Нагрузка на единицу площади по выбросам стационарными источниками загрязняющих веществ в атмосферный воздух области, площадью 95,7 тыс. кв. км, составляет 14,2 т на квадратный километр. В 2012 году, по данным территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области, индекс промышленного производства составил

98,1% по отношению к 2011 году. Оборот организаций [1] (по полному кругу) увеличился по сравнению с 2011 годом на 5,5% и составил 1921,677 млрд руб.

По данным государственной статистической отчетности по форме № 2-ТП (воздух), представленным территориальным органом Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области, стационарными источниками (1150 промышленных, сельскохозяйственных, транспортных предприятий и других организаций и учреждений) в Кемеровской области в 2012 году выброшено в атмосферный воздух 1360,355 тыс. т загрязняющих веществ.

Динамика выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками на территории Кемеровской области за период с 2002 по 2012 годы представлена на рис. 2. и в табл. 1.

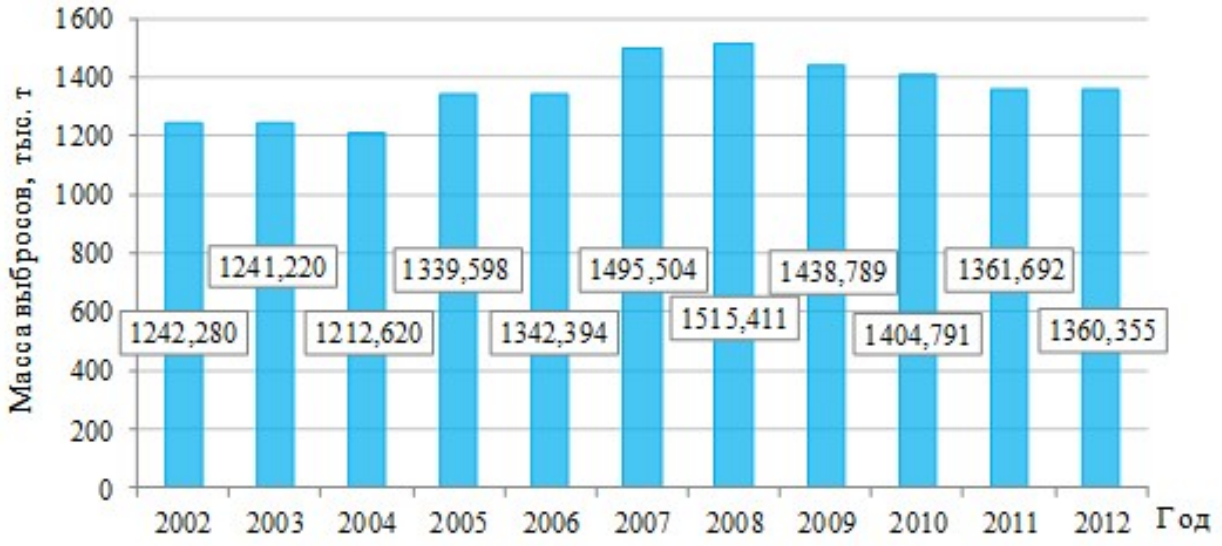


Рис. 2. Динамика выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников Кемеровской области, тыс. т

Таблица 1

Динамика выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух

от стационарных источников Кемеровской области

Наименование вещества	Выбросы, тыс. т										
	2002 г.	2003 г.	2004 г.	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.
Всего, в том числе	1242,278	1241,220	1212,620	1339,598	1342,394	1495,504	1515,411	1438,789	1404,791	1361,692	1360,355
Твердые	211,218	205,290	197,325	204,801	193,838	190,136	173,386	159,758	158,305	150,463	154,598
Газообразные и жидкие, из них:	1031,060	1035,930	1015,295	1134,797	1148,556	1305,368	1342,025	1279,031	1246,486	1211,229	1205,757
диоксид серы	134,137	116,500	104,885	115,510	110,681	113,406	118,423	117,804	113,655	101,720	109,998
оксид углерода	374,468	390,170	383,790	393,086	381,375	356,992	338,185	290,087	271,722	276,256	272,967
оксиды азота (в пересчете на NO_2)	93,673	89,720	81,081	83,229	78,382	78,234	73,369	71,325	71,757	66,885	69,511
углеводороды (без ЛОС)	409,982	421,050	427,500	522,568	556,668	735,513	792,269	781,282	770,827	748,272	732,618
летучие органические соединения (ЛОС)	3,504	4,750	5,071	5,727	5,583	4,952	4,920	4,114	4,063	4,101	6,419
прочие газообразные	15,296	13,740	12,968	14,677	15,866	16,271	14,859	14,419	14,462	13,995	14,244

В целом за последние десять лет произошло увеличение выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников на 118,075 тыс. т (9,5%). Однако масса выбросов диоксида азота и диоксида серы, оксида углерода, а также твердых веществ значительно снизилась и составила 74%, 82%, 73% и 73% к уровню 2002 года соответственно. Наименьшее количество выбросов от стационарных источников приходится на 2004 год (1212,620 тыс. т), максимальное – на 2008 год (1515,411 тыс. т).

В 2012 году произошло незначительное (0,1%) снижение массы выбросов загрязняющих веществ по сравнению с 2011 годом.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха на территории Кемеровской области вносит метан, в основном в результате влияния предприятий угледобычи. Динамика выбросов метана в атмосферный воздух стационарными источниками на территории Кемеровской области за период с 2002-го по 2012 годы представлена на рис. 3.

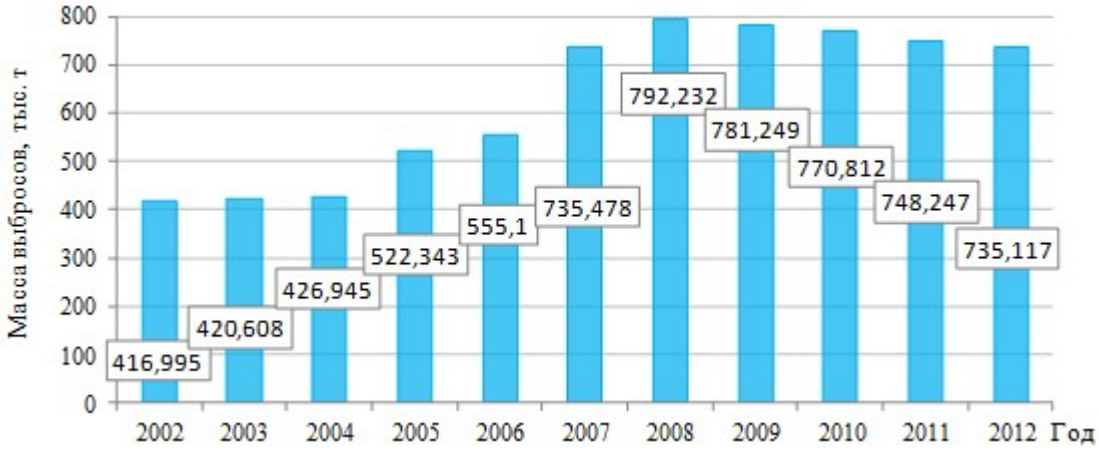


Рис. 3. Динамика выбросов метана в атмосферный воздух от стационарных источников Кемеровской области, тыс. т

В динамике за период с 2002 по 2012 годы отмечается увеличение массы выбросов метана в атмосферный воздух на 318,122 тыс. т (76,3 %). Масса выбросов метана в атмосферный воздух изменялась неравномерно. В период с 2002 по 2008 годы количество выбросов метана в атмосферный воздух увеличивалось ежегодно от 1% до 32% в связи с ростом добычи угля подземным способом, применением дегазации пластов на угольных

предприятиях. С 2009 год происходит снижение выбросов метана от 1,5% до 3% в год за счет реализации мероприятий по утилизации метана на шахтах области.

Выбросы специфических загрязняющих веществ в атмосферный воздух за 2012 год, характеризующих состояние воздушного бассейна Кемеровской области, приведены в табл. 2.

Таблица 2

Выбросы специфических загрязняющих веществ в атмосферный воздух на территории Кемеровской области, 2012 г.

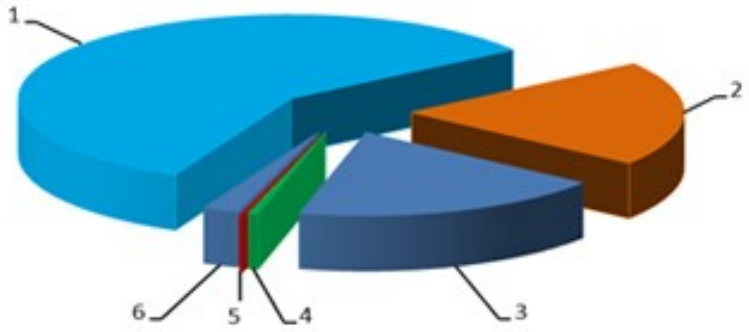
Наименование вещества	Выброшено в атмосферу ЗВ, тыс. т	Доля вклада в общую массу выброса ЗВ по области, %
сажа	19,316	1,42
пыль неорганическая, с содержанием от 70 до 20 % SiO_2	5,958	0,44
Аммиак	1,103	0,08
пыль неорганическая, с содержанием SiO2 > 70 %	0,878	0,06
водород цианистый	0,706	0,05
кальций оксид (негашеная известь)	0,679	0,05
фтористые газообразные соединения	0,651	0,05
ксилол	0,319	0,02
Толуол	0,235	0,02
сероводород	0,196	0,01
Фенол	0,179	0,01
Бензол	0,165	0,01

В атмосферный воздух ежегодно поступает от стационарных источников более 250 загрязняющих веществ. В составе выбросов высокотоксичные и канцерогенные вещества: соединения металлов, цианиды, фториды, углеводороды, летучие органические соединения и другие специфические примеси, которые в атмосфере вступают в фотохимические реакции с образованием озона и других окислителей.

Основными видами экономической деятельности, которые представляют наибольший интерес в качестве главных источников техногенного воздействия на окружающую среду, являются «Добыча полезных ископаемых», «Обрабатывающие производства», «Производство и распределение электроэнергии, газа и воды». Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха по-прежнему вносят предприятия по добыче полезных ископаемых.

По сравнению с 2011 годом в целом масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий по добыче полезных ископаемых и предприятий обрабатывающих производств (химические, металлургические и др.) уменьшилась на 3,1% и на 3,6% соответственно. Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды (ТЭЦ, котельные) по сравнению с 2011 годом увеличились на 11,4%.

Доля вклада выбросов от стационарных источников с учетом отнесения к основным видам экономической деятельности в валовый выброс загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кемеровской области в 2012 году представлена на рис. 4.



1 -	Добыча полезных ископаемых	58,2 %
2 -	Обрабатывающие производства	20,2 %
3 -	Производство и распределение электроэнергии, газа и воды	18,6 %
4 -	Транспорт и связь	0,6 %
5 -	Сельское хозяйство, охота и лесное хозяйство	0,2 %
6 -	Другие виды деятельности	2,2 %

Рис. 4. Распределение массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками с учетом отнесения к видам экономической деятельности в 2012 году

Фактически в атмосферный воздух области поступает без очистки 17,8% (1190,803 тыс. т) загрязняющих веществ от общего количества отходящих загрязняющих веществ от всех источников загрязнения (6694,116 тыс. т). В 2012 году на предприятиях области уловлено 5333,761 тыс. т загрязняющих веществ, из них утилизировано 2943,264 тыс. т.

Высокая степень очистки выбросов загрязняющих веществ отмечается на предприятиях производства прочих неметаллических минеральных продуктов (98,4 %), на предприятиях химического производства (95,4%), на предприятиях по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды (89,8%). Самая низкая степень улавливания загрязняющих веществ на предприятиях по удалению сточных вод, отходов и аналогичной деятельности – 3,5%.

1.3. Выбросы загрязняющих веществ в окружающую среду разными объектами хозяйственной деятельности

Добыча полезных ископаемых. Она объединяет предприятия по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых: каменного угля, бурого угля и торфа, сырой нефти и природного газа, а также других полезных ископаемых, в первую очередь металлических руд. Индекс промышленного производства по Кемеровской области в 2012 году по данному виду экономической деятельности составил 101,1% по отношению к 2011 году.

Предприятия, осуществляющие добычу полезных ископаемых, оказывают наибольшее техногенное воздействие на окружающую среду, вследствие чего находятся на первом месте по количеству выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. В 2012 году масса выбросов

загрязняющих веществ от предприятий данного вида экономической деятельности по сравнению с 2011 годом уменьшилась на 3,1% и составила 791,934 тыс. т, которая на 99,3% формируется за счет выбросов предприятий по добыче топливно-энергетических полезных ископаемых (785,998 тыс. т).

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями по добыче полезных ископаемых представлена на рис. 5.

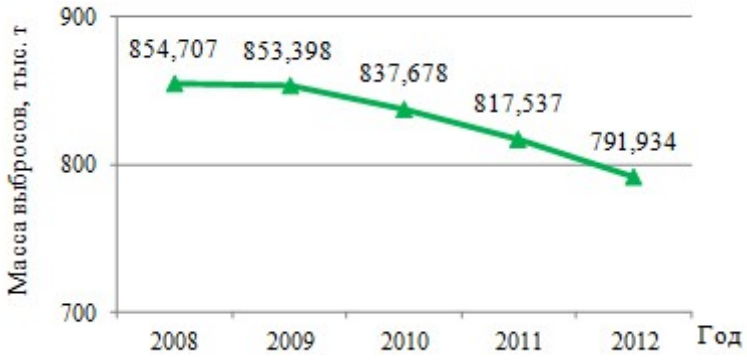


Рис. 5. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями по добыче полезных ископаемых, тыс. т

За последние пять лет наблюдается тенденция к снижению выбросов от предприятий по добыче полезных ископаемых в результате снижения выбросов метана. По сравнению с 2008 годом в целом масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий по добыче полезных ископаемых уменьшилась на 7,3%.

Обрабатывающие производства. Данный вид экономической деятельности объединяет в себе широкий спектр производств: текстильное и швейное, химическое, обработка древесины и производство изделий из дерева, производство пищевых продуктов, включая напитки и табак, металлургическое производство и производство готовых металлических изделий, производство кокса, нефтепродуктов, машин, оборудования и прочие. Индекс промышленного производства в 2012 году по сравнению с 2011 годом составил 92,5%. Выпуск кокса по сравнению с 2011 годом снизился на 1,7% и составил 5799 тыс. т.

Предприятия металлургического и химического производства в силу специфики состава сырья и применяемых технологий представляют собой мощный источник антропогенного воздействия на окружающую среду. Этим объясняется высокая масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух – 274,339 тыс. т, которая на 88,4% формируется за счет выбросов металлургического производства и производства готовых металлических изделий (242,629 тыс. т). В 2012 году масса выбросов загрязняющих веществ от предприятий данного вида экономической деятельности по сравнению с 2011 годом уменьшилась на 3,6%. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями обрабатывающих производств представлена на рис. 6.

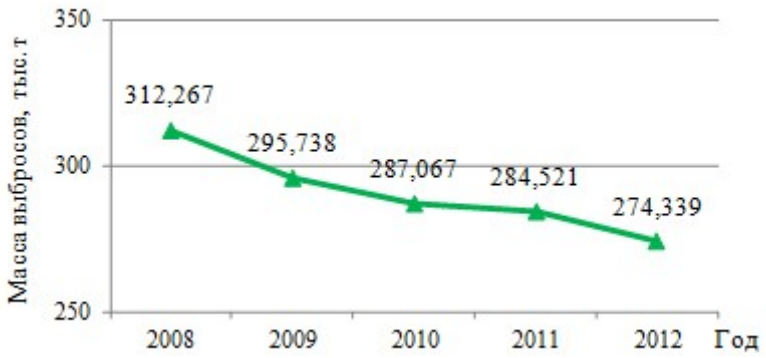


Рис. 6. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями обрабатывающих производств, тыс. т

По сравнению с 2008 годом объем выбросов в целом по обрабатывающим производствам сократился на 37,928 (12,1%). Это связано как с реализацией мероприятий по снижению выбросов в атмосферный воздух, так и с уменьшением объема выпущенной продукции.

Производство и распределение электроэнергии, газа и воды. Производством и распределением электроэнергии, газа и воды занимаются предприятия, вырабатывающие и распределяющие электроэнергию, тепловую энергию и газ, а также предприятия, осуществляющие сбор, очистку и распределение воды. В 2012 году в Кемеровской области было выработано 25,2 млрд кВт·ч электроэнергии, 41,1 млн Гкал теплоэнергии. По сравнению с 2011 годом произведено электроэнергии больше на 2,%, а

теплоэнергии больше на 1,0%. В целом индекс промышленного производства по данному виду экономической деятельности в 2012 году по отношению к 2011 году составил 100,6%.

По массе выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух Кемеровской области предприятия данного обобщенного вида экономической деятельности занимают третье место после предприятий по добыче полезных ископаемых и предприятий обрабатывающих производств. В 2012 году масса выбросов загрязняющих веществ предприятий данного вида экономической деятельности составила 253,424 тыс. т, которая на 98,8% формируется за счет выбросов предприятий по производству, передаче и распределению электроэнергии, газа, пара и горячей воды (250,350 тыс. т).

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями по производству и распределению электроэнергии, газа и воды представлена на рис. 7.

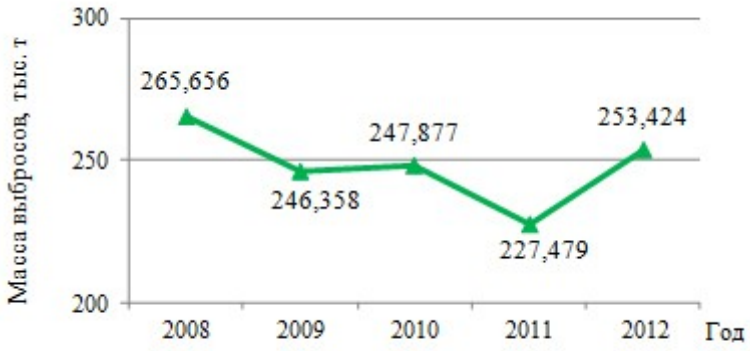


Рис. 7. Динамика выбросов загрязняющих веществ предприятиями по производству и распределению электроэнергии, газа и воды, тыс. т

Масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух изменяется неравномерно и зависит от погодных условий, качественных и количественных характеристик топлива, а также от недостаточного оснащения котельных газоочистными установками. В 2012 году масса выбросов загрязняющих веществ от предприятий данного вида экономической деятельности по сравнению с 2011 годом увеличилась на 11,4%.

Транспорт и связь. Данный вид экономической деятельности включает в себя предприятия сухопутного и воздушного транспорта, предприятия вспомогательной и дополнительной транспортной деятельности, а также предприятия связи.

На транспорт и связь, как вид экономической деятельности, приходится 7,958 тыс. т, или 0,6% от общей массы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников по области. Транспортный комплекс Кемеровской области представлен стационарными (гаражи, стоянки, ремонтные блоки, автомойки и др.) и передвижными источниками, включая железнодорожный, авиационный, автомобильный, городской электрический транспорт, а также транспортные системы промышленных предприятий.

В области развита сеть автомобильных и железных дорог, авиалиний, проходит восемь крупных нефте- и газопроводов. Автомобильное сообщение обеспечивает связь между 20 городами области. Открыто движение по первому в Сибири скоростному автобану. Это современная дорога Кемерово – Ленинск-Кузнецкий на участке от Суховской развязки до поворота на село Шевели протяженностью 25 километров. Новая трасса связывает два самых крупных города Кузбасса – Кемерово и Новокузнецк. Именно здесь расположен основной промышленный потенциал области. Кроме того, магистраль Кемерово – Ленинск-Кузнецкий – Новокузнецк предоставляет собой наиболее короткий путь из южных районов Кузбасса в города Западной Сибири и России в целом, так как она выходит на трассу федерального значения М-53 протяженностью 474 км. А с севера области через заработавший сегодня участок можно попасть в Алтайский край, Республику Алтай, Казахстан, Среднюю Азию и Монголию (через направление Алтай – Кузбасс).

Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от транспортного комплекса представлена на рис. 8.

По сравнению с 2011 годом в целом масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от предприятий транспорта и связи в 2012 году изменилась незначительно (уменьшение на 7,6%).

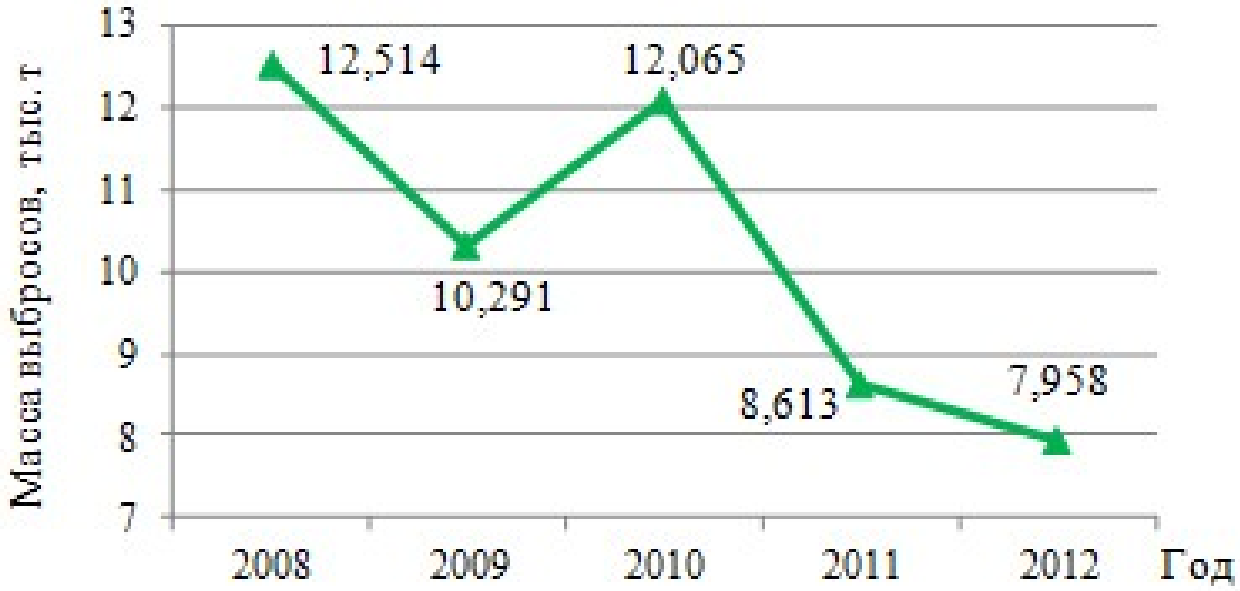


Рис. 8. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями транспортного комплекса, тыс. т

В состав предприятий транспортного комплекса входят предприятия сухопутного и воздушного транспорта, а также предприятия, занимающиеся вспомогательной и дополнительной транспортной деятельностью. Количество выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух транспортными предприятиями приведено в табл. 3.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха от стационарных источников предприятий транспорта вносят летучие органические соединения (ксилол, толуол) – 11,8% от общего количества выбрасываемых летучих органических соединений в целом по области. Доминирующими загрязняющими веществами в выбросах в атмосферный воздух являются газообразные и жидкие вещества – 6,906 тыс. т.

Управление государственного автодорожного надзора по Кемеровской области (далее Управление) в соответствии с возложенными на него задачами в течение 2012 года принимало участие в контроле над реализацией субъектами транспортного комплекса мер по снижению вредного

воздействия транспорта на окружающую среду. Соблюдение нормативов выбросов вредных веществ для отработанных газов автомобилей – одно из основных мероприятий снижения токсичности автомобильных выбросов.

Таблица 3

Количество выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников предприятий транспорта

Наименование вещества	Выброшено в атмосферу ЗВ, тыс. т	Доля вклада в общую массу выброса аналогичного ЗВ по области, %
Всего, в том числе:	***7,958***	***0,6***
Твердые	1,052	0,7
Газообразные и жидкие, из них:	6,906	0,6
летучие органические соединения (ЛОС)	0,755	11,8
оксид углерода	2,229	0,8
углеводороды (без ЛОС)	3,374	0,5
диоксид серы	0,333	0,3
оксиды азота (в пересчете на NO_2)	0,185	0,3
прочие жидкие и газообразные	0,030	0,2

В 2012 году Управлением проведено 602 плановые проверки юридических лиц и индивидуальных предпринимателей – владельцев автотранспортных средств, в ходе которых проверялось соблюдение экологических требований. При этом особое внимание обращали на следующие требования:

– организация работы контрольно-технических пунктов по диагностике топливной аппаратуры;

– наличие, исправность и применение газоаналитической аппаратуры;

– назначение ответственных за соблюдение экологических требований на предприятиях из числа должностных лиц;

– наличие и ведение журналов регистрации результатов измерений токсичности и дымности отработанных газов автомобилей;

– выпуск на линию автотранспортных средств с нарушением установленных норм токсичности и дымности.

В ходе проведенных проверок было выявлено 129 нарушений экологических требований. По выявленным нарушениям выданы предписания об их устранении.

Улучшение экологического состояния в городах определяется не только соблюдением экологических требований и законодательства по охране атмосферного воздуха, но и совершенствованием организации движения автотранспорта. Для организации движения автотранспорта необходимо создание дорожных развязок, скоростных магистралей с сетью подземных переходов, правильная установка светофоров, регулирование движения по принципу «зеленой волны».

Выбросы от сельского и лесного хозяйства и охоты. Выбросы вредных веществ в атмосферный воздух осуществляют котельные, бытовые печи, автотранспорт, трактора, комбайны, животноводческие комплексы и фермы, птицефабрики. По данным государственной статистической отчетности, в 2012 году предприятиями данного вида экономической деятельности в атмосферу выброшено 3,347 тыс. т загрязняющих веществ, что на 1,137 тыс. т больше по сравнению с предыдущим годом. Основной «вклад» внесли следующие районы: Новокузнецкий – 1,679 тыс. т, Промышленновский – 0,541 тыс. т, Прокопьевский – 0,248 тыс. т, Ленинск-Кузнецкий – 0,233 тыс. т, Кемеровский – 0,189 тыс. т. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства представлена на рис. 9.

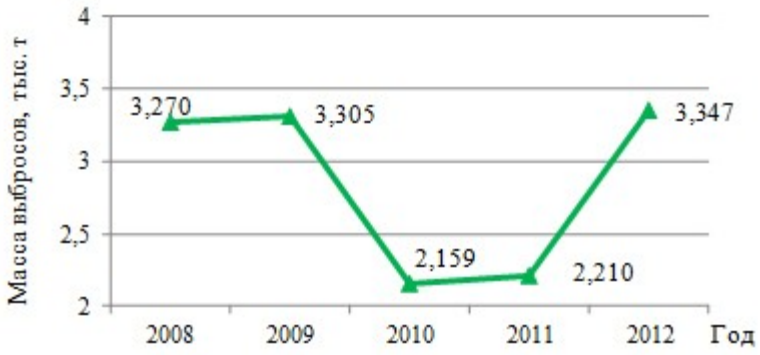


Рис. 9. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства, тыс. т

Увеличение объемов выбросов относительно 2011 года связано в основном с увеличением количества сельскохозяйственных предприятий и поголовья скота, а также с ростом объемов производств и заготовки древесины. Основными вредными веществами, выброшенными в атмосферу, являются газообразные и жидкие вещества, из которых большая часть приходится на оксид углерода – 1,423 тыс. т (табл. 4).

Наряду с выбросами основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух предприятиями данного вида деятельности выбрасываются специфические загрязняющие вещества. Основная масса специфических выбросов загрязняющих веществ приходится на метан – 0,309 тыс. т, аммиак – 0,156 тыс. т, сероводород – 0,196 тыс. т. Эффективность улавливания загрязняющих веществ на предприятиях сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства составляет 26,5%.

Таблица 4

Количество выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников предприятий сельского хозяйства, охоты и лесного хозяйства

Наименование вещества	Выброшено в атмосферу ЗВ, тыс. т	Доля вклада в общую массу выброса аналогичного ЗВ по области, %
Всего, в том числе:	***3,347***	***0,2***
Твердые	0,622	0,4
Газообразные и жидкие, из них:	2,725	0,2
летучие органические соединения (ЛОС)	0,040	0,6
оксид углерода	1,423	0,5
диоксид серы	0,439	0,4
оксиды азота (в пересчете на NO_2)	0,300	0,4
углеводороды (без ЛОС)	0,309	0,0
прочие жидкие и газообразные	0,214	1,5

ГЛАВА 2. ОЦЕНКА И МОНИТОРИНГ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ КЕМЕРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

2.1. Оценка окружающей среды Кемеровской области

В декабре 2010 г. проводился опрос ВЦИОМ по оценке окружающей среды в Кемеровской области. Для исследования было выбрано 7 регионов, имеющих специфику, как в экономическом развитии, так и в структуре региональных экологических проблем: Московский регион (г. Москва и Московская область), Брянская, Иркутская, Кемеровская, Самарская, Свердловская и Тюменская области. Объем выборки составил 600 респондентов в каждом регионе в возрасте от 18 до 70 лет. Также в рамках исследования было проведено 14 фокус-групповых дискуссий.

Результаты опроса ВЦИОМ в Кемеровской области совпадают с официальными данными государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2009 году». По мнению респондентов, самыми экологически опасными объектами в регионе являются химическое предприятие «Азот» (39%), шахты и разрезы (28%), «Коксохимзавод» (20%), химические производства в целом (16%). Ответы «заводы и фабрики вообще», «ГЭС, ГРЭС и ТЭЦ» дали по 8% опрошенных. 5% респондентов назвали экологически опасными объекты ЖКХ, 3% – «КузбассМашКомплект», 2% – «Западно-Сибирский металлургический комбинат».

Все указанные предприятия и отрасли (кроме «КузбассМашКомплект») отмечены в Государственном докладе как основные загрязнители окружающей среды в регионе. Согласно Доклада, значительное воздействие на атмосферный воздух в Кемеровской области оказывают предприятия по добыче полезных ископаемых, производству кокса, передаче и распределению электроэнергии, автомобильный транспорт. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферу в 2009 г.

снизились на 6% по отношению к 2008 г., что обусловлено уменьшением экономической деятельности предприятий области, но в целом с 2005 по 2009 гг. выбросы загрязняющих веществ увеличились с 1281,1 тыс. т до 1408,1 тыс. т.

Крупнейшими загрязнителями воздуха являются «Объединенная угольная компания «Южкузбассуголь» (295 тыс. т), «Западно-Сибирский металлургический комбинат» (217,5 тыс. т), Кузбасский филиал «Кузбассэнерго» (144,7 тыс. т), «СУЭК-Кузбасс» (128 тыс. т).

Сброс загрязненных сточных вод в Кемеровской области с 2005 г. по 2009 г. увеличился с 695,4 млн $м^3$ до 745,7 млн $м^3$. Основными источниками сброса загрязненных сточных вод являются предприятия «Водоканал» в г. Новокузнецк (99,8 млн $м^3$), «Азот» в г. Кемерово (82,6 млн $м^3$), «Западно-Сибирский металлургический комбинат» (53,8 млн $м^3$). Реки бассейна р. Томь загрязнены сточными водами предприятий горнодобывающей, топливно-энергетической, металлургической, коксохимической, химической, деревообрабатывающей промышленности, агропромышленного комплекса и коммунального хозяйства.

В Кемеровской области наивысший объем образования отходов в стране. По данным Доклада, с 2006 г. по 2009 г. он увеличился с 1698,2 млн т до 1764 млн т, процент использованных и обезвреженных отходов производства и потребления уменьшился с 55,4% до 53,9% от общего количества. Из двадцати городов Российской Федерации с наибольшим количеством образования отходов первые четыре места занимают города Кемеровской области: Кемерово (891,0 млн т), Междуреченск (263,4 млн т), Киселевск (158,0 млн т), Березовский (128,5 млн т). Кроме этого, в списке имеются еще четыре города: Новокузнецк (7-е место, 86,9 млн т), Прокопьевск (10-е место, 47,4 млн т), Ленинск-Кузнецкий (12-е место, 46,6 млн т) и Белово (13-е место, 45,4 млн т).

Следует отметить, что города Кемеровской области также во главе списка городов России по количеству использования отходов: Кемерово

(422,5 млн т), Междуреченск (157,8 млн т), Киселевск (145,6 млн т) Березовский (97,2 млн т), Новокузнецк (42,3 млн т), Прокопьевск (29,7 млн т), Ленинск-Кузнецкий (29,4 млн т).

В Кузбассе устойчиво снижаются показатели вредного воздействия на окружающую среду. Экологическая ситуация в Кемеровской области стабильна, в последние годы в регионе устойчиво снижаются показатели вредного воздействия на окружающую среду. Во многом это происходит благодаря природоохранной деятельности администрации Кемеровской области, федеральных природоохранных структур, представителей бизнеса. На предприятиях региона устанавливаются современные газоочистные сооружения, организуется замкнутый цикл использования технической воды, проводятся различные природоохранные мероприятия.

В 2013 году выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух составили 1356 тыс. тонн от 1239 предприятий (в 2012 году – 1365 тыс. тонн от 1150 предприятий). А в конце 80-х годов прошлого века выбросы составляли порядка 2 млн тонн. Причем до 2000 года выбросы метана не учитывались. Таким образом, менее чем за три последних десятилетия выбросы уменьшились на 40%.

Основными загрязнителями окружающей среды являются предприятия добывающей промышленности, в частности, угольной отрасли. В Кемеровской области более 50% выбросов загрязняющих веществ в атмосферу составляет метан. На ряде угольных шахт этот опасный газ уже применяют на благо человека – для получения тепловой и электрической энергии и наравне с природным газом – в качестве моторного топлива для автотранспорта.

Чище стали и водные объекты региона (во многих водится хариус, таймень). За трехлетний период забор свежей воды из водоемов снизился на 269 млн кубических метров. Постепенно уменьшается сброс сточных вод без очистки и, он составляет около 30% от общего объема сточных вод, требующих очистки. Промышленными предприятиями ведется строительство новых очистных сооружений, реконструируются действующие сооружения.

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций во время весеннего половодья ведется расчистка русел малых рек. Всего с 2007 года расчищено 8 малых рек. В 2013 году расчищено 26,5 км русел рек (Кондома в Новокузнецком районе, Большая Камышная и Куро-Искитим в Кемерове). В этом году будут продолжены работы на реке Кондома. Помимо этого проводятся мероприятия по приведению в безопасное состояние гидротехнических сооружений. В 2013 году начат ремонт на ручье Белоглинка (Промышленновский район) и на Гавриловском водохранилище (Гурьевский район).

Отходы производства и потребления в Кузбассе уменьшились на 3,5%. Активно развивается отходоперерабатывающая отрасль. Сегодня в Кузбассе действует более 60 предприятий, которые занимаются сортировкой, переработкой пластмассы, древесины, металла, золошлаковых отходов, аккумуляторов, ртутьсодержащих ламп и др.

С 2010 года по 1 июля 2014 года в бюджеты всех уровней предприятиями-природопользователями Кемеровской области перечислено почти 4 млрд рублей. В 2004 году было выдано 94 лицензии на недропользование, а по состоянию на 1 июля 2014 года их число возросло более чем втрое и составило 329. Сумма наложенных штрафных санкций только в части геологического надзора за эти годы составила более 100 млн рублей. Крайней мерой, применяемой Росприроднадзором к нерадивым недропользователям, является инициирование процедуры по досрочному прекращению права пользования недрами – отзыву лицензии. Ежегодно 5–10 предприятий попадают в этот «черный список».

2.2. Экологический мониторинг в Кемеровской области

В целях реализации положений Федерального закона от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 г.) «Об охране окружающей среды» в соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от

31.03.2003 № 177 «Об организации и осуществлении государственного мониторинга окружающей среды (государственного экологического мониторинга)» на территории Кемеровской области осуществляется государственный экологический мониторинг. Экологический мониторинг окружающей среды – это система наблюдений за состоянием объектов окружающей среды для оценки их фактического уровня загрязнения и предупреждения о создающихся критических ситуациях, вредных для здоровья людей и других живых организмов, рационального использования природных ресурсов и обеспечения стабильного функционирования геосистем различного хозяйственного назначения.

Государственный мониторинг земель. Исследования по агроэкологическому мониторингу проводились Федеральным государственным бюджетным учреждением «Центр агрохимической службы «Кемеровский» на 10 реперных участках, расположенных в шести муниципальных районах, и были направлены на определение в почвах агрохимических показателей (кислотность почв, содержание подвижного фосфора, содержание гумуса, содержание тяжелых металлов). Показатели плодородия почв сельскохозяйственных угодий определялись на пашнях, сенокосах и пастбищах. Общая площадь кислых почв составила 1204,7 тыс. га, почв с низким содержанием подвижного фосфора – 313,3 тыс. га, с низким содержанием гумуса – 63,9 тыс. га.

Обследование пашни на содержание тяжелых металлов проведено на площади 25,0 тыс. га. Контроль состояния почвенного покрова предполагает контроль над выполнением функций плодородия и защиты сопредельных сред от загрязнения, что и определяет содержание комплексного агроэкологического мониторинга.

Государственный мониторинг состояния недр. Целевым назначением выполненных в 2012 году работ по ведению государственного мониторинга состояния недр являлось информационное обеспечение управления государственным фондом недр, рационального и безопасного

недропользования Кемеровской области на основе изучения их состояния и прогнозирования происходящих процессов посредством эксплуатации и развития системы государственного мониторинга состояния недр. Комплексная оценка состояния недр включает в себя анализ, оценку и прогноз состояния подземных вод основных водоносных горизонтов, используемых для водоснабжения населенных пунктов, в естественных и нарушенных природно-техногенных условиях, в том числе:

– состояние недр в районах разработки месторождений твердых полезных ископаемых с учетом влияния ликвидируемых шахт;

– состояние ресурсной базы подземных вод, в том числе ведение государственного учета вод;

– активность и прогноз развития опасных геологических процессов.

Мониторинг подземных вод проводится по государственной опорной наблюдательной сети (ГОНС) и объектным наблюдательным сетям. В 2012 году мониторинг подземных вод по государственной сети выполнялся ООО «Красновоярская гидрогеологическая партия», на локальных объектных сетях – силами предприятий-загрязнителей геологической среды. Объектами мониторинга на территории области являются водоносные горизонты и комплексы, распространенные в пределах выделенных структур, согласно гидрогеологическому районированию.

Выполнение мониторинга подземных вод по ГОНС производится в соответствии с методическими рекомендациями «Организация и производство наблюдений за режимом уровня, напора и дебита подземных вод». Работы по мониторингу заключаются в замерах уровней воды, глубин скважин, оценке их технического состояния и отборе проб воды. По результатам проводимых режимных наблюдений оцениваются пространственно-временные закономерности изменения уровней и качества подземных вод, их изменение под влиянием хозяйственной деятельности в различных геологических и ландшафтно-климатических условиях,

формируются рекомендации по контролю над состоянием окружающей среды.

Общие прогнозные эксплуатационные ресурсы пресных подземных вод на территории Кемеровской области составляют 7554,9 тыс. м³/сут. По состоянию на 31.12.2012 г. на территории Кемеровской области разведано 205 месторождений подземных вод с запасами 1848,6238 тыс. м³/сут., в том числе находящиеся в эксплуатации 90 месторождений. В области эксплуатируются три месторождения подземных минеральных вод: Борисовское, Терсинское и Березовоярское.

Количество действующих наблюдательных пунктов – 146. Государственная наблюдательная сеть расположена на 8 участках, включающих 38 скважин, объектная наблюдательная сеть состоит из 108 скважин. Территориальная наблюдательная сеть из 149 скважин законсервирована. Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Кемеровской области приведена на рис. 10.

Распределение пунктов наблюдений за состоянием подземных вод по административным районам Кемеровской области весьма неравномерное. Из 19 районов области в 11 районах полностью отсутствуют пункты наблюдений любого уровня. Результаты работ, полученные в 2012 году в Кемеровской области в рамках мониторинга по опорной государственной сети, свидетельствуют о том, что уровни подземных вод повсеместно устанавливались ниже среднемноголетних глубин. Исключение составил участок Ленинск-Кузнецких оросительных систем. На этом участке в результате мелиоративных работ уровни подземных вод наблюдались выше среднемноголетних значений, как в четвертичных, так и в коренных отложениях. Амплитуда понижения уровней по всей территории составила 0,54 – 3,92 м, что благоприятно сказалось на участках подтопления.

В области работают 90 водозаборов, эксплуатирующих разведанные месторождения подземных вод. Общее количество пользователей подземных вод – 653.

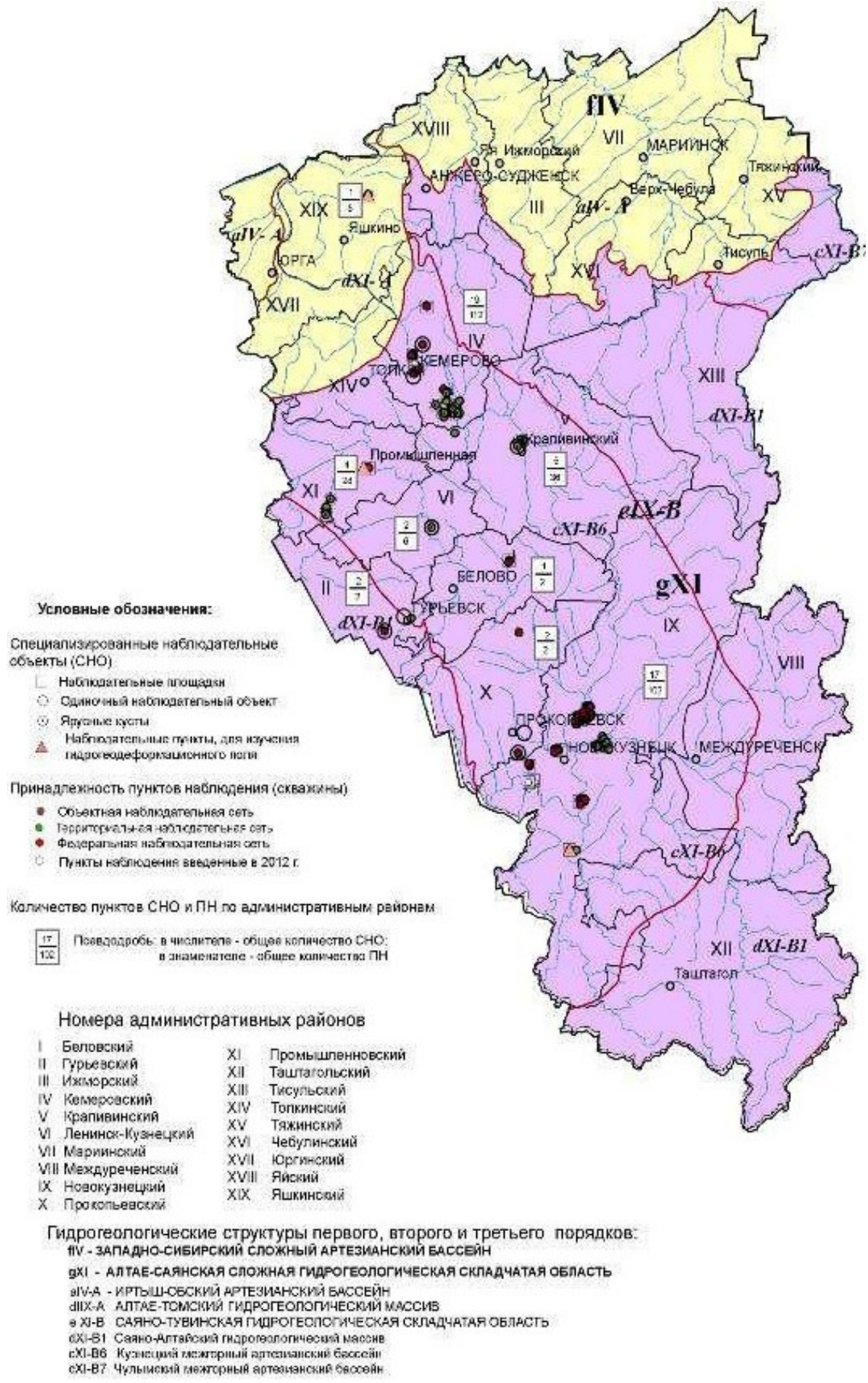


Рис. 10. Карта наблюдательной сети мониторинга подземных вод на территории Кемеровской области. Масштаб 1: 2 500 000

Подземные воды, эксплуатируемые водозаборами, часто не соответствуют требованиям санитарных норм. Чаще всего это отмечается в районах с высокой техногенной нагрузкой. Нередко природный состав подземных вод в районах ненарушенного режима не соответствует требуемым санитарно-гигиеническим нормативам по жесткости, по содержанию марганца и железа. Территория всей области отличается недостатком содержания фтора в воде либо его отсутствием. На участках с нарушенным режимом в подземных водах обнаружены в высоких концентрациях компоненты, относящиеся ко 2-му классу опасности (свинец, мышьяк, натрий, фториды, литий), 3-му классу опасности (марганец, магний) и 4-му классу опасности (аммоний, хлорид).

Территории Беловского, Кемеровского, Ленинск-Кузнецкого, Прокопьевского, Новокузнецкого и Междуреченского районов отличаются высокой степенью урбанизации и несут большую антропогенную нагрузку. Здесь сосредоточено большинство самых крупных городов с развитой инфраструктурой и предприятиями металлургической, химической, машиностроительной промышленности, энергетики и прочие. Урбанизация территории оказывает негативное влияние на состояние геологической среды в целом и на подземные воды в частности. Карта техногенной нагрузки на подземные воды территории Кемеровской области приведена на рис. 11.

Объектные наблюдательные сети организованы на площадках предприятий-недропользователей и предприятий, не пользующихся недрами, но вносящих вклад в загрязнение окружающей среды и подземных вод. К ним относятся площадки заводов, шламонакопители, полигоны твердых бытовых отходов, территории действующих и ликвидируемых горнодобывающих предприятий. Количество предприятий, внесенных в реестр предприятий-загрязнителей, составляет 23. Наиболее крупные объектные наблюдательные сети находятся на ОАО «Евраз объединенный Западно-Сибирский металлургический комбинат», ОАО «Ново-Кемеровская ТЭЦ», на полях ликвидируемых смежных шахт им. Димитрова и им. Орджоникидзе.

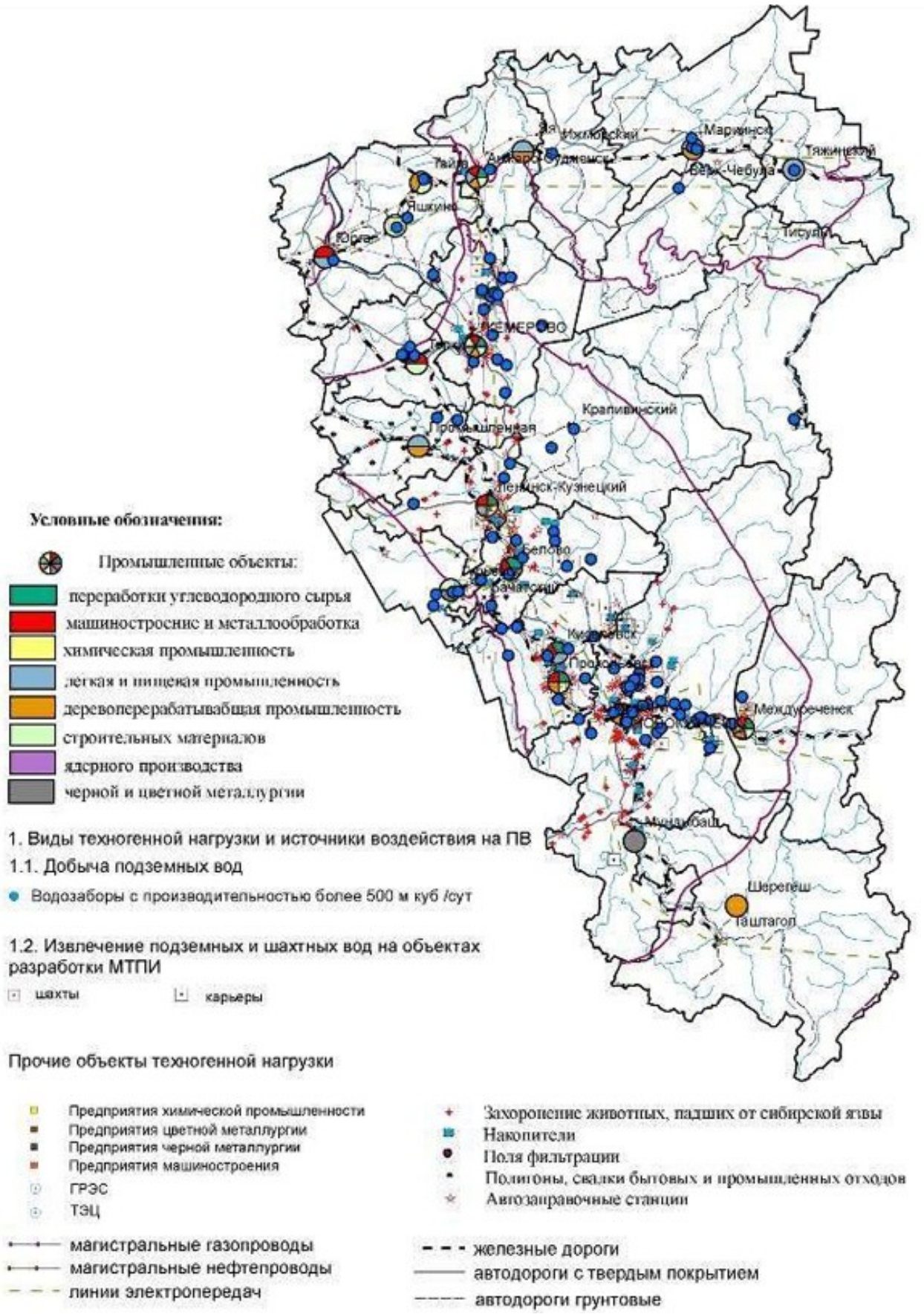


Рис. 11. Карта техногенной нагрузки на подземные воды территории Кемеровской области. Масштаб 1:2 500 000

В рамках мониторинга осуществлялись наблюдения за экзогенными геологическими процессами (далее ЭГП): гидродинамическими, гравитационными, биогидродинамическими. Мониторинг ЭГП проводился по трем участкам. Площади, подверженные влиянию ЭГП, составляют около 8461 кв. км.

Наиболее распространенными являются процессы обрушения береговых уступов в долинах рек. Гравитационные процессы максимально проявляются на реках Чулымо-Енисейской впадины и Кузнецкой межгорной котловины. Протяженность подмыва береговых уступов колеблется от первых десятков метров до 16 км. В 2012 году наибольший размыв, как по скорости, так и по глубине захвата наблюдался в долинах реки Томь (с. Боровково, п.г.т. Крапивинский, д. Пугачи), реки Кия (г. Мариинск), реки Чебула (п.г.т. Верх-Чебула), реки Урюп (д. Серебряково), реки Ур (с. Новопестерево).

Динамика развития гравитационных процессов в долинах рек определяется в основном гидрологическими факторами: уровень воды в реке, расход водного потока, скорость течения в паводок, продолжительность паводка, ледохода. Гидрологические факторы связаны с метеорологическими: количество осадков и их распределение по сезонам года.

В 2012 году подтопление территории наблюдалось в городе Кемерово и п.г.т. Чистогорский. Все подтопления имеют техногенное происхождение и связаны с плохой инженерной подготовкой застраиваемых территорий либо с ее отсутствием.

Проявлений ЭГП, сопровождающихся чрезвычайными последствиями или значительным ущербом, в 2012 году не обнаружено.

2.3. Мониторинг на ликвидируемых шахтах Кузбасса и в районе поселка Каракан

С целью реализации рабочего проекта «Обеспечение выполнения работ по мониторингу на ликвидируемых шахтах Кузнецкого бассейна», выполнения государственного контракта Минэнерго РФ №12/0402.2480100.244/11/62 от 05.06.2012 г. ООО «Кузбасский центр мониторинга производственной и экологической безопасности» (далее КЦМПЭБ) в 2012 году продолжил работы по осуществлению горно-экологического мониторинга. Он включает в себя газодинамический, гидрогеологический и гидрохимический мониторинг, мониторингу за деформациями и сдвижениями земной поверхности, наличию и состоянию отвалов в границах горных и земельных отводов. Горно-экологический мониторинг в 2012 году проводился на 21 шахте Кузнецкого бассейна в следующих городах:

1. Анжеро-Судженск – ОАО «Шахта «Анжерская», АООТ «Шахта «Судженская», ОАО «Шахтоуправление «Сибирское»;
2. Березовский – АООТ «Шахта «Южная»;
3. Белово – АООТ «Шахта «Пионерка», ОАО «Грамотеинское шахтоуправление»;
4. Калтан – ОАО «Шахта «Шушталепская»;
5. Кемерово – ОАО «Шахта «Ягуновская», ОАО «Шахта имени Волкова»;
6. Киселевск – АООТ «Шахта «Суртаиха», АООТ «Шахта «Черкасовская»;
7. Ленинск-Кузнецкий – ОАО «Шахта имени Ярославского», ОАО «Шахта «Кольчугинская»;
8. Новокузнецк – ГП «Шахта имени Димитрова», ГП «Шахта «Байдаевская», ОАО «Шахта «Нагорная», ОАО «Шахта «Новокузнецкая»;
9. Осинники – ОАО «Шахта «Капитальная»;
10. Прокопьевск – АООТ «Шахта «Ноградская», АООТ «Шахта «Центральная», ОАО «Шахта «Смычка».

Газодинамический мониторинг включает в себя выполнение оперативных замеров концентраций выделяющихся вредных газов, отбор проб воздуха и исследования в лабораториях на содержание метана, диоксида и оксида углерода. Объектами газодинамического мониторинга являлись газодренажные трубы, стволы и выработки, выходящие на поверхность; жилые дома, здания и сооружения, расположенные на горных отводах ликвидируемых шахт.

Газодинамический мониторинг проводился на всех ликвидируемых шахтах Кузнецкого бассейна (за исключением ОАО «Шахта «Смычка») в 782 зонах, опасных и угрожающих выделением вредных газов на дневную поверхность. В этих зонах расположены 96 объектов, которые являются ликвидированными выработками, имеющими выходы на земную поверхность, 15 зданий и сооружений, 577 жилых домов. За 2012 год на закрытых и ликвидируемых в Кузбассе шахтах отобрано 38505 проб воздуха и выполнено 81224 анализа на содержание контролируемых газов (метана, диоксида и оксида углерода). Экологически опасными были выделения контролируемых газов на шахтах из газодренажных труб.

Максимальные концентрации метана от 2 до 24,2% регистрировались на шахтах «Анжерская», «Судженская», «Шахтоуправление «Сибирское», «Черкасовская», «Ноградская», им. Димитрова, «Байдаевская», «Нагорная». По оксиду углерода превышение предельно допустимой концентрации наблюдалось на 5 шахтах, максимальная концентрация была зарегистрирована на ОАО «Шахта «Капитальная» – 14,1%. На всех шахтах регистрировалось наличие газа с превышением предельно допустимой концентрации по диоксиду углерода от 0,5 до 12,9%. Всего было зарегистрировано опасных концентраций метана – 112, диоксида углерода – 1589, оксида углерода – 153.

На горных отводах 8 шахт: «Анжерская», «Судженская», «Шахтоуправление «Сибирское», «Южная», «Ягуновская», «Кольчугинская», «Пионерка», «Суртаиха» – проводился мониторинг жилого

фонда. На 2 шахтах («Судженская», «Южная») регистрировалось наличие метана с концентрациями в пределах норм, на 8 шахтах – наличие диоксида углерода, в том числе на 3 шахтах с концентрациями, превышающими предельно допустимые нормы («Южная», «Пионерка», «Суртаиха»). Показатели газодинамического мониторинга, выполненного в 2012 году, характеризуются нестабильностью газодинамических процессов.

Гидрогеологический мониторинг заключается в наблюдении за скоростями и уровнем затопления шахт, выявлении мест выхода подземных шахтных вод на земную поверхность и определении территории возможного подтопления. В 2012 году гидрогеологический мониторинг осуществлялся на ликвидируемых шахтах Кузнецкого бассейна за исключением ОАО «Шахта «Капитальная». Всего за 2012 год произведено 280 замеров уровней затопления и определения объемов сбрасываемой воды на 56 пунктах гидронаблюдательной сети.

Анализ работ по гидрогеологическому мониторингу ликвидируемых шахт Кузнецкого бассейна свидетельствует о стабильном состоянии уровней затопления горных работ шахт: на 8 шахтах уровень воды поддерживается погружными насосами, на 5 шахтах происходит самоизлив по скважинам в водотоки на поверхности, на 6 шахтах происходит контролируемый переток в горные работы смежных шахт. На ликвидируемой шахте ОАО «Шахта «Анжерская» откачка воды из горных работ не ведется с марта 2011 года из-за аварии на водопонижающей скважине.

Гидрохимический мониторинг сточных и речных вод проводится с целью оценки влияния сточных вод ликвидируемых шахт на качество воды рек и работы гидротехнических очистных сооружений. В 2012 году гидрохимический мониторинг осуществлялся на 6 ликвидируемых шахтах: «Судженская», «Ягуновская», «Пионерка», «Смычка», им. Димитрова, «Шушталепская». Гидрохимический мониторинг проводился в соответствии с требованиями «Методических указаний по оценке гидрогеологических условий ликвидации угольных шахт, обоснованию мероприятий по

управлению режимом подземных вод и обеспечению экологической безопасности» (Минтопэнерго России, 1997) [15], Постановления Правительства РФ «О создании Единой государственной системы экологического мониторинга» №1410 от 21.12.1999 года, скорректированной проектной и рабочей документацией по объекту «Обеспечение выполнения работ по мониторингу на ликвидируемых шахтах Кузнецкого бассейна».

Всего за 2012 год было отобрано 109 проб и проведено 2297 анализов в 27 наблюдательных пунктах: 13 пунктах контроля сточных вод и 14 пунктах контроля поверхностных вод. По результатам гидрохимического мониторинга санитарные нормы качества воды, сбрасываемой в водоемы, по некоторым ингредиентам превышают предельно допустимые концентрации [16].

Взвешенные вещества являются основным и самым нестабильным показателем качества сточных вод, которые зависят от неуправляемых гидродинамических процессов, протекающих в выработанном пространстве затопленных шахт и от сезонных периодов. Максимальные концентрации взвешенных веществ превысили ПДК в стоках следующих шахт: «Судженская» – 5,0 ПДК, «Ягуновская» – 4,2 ПДК, «Пионерка» – 2,3 ПДК, «Смычка» – 1,1 ПДК, «Шушталепская» – 3,5 ПДК, им. Димитрова – 7,9 ПДК.

Нефтепродукты присутствовали в стоках шахт с концентрациями значительно ниже предельно допустимых норм. Азот аммонийный регистрировался в стоках всех шахт. Азот нитритный, азот нитратный, хлориды, сульфаты в стоках находились в пределах ПДК.

Превышены значения предельно допустимой концентрации по минерализации в сточных водах шахт: «Судженская» – 2,7 ПДК, «Ягуновская» – 1,6 ПДК, «Пионерка» – ,9 ПДК, «Шушталепская» – 1,6 ПДК, им. Димитрова – 2,3 ПДК. Максимальная концентрация железа превысила предельно допустимые концентрации практически во всех стоках шахт: «Судженская» – 3,7 ПДК, «Ягуновская» – 21,0 ПДК, «Пионерка» – 1,3 ПДК, «Смычка» – 3,7 ПДК, «Шушталепская» – 3,2 ПДК.

Загрязнение фенолом было зарегистрировано в стоках шахт: «Пионерка» – 2,0 ПДК, «Судженская» – 1,2 ПДК, им. Димитрова – 1,3 ПДК. Загрязнение сероводородом выявлено в единичных пробах шахт: «Смычка» – 5,0 ПДК, им. Димитрова – 2,7 ПДК.

Концентрации марганца по средним многолетним наблюдениям имеют высокие значения и присутствовали в стоках всех шахт. Концентрации находились в пределах от 1,0 до 21,0 ПДК. Присутствие никеля и хрома в сточных водах ликвидируемых шахт не выявлено.

В пробах вод значение водородного показателя (pH) изменялось от 6,5 до 8,5, что свидетельствует о нейтральности воды. Гидрохимический анализ сточных вод показал, что основными ингредиентами, загрязняющими поверхностные водные объекты, являются взвешенные вещества, железо и марганец.

Мониторинг за сдвижением и деформациями земной поверхности включает различные виды наблюдений. В него входит ведение пешеходных экологических наблюдений за состоянием земной поверхности в границах определенных провалоопасных зон; обследование устьев ликвидированных горных выработок, имеющих выход на дневную поверхность; проведение маркшейдерских замеров зафиксированных провалов и деформаций земной поверхности; наблюдения за техническим состоянием зданий и сооружений, расположенных на подработанной горными работами территории; выявление деформаций и повреждений зданий и сооружений, образования трещин и провалов в пределах горных отводов ликвидируемых шахт; камеральные работы [17].

За 2012 год территориальными группами КЦЭМЛШ проведено 101 пешеходное маршрутное наблюдение. Обследованная площадь провалоопасных зон в совокупности составила 1351,34 га, в том числе 761,78 га от выработок, выходящих на дневную поверхность, и 589,56 га от очистных работ.

На горных отводах ликвидируемых шахт выявлено 8 провалов общим объемом 2453,7 куб. метра. Из них 5 провалов общим объемом 2248,7 куб. метра от вскрывающих и подготовительных выработок и 3 провала общим объемом 205,0 куб. метра от очистных работ. Всего в 2012 году ликвидировано 65 провалов, в том числе провалы, выявленные в 2010 и 2011 годах. Из них 61 провал ликвидирован КЦЭМЛШ. На горном отводе ликвидируемой шахты ОАО «Шахта «Смычка» (г. Прокопьевск) провал от очистных работ по пласту «Сложному» объемом 120,0 куб. метра не ликвидирован.

Мониторинга окружающей среды в районе п. Каракан. В 2012 году в рамках целевой программы «Экология и природные ресурсы Кемеровской области» на 2012-2014 годы проведен государственный мониторинг окружающей среды в районе п. Каракан Беловского муниципального района Кемеровской области. Мониторинговые исследования атмосферного воздуха проведены ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр».

Цель мониторинговых исследований – изучение экологической ситуации в окрестностях п. Каракан в результате деятельности угледобывающих предприятий. В рамках программы выполнены следующие исследования: отобрано и проанализировано 92 пробы атмосферного воздуха на определение концентрации содержания сажи и взвешенных веществ в установленных точках на вершине Караканского хребта и в 50 м на юго-запад от п. Каракан; отбор проб производился не менее 1 раза в 7 дней по 1 пробе в каждой точке исследования[18].

По результатам исследований проб атмосферного воздуха выявлены превышения по саже вблизи п. Каракан – 1,37 ПДК; по взвешенным веществам вблизи п. Каракан – 1,1 ПДК, на вершине Караканского хребта – 3,88 ПДК. Лабораторные исследования атмосферного воздуха на территории государственного природного заказника Кемеровской области «Караканский» планируется продолжить по определению мелкодисперсных взвешенных веществ.

ГЛАВА 3. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВОСПИТАТЕЛЬНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ШКОЛЫ

3.1. Теоретические аспекты экологизации курса географии

Анализ проблем экологического знания показывает, что сегодня вряд ли можно говорить о его единой системе. Экологическое знание обосновывается очень широким спектром разнообразных сведений, эмпирических и прикладных данных, теоретических построений, философских идей, культурологических представлений, гипотез, складывающихся в основных частях экознания, среди которых выделяют: теоретические знания по биоэкологии, социальной экологии, физико-химической экологии, а также прикладные экологические знания, эколого-гуманитарные знания и другие. Такая дифференциация экологического знания, ситуация «лоскутности», фрагментарности, бурно накапливающегося фактического материала не способствуют рациональному освоению имеющихся знаний, что в конечном итоге затрудняет качественное осуществление научно обоснованного экологического прогнозирования и определение путей экологического оздоровления социоприродной обстановки [37].

Обозначенные вопросы в области экологического знания влекут за собой ряд проблем, связанных с реализацией экологического образования. Рассматривая различные подходы к пониманию термина «экологическое образование», мы сделали вывод о том, что, несмотря на многообразие определений, это понятие трактуется недостаточно широко, и формально общее экологическое образование на самом деле представляет собой разнородное знание, заключенное часто в совершенно несопоставимые учебные программы. Из-за этого на практике можно встретить непонимание и неприятие знаний и программ экологов-теоретиков, экологов-педагогов и экологов-практиков. Поэтому следует констатировать, что проблема

целостного экологического образования не решена, а только поставлена на повестку дня и требует серьезной синтетической разработки.

На наш взгляд, наиболее удачная современная трактовка термина «экологическое образование» предложена Т. В. Наймушиной. Она рассматривает экологическое образование как всеобщий, комплексный, непрерывный процесс обучения, воспитания и просвещения личности, направленный на создание интегрированной системы экологических знаний и умений, экологических ценностных установок, эколого-ориентированных поведения и деятельности, обеспечивающих глубинное осмысление экологических отношений в системе «человек – общество – природа» и оптимальное участие в них [1, с. 128].

Экологическое образование должно быть непрерывным и охватывать все возрастные группы населения: от дошкольного и школьного возраста до вузовского и «послевузовского», или практического, периода жизни (когда люди непосредственно участвуют в различных сферах жизни общества). С другой стороны, экологическое образование должно стать неотъемлемой частью в подготовке специалистов и естественнонаучного, и технического, и гуманитарного направлений.

Экология как образовательная область в настоящее время должна быть включена в школьный компонент общего образования. В практике школ представлены различные варианты формирования системы экологических знаний:

– *на однопредметной основе* (преподавание экологии как самостоятельного предмета в составе школьного или регионального компонента);

– *на многопредметной основе* (экологизация основных школьных дисциплин по общеобразовательным предметам, когда каждая дисциплина вносит свой «вклад» в общую систему экологических знаний);

– *по смешанной модели обучения* (совокупность первых двух вариантов, включая факультативное изучение экологических спецкурсов);

– *по инновационной учебно-воспитательной модели школы* (проекты «Экология и диалектика», «Ноосферная школа» и др.).

В настоящем пособии рассматривается обобщенный опыт экологизации курса географии, а также его роль при формировании системы экологических знаний.

Изучая природоведческие дисциплины с детьми разных возрастов, следует учитывать некоторые их особенности в восприятии природы. *В дошкольном возрасте* дети уже обладают такими специфическими свойствами мышления, как «магия» (словам и жестам придается сила воздействия на внешние предметы). Дети могут выбирать для себя природный объект и собирать о нем различные сведения или придумывать для себя «лесное имя», «речное имя» и т.д. с тем, чтобы идентифицировать себя с соответствующими природными объектами. Важнейшее педагогическое значение в дошкольном возрасте имеют познавательные игры, направленные на формирование представлений ребенка об отличиях живого от неживого.

В младшем школьном возрасте формируется высокий познавательный интерес ребенка к миру природы, любознательность и наблюдательность могут быть использованы для расширения его натуралистического кругозора и экологической эрудиции. Книжки с изображением различных элементов земной поверхности, животных и растений, экскурсии в природу и музей могут быть в этом возрасте особенно эффективными. В младшем школьном возрасте у ребенка появляется желание и возможность самому ухаживать за растениями и животными, во взаимодействии с которыми приобретается незаменимый технологический и психологический опыт партнерских взаимоотношений и общения с объектами природы. Взаимодействие с живыми существами сопровождается положительными эмоциями.

Младший подростковый возраст – период, особенно благоприятный для целенаправленного формирования экологического сознания. Ребенок продолжает воспринимать природные объекты в качестве субъектов, однако

происходит замена их антропоморфизации на субъектификацию, что обусловливает необходимость педагогической актуализации последней. Интенсивность отношения к миру природы очень высока и выражается в познавательном интересе, в стремлении к практическому взаимодействию с ней и в желании ее охранять.

В этом возрасте определяется дальнейшее развитие экологического сознания ребенка, поэтому педагогический процесс носит комплексный характер, он должен обеспечить адекватное развитие отношения к миру природы, внимание к технологической компетенции ребенка.

В среднем подростковом возрасте наблюдается снижение уровня субъектного восприятия природных существ, которые зачастую осмысливаются как объекты. Это обстоятельство обусловливает особое значение педагогического руководства деятельностью ребенка, направленной на субъектификацию природных объектов. Дети охотно участвуют в различных природоохранных мероприятиях, что, безусловно, можно использовать в педагогической практике. Особое педагогическое внимание школьников в среднем подростковом возрасте может проявляться в природоохранной деятельности, т.е. в области формирования экологических стратегий и технологий.

Старший подростковый возраст – критический и наиболее педагогически сложный этап формирования экологического сознания. В этом возрасте уже доминирует объектное представление о мире природы, а прагматизм в отношении к природе достигает максимума. Педагогический процесс в этом возрасте носит вынужденно коррекционный характер с опорой на перцептивно-аффективный компонент непрагматического отношения к миру природы.

Специфику возрастных этапов и личный опыт познания, общения и взаимодействия с природой необходимо учитывать при построении системы экологического образования в связи с программным материалом по географии.

На современном этапе развития школы экологическое образование осуществляется на многопредметной основе. Содержание предметных программ учителя стараются увязать с изложением экологических проблем. К сожалению, это мало отражено в программах и учебниках по дисциплинам федерального компонента в среднем образовании и поэтому чаще происходит на инициативной основе.

Цели и задачи географического и экологического образования во многом совпадают и тесно взаимосвязаны. Так, методологической основой экологии является полинаучность, комплексный и системный подход. Комплексность, учение о геосистемах служат теоретической основой географии. О необходимости комплексного изучения деятельности человека в неразрывной связи с природной средой неоднократно писали классики отечественной географии. Так, А. А. Борзов отмечал, что научно оправданное и сознательное использование природных сил требует цельного и полного их знания, комплексного изучения и не позволяет ограничиться эксплуатацией отдельных богатств без учета того, как это отразится на всей географической среде [38].

Экологизация характерна для всего междисциплинарного комплекса наук, которые исследуют взаимодействие общества, производства и окружающей среды. Поскольку проблема отношений со средой обитания затрагивает едва ли не все социальные институты человеческого общества, в последнее время произошла значительная экологизация как естественных, так и общественных наук. Это приводит к синтезу естественнонаучного и гуманитарного знания. Не удивительно, что именно география, имеющая большой опыт такого синтеза, стала одним из главных плацдармов экологизации образования.

Предметом экологии являются взаимоотношения организмов со средой; предмет географии – пространственно-временная организация географической оболочки и ее составных частей, куда входят изучаемые экологией организмы и среда. Таким образом, для экологии характерным

является явный организмоцентризм, чего не скажешь о географии, где все компоненты природы имеют одинаковое значение.

Объектом изучения в географии являются геосистемы, а в экологии – экосистемы [46]. При анализе научных понятий «экосистема» и «геосистема» ученые отмечают как родство входящих в их состав биотических и абиотических компонентов, так и существенное различие в их содержании и взаимосвязях. В основе понятия «экосистема» заложена идея о принципиальном неравенстве элементов, о возможности выделения особой части системы-хозяина (растение или растения, животное или животные или биота в целом). Таким образом, в отличие от модели «геосистемы», где все связи равнозначны, экосистема выступает, прежде всего, как биоцентрическая модель. Модель экосистемы будет приоритетной при разработке мероприятий по сохранению биоты, но в обязательном сочетании с комплексным подходом. Модель геосистемы используют как научную основу охраны абиотических компонентов, также и ландшафта в целом [44].

Экология стремится познать все многообразие форм в организации жизни на Земле, а также прогнозировать изменения природы под влиянием деятельности человека, научно обосновать и обеспечить восстановление нарушенных природных систем и развитие заповедного дела. Конечной целью как экологических, так и географических исследований является сохранение среды обитания человека [9].

В школьной географии представлено большое число понятий, которые являются опорными в теории геоэкологии, например: целостность природы, природный комплекс, географическая оболочка, биосреда и др. Таким образом, экология в школе тесно взаимосвязана с географией в разных аспектах, особенно - в содержательном и методологическом[42].

Таким образом, содержание школьного курса географии способствует экологическому образованию школьников и имеет для этого огромные возможности.

Этапы экологизации курсов географии. Реализация идеи экологизации школьного географического образования осуществляется на уроках разных типов и во внеклассной работе [21]. Система экологических знаний, формируемых в курсе школьной географии, показана в табл. 5.

Начинается работа на уроках природоведения в 5 классе, где учащиеся получают первые сведения о взаимодействии природы и человека, и происходит накопление и систематизация экологических знаний, а полученные знания применяются в реальной жизни. В каждом из курсов, особенно в «Географии материков и океанов», предусматривается изучение проблем изменения природы под влиянием деятельности человека. Обобщению этих понятий и знаний способствует введение понятия «антропогенный ландшафт», обсуждаемого и в ряде разделов курса «География России» (часть 2, «Региональные экологические проблемы») и курса «Экономическая и социальная география мира» («Загрязнение окружающей среды», «Промышленность и окружающая среда», «Сельское хозяйство и окружающая среда»).

Таблица 5

Система экологических понятий и умений в курсе «География»

Тема, раздел	Опорные понятия географии	Экологические понятия	Экологические умения
1	2	3	4
Введение	Задачи региональной географии	Значимость изучения географии в освоении природных ресурсов и их охрана	Объяснять необходимость изучения, освоения и охраны природных ресурсов
Рельеф, геологическое строение и полезные ископаемые	Развитие рельефа, происхождение полезных ископаемых	Воздействие человека на рельеф. Природоохранные мероприятия. Исчерпаемость полезных ископаемых и меры по их разумному использованию	Характеризовать и оценивать воздействия человека на рельеф и проводимые природоохранные мероприятия (рекультивация земель и др.)
Климат	Природные факторы, определяющие климат	Изменение климата под воздействием хозяйственной деятельности человека. Мероприятия по борьбе с загрязнением атмосферы	Обосновать необходимость проведения мероприятий по борьбе с загрязнением атмосферы и водных объектов

Внутренние воды и водные ресурсы	Питание и режим рек	Особая роль воды в природе и хозяйстве. Неравномерность размещения водных ресурсов на территории суши и необходимость проведения мелиорации. Использование воды и пути сохранения ее	Выявить и оценить особенности условий деятельности человека в различных природных регионах
Почвы и земельные ресурсы	Образование почв и их значение	Земельные ресурсы, меры по их сбережению. Борьба за их сохранение	Соблюдать нормы севооборота, внесения удобрений в почву
Природные зоны	Природные и антропогенные ландшафты. Природные зоны своей области	Природные ресурсы географических зон, их использование и охрана	Оценивать природные ресурсы
1	2	3	4
Природные районы	Основные природные особенности физико-географических районов	Экологические проблемы природного района и пути их решения	Обосновать необходимость решения экологических проблем
География своей области, края. Природные ресурсы		Природные и рекреационные ресурсы территории	Прогнозировать последствия жизнедеятельности человека на примере природы своей местности и формулировать предложения по их рациональному использованию и охране
Природные комплексы	Природный комплекс	Антропогенная нагрузка на природные комплексы. Правила вырубки и возобновления леса	Обосновывать необходимость решения экологических проблем для природных комплексов территории
Уникальные охраняемые природные комплексы		Охраняемые природные комплексы: заповедники, заказники, национальные парки	Объяснять необходимость выполнения природоохранного режима и поведения человека
Экологические проблемы (области, края)		Экологическая карта области. Антропогенная нагрузка на природные комплексы области	Составлять схематические экологические карты и планы отдельных участков своей местности

Важной составляющей в экологизации географии является обусловленная деятельность, которая включает виды и способы учебной деятельности, направленные на формирование познавательных, практических и творческих умений учащихся. Под экологическими умениями понимаются умения, которые позволяют выполнять школьникам на каждом этапе обучения практические действия по оценке воздействия человека на природу, а также по охране и воспроизведению природных ресурсов (табл. 6) [12].

Таблица 6

Классификация экологических умений в курсе «География»

Типы умений	Виды экологических умений
Познавательные	Умение объяснять размещение и освоение природных ресурсов, региональные особенности охраны природы и окружающей человека среды, особенности условий работы в различных природных регионах, необходимость решения экологических проблем
Оценочные	Умение давать оценку воздействия общества на природу, умение объяснять необходимость выполнения правил природоохранного поведения человека
Прогностические	Умение прогнозировать последствия воздействия человека на природу; формулировать предложение по рациональному использованию и охране природы; умение объяснять необходимость соблюдения экологически «чистых» технологий в сельском хозяйстве и промышленности; умение определять последствия проводимых природоохранных мероприятий
Эколого-картографические	Умение составлять схематические экологические карты и планы отдельных участков своей местности

Основой формирования экологических умений является теория поэтапного формирования умственных действий, на базе которых определены этапы в экологизации курса «География» (табл. 7). Экологические умения, составляющие основу экологической деятельности, имеют неодинаковую направленность и представлены разными типами.

Таблица 7

Этапы формирования экологических умений

Этап	Характеристика деятельности
1. Создание мотивационной основы действия	Показ учителем формируемого умения
2. Создание ориентированной основы действия	Постановка цели овладения экологическими умениями, ознакомление с практическими приемами умения, осознание последовательности выполнения действий. Показ учителем образца выполнения действия
3. Создание исполнительной основы действия	Тренировочные упражнения, выполняемые учащимися для овладения умениями. Применение умения, перенос его на новый учебный материал
4. Создание творческой основы действия	Выполнение творческих заданий по моделированию, прогнозированию и решению экологических проблем. Выдвижение собственных гипотез и проверка их на практике (или в исследовании)

Процесс формирования экологических умений в курсах географии включает звенья следующие:

– непрерывное, поэтапное, комплексное усвоение учащимися познавательных, оценочных, прогностических, эколого-картографических умений;

– использование заданий, которые требуют самостоятельности в деятельности учащихся и направлены на раскрытие более сложных и глубоких взаимозависимостей в изучаемых природных явлениях;

– использование всех форм организации учебного процесса (выполнение заданий на карте, решение учебных проблем, обмен мнениями и т.д.);

– широкое применение средств наглядности;

– использование разнообразных методов и методических приемов.

Таким образом, отличительная черта экологизации географии – усиление внимания к тому, как влияет деятельность человека на окружающую среду. Здесь надо подчеркнуть, что хозяйственная деятельность человека в условиях научно-технического прогресса стала сопоставима по масштабам с действием естественных сил природы и выдвинулась в ряд глобальных факторов развития природной среды.

3.2. Систематизация экологических знаний в школьном курсе географии

Многообразие экологических знаний, формируемых в курсе физической географии, может быть объединено в несколько разделов:

1. Закономерности формирования и развития географической оболочки (объединяет понятия «природный комплекс», «целостность», «круговороты веществ и энергии», «зональность»). Указанные знания формируются преимущественно в курсе физической географии и расширяются в курсе экономической географии при рассмотрении влияния человека на компоненты природного комплекса.

2. Взаимодействие природы и общества (значение природы и оценка условий для жизни и деятельности человека, антропогенное изменение природной среды, формы и способы охраны природы, глобальные геоэкологические проблемы и социально-политические аспекты геоэкологических проблем).

3. Природопользование и охрана природы (землепользование, водопользование, использование биоресурсов, меры по охране и принципы рационального природопользования)[49].

Рассмотрение экологических вопросов в курсах экономической и социальной географии России и мира может быть представлено в нескольких аспектах.

Хозяйственно-отраслевой аспект раскрывается при изучении отраслей в общем обзоре экономики России [50]. Экологическую направленность имеют вопросы использования ресурсов и их исчерпаемости, технологии обработки, образования отходов и их утилизации, нарушения среды, в том числе загрязнения и его последствий. Например, при изучении черной металлургии оценивается исчерпаемость используемых ресурсов: воды, железных руд, угля, природного газа, огнеупоров; необходимость рекультивации земель, переработка отходов других отраслей (машиностроения, транспорта); утилизация отходов металлургии другими отраслями (производство энергии, химических продуктов, стройматериалов).

Региональный аспект четко выделяется при изучении экономических районов. Характер экологических проблем каждого региона специфичен и обусловлен сочетанием природных, социальных и хозяйственных особенностей территории. Характеристика каждого региона должна включать оценку специфики экологических проблем района. Например, при изучении Восточно-Сибирского района, в основе экономики которого лежит энергетика (тепловая и гидроэнергетика), должны быть рассмотрены экономические последствия открытой добычи углей, влияние водохранилищ на окружающую среду и проблемы водо- и энергоемких отраслей (цветной металлургии и ЛПК).

Мировой аспект раскрывается при изучении географии мирового хозяйства в 10 классе. Экологические проблемы мира рассматриваются по нескольким направлениям:

– отраслевые проблемы (по отраслям мирового хозяйства);

– территориальные (при изучении регионов);

– по группам стран (например, проблемы развивающихся стран).

Раздел *«Глобальные экологические проблемы»* обобщает и систематизирует материал по всему курсу. Этапы формирования экологических знаний находятся в тесной связи с аспектами рассмотрения экологических проблем и, несмотря на то, что речь идет об экономической географии, должны рассматриваться в 6 и 7 классах.

Первый этап (6 и 7 классы) характеризуется ознакомлением с закономерностями развития географической оболочки и ролью человека в природном комплексе.

На *втором этапе* (8 класс) углубляются и расширяются знания о влиянии природных условий и ресурсов на жизнь, здоровье и хозяйственную деятельность людей. Формируется важное экономическое умение давать оценку условий и ресурсов.

На *третьем этапе* (первая половина 9-го класса) обобщаются и углубляются знания по видам хозяйственной деятельности и их влиянию на природу и здоровье людей, дается оценка влияния природных условий и ресурсов на размещение населения и хозяйства.

Для *четвертого этапа* (вторая половина 9-го класса) характерно рассмотрение региональных экологических проблем (в том числе проблем своей местности).

На *пятом этапе* (10 класс) знания обобщаются и конкретизируются, рассматриваются глобальные экологические проблемы человечества[41]. Положение пятого этапа за рамками обязательного 9-летнего образования приводит к тому, что большинство выпускников не имеют целостного представления о глобальном значении экологических проблем. Поэтому было бы целесообразно введение в конце 9-го класса небольшого обобщающего курса раздела экологии или некоторое увеличение часов в курсе географии (например, 8 – 10 часов) для обобщения и систематизации материала.

Экологизация географического образования может быть осуществлена несколькими путями. Один из путей – прямое увеличение объема экологической информации с введением дополнительных сведений в ряде тем. Например, при изучении энергетики могут быть раскрыты последствия Чернобыльской катастрофы, географические факторы распространения радиоактивных веществ, районы радиоактивного загрязнения, последствия зарегулирования стока Волги и т.д. Возможности этого пути нередко ограничены недостатком времени, поэтому наиболее приемлем другой путь – формирование экологического мышления при фрагментарном обсуждении вопросов экологической направленности в отдельных разделах в связи с рисунками, фотографиями, картами, схемами из учебника. Например, при изучении Курской магнитной аномалии учащиеся обсуждают вопросы:

– Как изменился облик территории в связи с открытой разработкой руды?

– Какие изменения претерпел рельеф, внутренние воды, почвы?

– Как используются вскрышные породы?

– Какие меры должны быть приняты для охраны и рекультивации территории?

Большие возможности для экологизации географии открываются при изучении региональных проблем, особенно на основе самостоятельной учебно-поисковой и научно-исследовательской деятельности учащихся.

Экологизация географии имеет не только образовательное, но и воспитательное значение, особенно при использовании некоторых групповых форм организации учебной деятельности. Дискуссии и деловые игры наиболее приемлемы в экологическом образовании, так как позволяют всесторонне рассмотреть неоднозначный материал. В то же время они развивают качества личности, значимые для любой профессиональной деятельности в будущем: активную гражданскую позицию, умение работать в коллективе и принимать взвешенные решения, аргументировано отстаивать свое мнение и внимательно выслушивать чужое, осознавать значимость вклада каждого в решение общей проблемы и т.д.

3.3. Представление об окружающей среде в школьной географии

Рассмотрим современную ситуацию с формированием представлений об окружающей среде в школьной географии. В Государственном образовательном стандарте одним из понятий в содержании географического образования указана «окружающая природная среда». В планируемых результатах обучения географии для общеобразовательной школы этот термин упоминается в курсах различных классов, на всех этапах предлагается осуществлять формирование у школьников представления об окружающей среде в целом. Одной из важнейших задач считается овладение учащимися умением оценивать качество окружающей человека среды.

Современный курс школьной географии позволяет овладеть основами знаний и умениями, необходимыми для рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Причем понятие «окружающая среда» может стать основным и сквозным в преподавании географии в средней школе. В формировании географического мышления следует использовать *средовой подход*, который выполняет интегративную функцию, составляя основу географического мышления. Понятие «окружающая среда» является одним из важнейших в междисциплинарной проблеме взаимодействия общества и природы. В формировании представлений у учащихся о потребностях общества в ресурсах и здоровой среде должны полнее использоваться интегрирующие возможности географии [19].

В условиях интенсификации хозяйственной деятельности человека положительную роль в познании некоторых сторон взаимодействия общества и природы может сыграть структурный подход к разделению окружающей среды на две составляющие: географическую и геолого-физико-химическую.

Географическая составляющая окружающей среды состоит из воздушной, водной, биопочвенной и геотехноморфологической сред, являющихся отражением реальных обстановок [19]. С последствиями своего

прямого и опосредованного воздействия на географическую оболочку человек сталкивается на местном, региональном, глобальном уровнях.

Воздушная среда. К формированию представления о воздушной среде следует приступать в начальном курсе физической географии (в теме «Атмосфера»). При изучении климатов Земли (в курсе «География материков и океанов») важно увязывать вопросы загрязнения и самоочищения атмосферы с ее циркуляцией, переносом естественных и техногенных примесей воздушными потоками, а также с их региональными особенностями. Необходимо рассмотреть вопросы загрязнения и охраны воздушной среды при изучении климатических особенностей нашей страны (в курсе «География России: природа»).

Наиболее распространенными загрязнителями воздушной среды городов и поселков являются оксид углерода (IV), оксид серы (IV), оксиды азота, пыль (неорганического и органического происхождения). Специфические загрязнения в воздухе связаны с определенными отраслями промышленного и сельскохозяйственного производства, транспортом, что может быть предметом рассмотрения в курсе экономической и социальной географии, как России, так и мира.

Водная среда. Представление о водной среде следует формировать у учащихся в рамках проработки соответствующих тем начального курса физической географии, географии материков и океанов, физической географии России, социально-экономической географии России и мира.

В изучении водной составляющей окружающей среды основополагающим является понимание качественного истощения вод. Ухудшение качества воды обусловлено, прежде всего, недостаточностью и несовершенством очистки загрязненных природных вод в связи с ростом объемов промышленных, сельскохозяйственных, хозяйственно-бытовых стоков. Общая нехватка, возрастающее загрязнение, непреднамеренное постепенное уничтожение источников пресной воды особенно актуальны в условиях быстро растущего населения мира и расширяющегося производства.

Биопочвенная среда. Представление о биопочвенной среде формируется у учащихся постепенно, по мере проработки тем, касающихся почв, растений, животных, биологических и земельных ресурсов, в курсах школьной географии. При этом важно обращать внимание на связи между здоровьем населения, состоянием биоты и почв в различных природно-хозяйственных обстановках и регионах [19].

Геотехноморфологическую среду как составную часть окружающей среды создает взаимодействующая совокупность природных и техногенных форм рельефа.

Формирование представления у учащихся об этой среде начинается в начальном курсе географии (VI класс) при объяснении изменения рельефа в результате хозяйственной деятельности человека, в том числе при проведении экскурсий. Далее оно продолжается в темах «Литосфера и рельеф Земли» (VII класс), «Рельеф и полезные ископаемые России» (VIII класс), «Земельные ресурсы» (X класс).

Формирование представления у учащихся о геотехноморфологической среде должно осуществляться постепенно. Принципиально важно обращать внимание на специфику техногенного фактора с его целенаправленностью, ускорением и усилением воздействий на земную поверхность во времени и географическом пространстве.

Геолого-физико-химическая составляющая окружающей среды. Упоминание о геологической, геофизической, геохимической средах при проработке ряда тем школьной географии расширит кругозор учащихся. Представления об этих средах имеют важное научное и практическое значение в век глобального развития техносферы, осознания взаимодействия общества и природы как целостной системы.

Выделение в окружающей среде вышеперечисленных сред представляется выдержанным логически и оправданным методологически. Окружающая среда в структурном, функционально-пространственном отношениях может быть четко разделена на основные составные части,

имеющие терминологические и смысловые отличия. Это позволяет в школьной географии сопряженно рассматривать различные природные, технологические, экологические, экономические и социальные процессы, связанные между собой потоками энергии, вещества и информации, что способствует комплексному подходу в познании окружающей человека среды, формированию экологически ориентированного мировоззрения, системно-аксиологического мышления.

Важно отметить, что школьной географии принадлежит сегодня доминирующее значение в механизме интеграции учебных дисциплин среднего образования, затрагивающих сферу регулирования окружающей человека среды. Для более эффективной реализации экологических задач обучения и воспитания в учебном процессе важно привлечь к школьной географии содержание других дисциплин. Например, при рассмотрении влияния ряда отраслей промышленности на загрязнение воздуха и вод целесообразно опираться на данные химии (образование кислотных дождей), биологии (воздействие кислотных дождей на живую природу). При выяснении влияния транспортных загрязнений на условия жизни населения следует привлечь знания о химическом составе выбросов двигателей авто– и авиатранспорта, а также рассмотреть биологическое влияние токсичных выхлопных газов на здоровье человека, нефтяных загрязнений – на обитателей рек, морей и океанов.

В познании окружающей среды важно обращаться к восприятию ее школьниками на чувственном уровне. При формировании географических представлений об окружающей среде следует использовать конкретную территорию, прилегающую к школе, ее насыщенность разнообразными объектами. Восприятие окружающей местности учащимися как объекта жизнедеятельности способствует упорядочению пространственно-временной эколого-географической информации. Личностно ориентированное построение учебного процесса позволяет оптимизировать познавательную деятельность учащихся.

Изучение окружающей среды в школьной географии является основой понимания экологических проблем современного мира, взаимосвязи между доступными ресурсами и хозяйственной деятельностью России и мира.

3.4. Содержание уроков географии

Поскольку процесс формирования экологического мышления является непрерывным, то на этапе школьного обучения, практически на любом уроке географии, необходимо обсуждать вопросы по экологической тематике. Учащиеся начинают изучать экологические вопросы в начальной школе, а на последующих уровнях обучения практически происходит возврат к ранее рассмотренным вопросам, но уже на качественно новом уровне: имеющиеся знания дополняются, расширяются и усложняются; на заключительном этапе происходит углубление и обобщение полученных знаний (табл. 8).

Таблица 8

Содержание экологических знаний в школьных курсах (по Родзевичу Н. Н.)

Содержание	**5 класс**	**6 класс**	**7 класс**	**8 класс**	**9 класс**	**10-11 классы**
Закономерности формирования и развития географической оболочки						
1. Природные комплексы	*	+	+	+	-	-
2. Целостность географической оболочки	*	+	+	++	++	++
3. Круговорот веществ и энергии	*	+	+	++	++	++
4. Зональность	*	+	+	++	++	-
Взаимодействие природы и общества						
1. Значение природы для жизни и деятельности человека	*	+	+	++	++	++
2. Окружающая природная среда	*	+	+	++	++	++
3. Антропогенные изменения природной среды	*	+	+	++	++	++
4. Формы и способы охраны природы	*	+	+	++	++	++
5. Глобальные экологические проблемы	-	*	+	-	-	++
6. Социально-политические аспекты геоэкологических проблем			*	+	++	++

Природопользование и охрана природы						
1. Использование минеральных ресурсов	*	+	+	++	++	++
2. Землепользование	*	+	+	++	++	++
3. Водопользование	*	+	+	++	++	++
4. Использование биоресурсов	*	+	+	++	++	++
5. Меры по охране природы	*	+	+	++	++	++
6. Принципы рационального природопользования	*	+	+	++	++	++

***** – ознакомление;
+ – расширение имеющихся знаний;
++ – углубление и обобщение полученных знаний.

Рассмотрим, как могут быть включены вопросы экологии в программы курсов географии для разных классов, проследим преемственность экологических знаний на различных этапах школьного обучения.

Физическая география. В начальной школе учащиеся получают первые знания о взаимодействии природы и человека, происходит накопление и элементарная систематизация экологических знаний. Следующий этап – уроки природоведения – это переход на следующий, качественный уровень знаний.

5 класс. В 5 классе завершается первый (начальный) этап географического образования учащихся (изучение природоведческих курсов в 1 – 5 классах), на котором элементарные географические, краеведческие и экологические знания и умения вводились в тесной связи с биологическими, физико-химическими и астрономическими. Для 5 класса разработка геоэкологических уроков предложена учителем из Твери Т. И. Литвиновой (табл. 9). Главная цель таких уроков – формирование экологического мировоззрения у детей, помощь в становлении экологически грамотной личности.

Таблица 9

Циклы геоэкологических уроков в 5 классе

Тема	Урок	Форма	Методы, приемы	Вопросы (содержание)
Земля	Неповторимая планета	«Очевидное-невероятное»	Сообщения учащихся, широкое использование наглядных фото- и видеоматериалов	1. Уникальность планеты. * 2. Ради чего и кого стоит ее беречь**
Жизнь на Земле	Обобщение «Жизнь на материках»	Защита проекта	Групповой проект	1. Вывод о сходности проблем на материках, обжитых человеком**
	Природные зоны (ПЗ)	Дискуссия	Работа с источниками эколого-географической информации	1. Экологические проблемы в конкретных ПЗ мира.* 2. Выявление причин, последствий, проблем.** 3. Выработка путей решения ***
	Жизнь в морях и океанах	Дискуссия	Проблемные вопросы	1. Экологические проблемы Мирового океана. *** 2. Что дает Океан человеку? **
Человек на Земле	Как человек изменял Землю	Урок-экскурсия в музей	«Взгляд из будущего»	1. История освоения Земли человеком. * 2. Последствия освоения **
	Жизнь под угрозой	Презентация Красной книги	Составление Красной книги	Растения и животные Красной книги**
Человек на Земле	Экологические проблемы	Защита проекта на уроке, дискуссия	Групповые проекты учащихся	1. Формулирование экологических проблем. ** 2. Поиск путей решения экологических проблем. *** 3. Осознание глобальности проблемы охраны природы

Уровень сложности материала:
* – базовый; ** – повышенный; *** – высокий.

6 класс. На уроках географии формируются, основываясь на уже полученных сведениях, знания о природных объектах, процессах и явлениях, законах развития природных и производственных территориальных систем и даются знания об окружающей среде, среде общественного развития.

Введение. Рассказывая о месте географии в системе других наук, следует подчеркнуть изменения, происходящие с ней на современном этапе, связь географии с экологией, появление геоэкологии. Обсудить роль природной среды в жизни и хозяйственной деятельности людей. Также можно провести экскурсию или практическую работу на местности. При этом, определяя формы рельефа, особенности водоемов и их состояние, следует рассказать об их использовании и охране.

Раздел 1. План и карта.

Характеризуя географические карты, следует познакомить учащихся с различными видами карт, в том числе и с экологическими картами.

Раздел 2. Строение Земли.

ЛИТОСФЕРА.

Тема: «Породы, слагающие земную кору». Рассказывая о горных породах и минералах, привести примеры их использования человеком Ответить на вопросы. Что происходит с природными запасами по мере их использования? Можно ли заменить их чем-то? Какие меры надо предпринять для их охраны?

Тема: «Движения земной коры». При знакомстве с землетрясениями как видами движения земной коры можно провести беседу-анализ для характеристики и создания образа землетрясений, составить таблицу «Сила землетрясений и их последствия». Ответить на вопросы: Каковы последствия землетрясений для людей? Что нужно делать при землетрясении? Какова жизнь людей и особенности строительства в сейсмических районах?

Тема: «Вулканы, горячие источники, гейзеры». Познакомиться с крупнейшими вулканами, рассмотреть практическое значение знаний о вулканах, горячих источниках и гейзерах. Ответить на вопросы: Каковы последствия извержения вулканов для людей? Что нужно делать при извержении вулкана? Как могут использоваться человеком горячие источники?

Тема: «Обобщение и повторение». Литосфера и человек. Опасные природные явления. Отражение особенностей рельефа, окружающего человека (в том числе и стихийных явлений природы) в художественном творчестве. Особенности жизни, быта, занятий населения в горах и на равнинах. Определение и объяснение изменений в литосфере под воздействием человека (в мире, в России, в своей местности). Литосферные памятники и их охрана.

ГИДРОСФЕРА.

Тема: «Волны в океане». Вопросы для обсуждения: Чем опасны цунами? . Какие меры должны приниматься для уменьшения ущерба, наносимого ими? Как могут использоваться морские приливы (их энергия)?

Тема: «Изучение и охрана океана». Необходимо рассказать о различных видах загрязнений Мирового океана, его хозяйственном значении. Объяснить необходимость охраны. Вопросы для беседы: Что является главным загрязнителем Океана? Какие организмы - обитатели Океана уже исчезли или находятся на грани исчезновения? Какие методы борьбы с загрязнением Океана вам известны?

Тема: «Охрана поверхностных и подземных вод». Проследить взаимосвязи и взаимозависимость системы «человек - гидросфера». Сформировать у учащихся представление о причинах и необходимости охраны подземных и поверхностных вод, ее методах и значении. Можно заслушать доклады о хозяйственном использовании и охране подземных вод, рек, озер, ледников. Обсудить опасные явления в гидросфере и правила поведения в экстремальных условиях.

АТМОСФЕРА.

Тема: « Человек и атмосфера». Уроки могут проводиться в виде игры. Необходимо проанализировать и сделать обобщающие выводы о значении атмосферы, влиянии климатических условий на жизнь людей, зависимости состояния здоровья людей от метеоусловий и чистоты атмосферного воздуха. Ответить на вопросы: Как человек адаптируется к климатическим условиям? В чем проявляется искусственное воздействие на туман, осадки, облака? Каковы последствия этого? Обсудить факторы загрязнения воздуха, виды загрязнений и его последствия в Кемеровской области. Сформировать у учащихся представление о необходимости охраны атмосферного воздуха.

БИОСФЕРА.

Тема: «Человек как часть биосферы»[40]. Следует обсудить вопросы: Как деятельность человека изменяет биосферу? Какие - позитивные или негативные - изменения происходят? Почему человек должен понимать

живую природу? Что такое Красная книга? Необходимость охраны органического мира. Рассмотреть взаимосвязи в системе «почвы - растительный и животный мир - человек» (можно это сделать на примере Кемеровской области). Сделать вывод о необходимости охраны почв.

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ ОБОЛОЧКА.

Тема: «Воздействие человека на природные комплексы» [45]. Следует познакомить учащихся с изменениями природных комплексов, особенностями, причинами и последствиями этих изменений, рассмотреть проблему взаимодействия человека с окружающей средой. Учащиеся могут привести положительные и отрицательные примеры этого взаимодействия. Ответить на вопросы: Какие меры должны быть приняты для охраны природы? Какой компонент природы в Кемеровской области особенно нуждается в защите и почему? Можно подготовить и заслушать доклады учащихся по теме «Охраняемые природные территории (Кемеровской области)».

7 класс.

В курсе «География материков и океанов» предусматривается изучение проблем изменения природы под влиянием деятельности человека на уровне материков и океанов. В первых разделах курса (введение, главные особенности природы Земли) рассматриваются те же проблемы, что и в 6 классе, только на другом, более высоком, качественном уровне.

Раздел 2. Материки и океаны.

ОКЕАНЫ.

При изучении каждого океана следует рассматривать особенности хозяйственной деятельности людей, значение каждого океана, проблемы его охраны.

МАТЕРИКИ.

Африка. *Тема: «Обобщение знаний о природных зонах Африки. Проблемы охраны природы»*. Следует вспомнить известные и разобрать новые термины и понятия; познакомить с примерами воздействия человека

на природу, негативными последствиями этого воздействия и мерами по их предотвращению; сформировать представления о рациональном природопользовании и охране природы. Обсуждаются материалы: 1) о стихийных природных бедствиях и их воздействии на природу и человека; 2) об охране природы в различных природных зонах; 3) об опустынивании (Сахель); 4) заповедниках и национальных парках Африки.

Австралия и Океания. При изучении темы подчеркивается уникальность органического мира; обсуждаются примеры изменения природы современных ландшафтов человеком, особенности природы островов и ее изменение человеком, заповедники Австралии.

Южная Америка, Северная Америка, Евразия. При изучении каждой темы следует отметить своеобразие природы материка, рассмотреть изменение природы в результате хозяйственной деятельности человека, охарактеризовать имеющиеся заповедники и национальные парки, отметить территории с неблагоприятной экологической ситуацией, объяснить причину этого.

Урок-обобщение по перечисленным материкам можно разработать, взяв за основу единый план, внося вариативные изменения, исходя из особенностей того или иного материка. Подводя итог изучению темы, следует проверить умение учащихся устанавливать причинно-следственные связи между различными компонентами природы материка, а также между ними и населением и его занятиями, понимание особенностей экологической ситуации и путей ее решения, влияния природных условий на расселение, занятия и быт населения.

8 класс.

Происходит обобщение полученных в 6-7 классах понятий и знаний на региональном уровне, вводятся новые понятия (например, «антропогенный ландшафт»), обсуждаемые и в ряде разделов курса «География России. Природа». Перечислим по темам экологические вопросы, требующие рассмотрения:

Геологическое строение, рельеф и минеральные ресурсы:

минеральные ресурсы страны и проблемы их рационального использования, изменение рельефа человеком, опасные природные явления, области вулканизма и сейсмической активности. Минеральные ресурсы Кемеровской области, их использование и пути сохранения.

Климат и агроклиматические ресурсы: изменение климата под влиянием антропогенных факторов, природа смога и его последствия, искусственное воздействие на погоду, охрана атмосферного воздуха. Влияние климата на быт человека, его жилище, одежду, способы перемещения и здоровье. Опасные климатические явления. Агроклиматические ресурсы Кемеровской области, оценка условий для жизни и хозяйственной деятельности населения.

Внутренние воды и внутренние ресурсы: особая роль воды в природе и в хозяйстве, неравномерность распределения водных ресурсов. Опасные явления, связанные с водами (паводки, наводнения, сели), предупреждение их действий. Водные ресурсы Кемеровской области, их использование и пути сохранения.

Почвы и почвенные ресурсы: почвенные ресурсы России, изменение почв в процессе их хозяйственного использования, борьба с эрозией и загрязнением. Почвенные ресурсы Кемеровской области, их использование и пути сохранения.

Растительный и животный мир: Биологические ресурсы и их рациональное использование, меры по охране растительного и животного мира. Вырубка лесов и лесные пожары. Биологические ресурсы Кемеровской области, их использование и пути сохранения.

Природное районирование: природные ресурсы, пути их рационального использования, экологические проблемы природных зон. Охраняемые природные территории. Объекты Всемирного природного наследия на территории России.

Регионы России: влияние природных условий на освоение территории,

жизнь людей и хозяйственную специализацию. Опасные природные явления. Экологические проблемы Кемеровской области и пути их решения. Охраняемые природные территории.

Экономическая и социальная география.

Включение в каждый урок экологических или геоэкологических элементов не представляет особой трудности для учителя. Существующий объем фактической информации по проблемам разного уровня, по негативным явлениям и процессам в результате хозяйственной деятельности человека, по их количественным характеристикам и другим данным позволяет разрабатывать тестовые вопросы, практические и исследовательские задания, формулировать и раскрывать экологические проблемы в разных темах и типах уроков [43].

Работая над раскрытием любой экологической проблемы локального, регионального или глобального уровня важно изложить не только фактический материал по ней, но в обязательном порядке выяснить последствия этого экологического явления с раскрытием механизма воздействия на природу и ликвидации нарушений. Например, при изучении топливно-энергетического комплекса всегда можно привести пример с ежегодными выбросами в атмосферу Земли более 200 млн т оксида углерода (II), 50 млн т углеводородов, 150 млн т диоксида серы, более 50 млн т оксидов азота и 250 млн т пыли. 50% диоксида серы, 30 – 35% оксидов азота от этого загрязнения приходится на тепловые электростанции. Следствием такого количества выбросов являются кислотные дожди, приводящие к закислению почв, водоемов. Это, в свою очередь, приводит к гибели гидробионтов, к снижению урожайности и гибели лесов [20].

Существующую проблему атмосферного загрязнения газообразными и твердыми продуктами можно решить не только путем уменьшения сжигаемого топлива, особенно каменного угля, но и улучшением технологий очистки сырья и отходов, что требует больших финансовых вложений. Положительный опыт есть у развитых стран Европы [47].

Внесение таких экологических моментов в содержание урока

расширяет кругозор учащихся, повышает интерес, внимание и уровень знаний, способствует лучшему их усвоению, развивает логическое мышление.

Предлагаемые творческие задания, самостоятельные работы, домашние исследовательские задания помогут раскрыть положительное и отрицательное влияние хозяйственной деятельности человека на природу, выявляют причинно-следственные связи, учат рассуждать, прогнозировать геоэкологическую ситуацию. Некоторые из них можно использовать в качестве домашних заданий, другие - при закреплении изученного материала, третьи - в обобщающих уроках. Дискуссионные моменты можно включать в обобщающие уроки или во внеурочные занятия по предмету.

Все глобальные проблемы, в том числе и региональные экологические, преломляются как через виды хозяйственной деятельности (промышленная, сельскохозяйственная, рекреационная и военно-оборонная), так и через региональные характеристики на уроках социальной и экономической географии в 9 – 10 классах.

В теме: *«Население Российской Федерации»* при изучении городов и агломераций нужно рассмотреть экологическую проблему – концентрация всех видов загрязнения окружающей среды на сравнительно небольших территориях и их распространение на большие пространства вокруг городов (Кемеровская область). В результате этого возникают так называемые городские патологии, они характеризуются отклонением в здоровье, поведении и жизни людей. Это вызывает дополнительные проблемы, обусловленные способом организации пространства:

– жилищная проблема;

– неудовлетворительная работа транспорта;

– плохое функционирование технической инфраструктуры;

– плохое качество обслуживания;

– разнообразные конфликты (забастовки, преступления, алкоголизм, наркомания, азартные игры, психические заболевания, самоубийства,

коррупция, терроризм и др.).

Они есть и на селе, но более типичны для городов, т.к. городская среда более удобна для их распространения. В этом смысле речь идет о кризисе городов.

Самостоятельная работа учащихся по Кемеровской области проводится при выполнении заданий:

Задание 1. Перечислите негативные и позитивные стороны жизни в городе, которые притягивают или отталкивают вас.

Задание 2. С какими геоэкологическими проблемами сталкиваются жители российских городов в связи с обилием разнообразных материалов и форм упаковки? Как это обилие влияет на использование природных ресурсов и стоимость товаров?

Совместимы ли в данном случае понятия «эстетичность», «экономичность» и «экологичность»?

Предварительно можно провести небольшую дискуссию с примерами собственных наблюдений. Тема дискуссии: «Триада «эстетичность–экономичность–экологичность» как основа гармонии общества и природы».

Можно ли сформулировать эти отношения в виде «Закона З-Э»?

Для подготовки дискуссии дается исследовательское задание с проведением социоопроса на улицах города. Выясняется мнение жителей об озеленении города, состоянии улиц и дворов, наличии большого количества домашних и бездомных животных, о качестве воды и воздуха, уровне городского шума от транспорта и предприятий и т.д. Необходимо выяснить и предложения горожан по улучшению экологической обстановки в городе.

В теме: *«Природно-ресурсный потенциал России»* раскрываются понятия «природно-ресурсный потенциал» и «ресурсосбережение». Поскольку на современном этапе стоит проблема комплексного использования ресурсов территории при условии максимального сохранения качества окружающей среды, обязательно нужно выяснить и сформулировать проблемы, возникшие в результате добычи минеральных ресурсов. Это

проблемы ресурсосберегающего природопользования и истощения природных ресурсов, проблема восстановления нарушенных земель и нерационального их использования на примере Кемеровской области.

Тема: ***«Лесная промышленность мира».***

Об истреблении лесных массивов экологические знания даются в 9 классе. Учащиеся могут сформулировать глобальную экологическую проблему по теме, раскрыть причины ее возникновения и положительные примеры решения.

Задание 1. В чем отличия в геоэкологических последствиях сведения лесов Северного и Южного лесных поясов?

Задание 2. Верно ли высказывание известного географа В. С. Жекулина о том, что история взаимодействия человека и природы – это история сведения лесов?

Задание 3. Выделите страну с наибольшей долей леса в структуре земельных угодий:

1. Йемен; 2. Монголия; 3. Саудовская Аравия; 4. Индонезия; 5. Египет; 6. Оман.

На примере Кузбасса показать местные экологические проблемы в лесной промышленности.

Тема: ***«Транспорт мира»*** (основой послужил урок-игра, проведенный студенткой на педагогической практике в школе № 9 г. Вологды, учитель географии И. Ю. Клюшкина).

На уроке, когда дается характеристика отдельных видов транспорта, эта форма применяется при изучении нового материала. Класс делится на две или три группы. Одна группа, представляющая разные транспортные компании, рассказывает о том, какие замечательные виды транспорта она развивает (железнодорожный, автомобильный, авиационный, морской, внутренний водный и трубопроводный). Выступающие акцентируют внимание на значении рассматриваемого вида транспорта в хозяйстве мира, на его преимуществах, в том числе и экологических, почти ничего не

сообщая о недостатках.

Вторая группа представлена корреспондентами разных знаменитых изданий из Америки, Европы и других регионов. Они задают вопросы о перспективах развития, целесообразности использования некоторых видов транспорта в развивающихся странах, в зоне тундры, на реках и т.д., а самое главное, – отмечают экологические недостатки разных видов транспорта и его роль в загрязнении и изменении ландшафтов.

Последнее может сделать и третья группа, состоящая из представителей организации Гринпис. В их задачу входит рассказать и привести примеры о катастрофах на транспорте, которые приводят к различным бедствиям, и об экологичном транспорте будущего.

В ходе игры ребята заполняют табл. 10, основа которой дана на доске. Секретарь пресс-конференции кратко записывает сообщения в графы.

Таблица 10

Характеристика транспорта мира

Вид транспорта	Характеристики работы	Пути развития в свете НТР	Экологические проблемы, возникающие при эксплуатации
Водный (речной)	Большая грузоподъемность, невысокая стоимость, невысокая скорость, сезонность в работе, трасса определена руслом реки	Увеличение скорости и комфортности, новые типы судов «река-море», суда на подводных крыльях и воздушной подушке	Загрязнение водоемов мазутом, твердыми отходами, усиленная эрозия берегов прибойной волной от проходящих судов, влияние шума от работающих винтов на обитателей водоемов и др.

В конце урока учитель кратко подводит итоги игры, материалы которой используются на обобщающих уроках по регионам. Поскольку учителю трудно выделить время на обобщающие уроки по экологическим проблемам, приводим примеры некоторых из них с включением отдельных видов работы по геоэкологической тематике.

Обобщающий урок *«Население мира»*.

Урок касается демографической проблемы мира, проблемы

техногенного загрязнения среды городами и проблемы ухудшения качества жизни населения как социально-экономической. В заданиях, где рассматриваются признаки двух типов воспроизводства населения мира, используется прием построения половозрастных пирамид (ПВП)[48] для развитых и развивающихся стран.

Задание 1. Определите по ПВП демографические проблемы этих стран.

Задание 2. Каким двум процессам, сопровождающим урбанизацию, отвечают нижеперечисленные признаки качества жизни: а) загрязнение источников водопотребления; б) потребление загрязненной воды; в) увеличение вдыхаемого загрязненного воздуха; г) чистый (относительно) вдыхаемый воздух; д) снижение санитарно-гигиенического уровня жизни; е) увеличение уровня шума; ж) хорошо очищенная потребляемая вода; з) уменьшение потребления ресурсов; и) накопление отходов; к) увеличение комфортности жилья; л) ухудшение условий проживания, м) распространение инфекций; н) повышение заболеваемости; о) продолжительность жизни; п) низкий уровень общего образования и другие.

Результаты занесите в таблицу, дополнив своими признаками качества жизни.

Процесс ... ?	Процесс ... ?	Примечания
Качества	Качества	

Задание 3 (самостоятельная работа). Окраины больших городов в развитых и развивающихся странах растут довольно быстро. Назовите эти процессы (по второму заданию) и найдите пять отличительных признаков в причинах, сущности и последствиях их в развитых и развивающихся странах.

Обобщающий урок *«Промышленность и окружающая среда»*.

Самостоятельное задание можно дать в начале урока, т.к. оно предусматривает проверку знания факторов размещения и центров промышленности. Количество рассматриваемых городов и отраслей может быть от 4 до 8 (Кемеровская область).

Задание 1. Сгруппируйте перечисленные слова по четырем признакам, дав каждой группе свое обобщающее название. Набор слов: углеводородное загрязнение, сырьевой, топливный, свинец, ртуть, пыль, черная металлургия, цветная металлургия, нефтехимия, сажа, потребительский. Результаты оформите в табличной форме.

Аналогичное задание можно предложить по теме: ***«Промышленность мира и окружающая среда».***

Задание 2 (творческое). Проанализируйте предложенный проект.

Для более рационального использования лесных ресурсов в северных районах Кемеровской области принято решение о строительстве деревообрабатывающего предприятия в одном из райцентров.

Обоснуйте: а) правильность или неправильность такого решения; б) почему это предприятие может быть размещено только в административном центре; в) каким должно быть это предприятие по форме хозяйствования (комбинат, специализированный завод); г) какие производства может «притянуть» это предприятие. Оцените влияние новых производств на окружающую среду.

Обобщающий урок ***«Сельское хозяйство и окружающая среда. Глобальная продовольственная проблема»*** (10 класс).

В XXI веке обеспечение продовольствием вылилось в глобальную продовольственную проблему, и эта проблема зависит не только от природных или социальных факторов. Сейчас недоедающих и голодающих в мире больше, чем когда-либо ранее.

Задание 1. И. П. Павлов указывал, что «взаимоотношения живого организма с окружающей природой есть взаимоотношения, опосредованные вопросами питания». Объясните, как вы понимаете это высказывание.

Задание 2. В Кемеровской области, где процветает сельское хозяйство, для человека привычен и радует глаз живописный пейзаж. Существует мнение, что красота ландшафта и решение продовольственной проблемы – взаимоисключающие проблемы. Докажите, так ли это.

Задание 3. Существует два пути решения глобальной продовольственной проблемы: а) экстенсивный (дальнейшее расширение пахотных земель, пастбищ, рыбопромысловых районов) и б) интенсивный (с применением всего, что может увеличить производство продуктов питания). Какой путь выбрали вы и почему?

Задание 4. Между странами Севера и Юга существует «продовольственный мост». Какое направление движения грузов было по нему в XIX веке и в начале XXI века? В чем отличие состава продовольственных грузов тогда и теперь? Задание можно выполнить на контурной карте или в виде схемы.

Задание 5. В виде двух схем отобразите влияние разных природных и социальных факторов а) на развитие сельского хозяйства и б) влияние сельского хозяйства на окружающую природную среду (последствия деятельности человека). Какой вывод можно сделать о главных причинах изменения природных ландшафтов?

Задание 6. Какое из звеньев АПК имеет наибольшее значение для его развития в разных районах Кемеровской области?

Урок *«Транспорт и окружающая среда»*.

В конце урока выполняется задание творческого плана.

Существует проект строительства железной дороги из Кемеровской области в Юго-Восточную Азию. Проложите по контурной карте трассу этой железной дороги, используя физическую и экономическую карты Азии. Условия прокладки трассы: наиболее короткий вариант, безопасный и экономичный; через каждые 500 км должны быть железодорожные станции. Варианты проекта: 1) в Японию, 2) в Восточный Китай (Пекин).

Результаты уроков географии:

1) основополагающие знания о природе Земли как целостной развивающейся системе, о человека и природы;

2) первичные навыки территориального подхода (Кемеровская область) как основы географического и экологического мышления для

осознания своего места в целостном, многообразном и быстро изменяюшем мире;

3) начальные умения и навыки использования географических знаний в повседневной жизни для объяснения и оценки разнообразных явлений и процессов, оценивания уровня безопасности окружающей среды, адаптации к условиям территории проживания, соблюдения мер безопасности в случае природных стихийных бедствий и техногенных катастроф;

4) общие представления об экологических проблемах, умения и навыки безопасного и экологически целесообразного поведения в окружающей среде;

5) элементарные практические умения использования приборов и инструментов для определения количественных и качественных характеристик компонентов географической среды, в том числе её экологических параметров.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключение проведенного нами исследования целесообразно привести следующие итоговые положения.

Мониторинг природной среды – система наблюдения и анализа состояний природной среды, загрязнений и эффектов, вызываемых ими в биосфере. В мониторинг включаются: 1) наблюдение за факторами воздействия и состоянием окружающей среды; 2) оценка фактического состояния; 3) прогноз будущих состояний природной среды.

С помощью мониторинга осуществляется контроль элементов управления и регулирования наблюдений за природной средой и принятие решений, регулирующих состояния природной среды.

Кемеровская область относится к числу наиболее развитых регионов Сибири, имеющих ярко выраженную сырьевую специализацию. Промышленность является ведущим сектором экономики области, а также главным фактором негативного воздействия на окружающую среду.

Для Кемеровской области характерны все основные составляющие негативного влияния промышленности: крупные масштабы промышленного производства, высокая степень концентрации промышленных объектов в юго-западной и западной частях области, сложная структура промышленности, включающая виды экономического действия высокого класса вредности (добыча полезных ископаемых, металлургическое и химическое производство, производство и распределение электроэнергии, газа и воды).

Основной вклад в загрязнение атмосферного воздуха стационарными источниками вносят выбросы загрязняющих веществ предприятий следующих видов экономической деятельности: добыча полезных ископаемых – 58,2%, обрабатывающие производства – 20,2% (из них 17,8% металлургическое производство) и производство и распределение электроэнергии, газа и воды – 18,6%.

Добыча полезных ископаемых характеризуется высокой массой выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и сравнительно

низкой степенью улавливания и обезвреживания вредных веществ – около 57,4%.

Суммарная масса выбросов загрязняющих веществ, попадающих в атмосферный воздух от предприятий обрабатывающих производств (274,339 тыс. т), на 88,4% формируется в результате выбросов от металлургического производства и производства готовых металлических изделий (242,629 тыс. т).

Выбросы загрязняющих веществ от предприятий по производству и распределению электроэнергии, газа и воды в атмосферный воздух занимают третье место по области и составляют 253,424 тыс. т.

В целом по области в 2012 году по сравнению с 2011 годом масса выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух уменьшилась на 1,337 тыс. т (0,1%).

Произошло снижение выбросов метана на 13,130 тыс. т, оксида углерода на 3,289 тыс. т, увеличение выбросов диоксида серы на 8,278 тыс. т, твердых веществ на 4,135 тыс. т.

Меры, принимаемые администрацией Кемеровской области, позволили обеспечить стабилизацию экологической ситуации в регионе при динамичном росте промышленного производства.

В целом экологическую ситуацию в Кузбассе можно охарактеризовать как достаточно напряженную, но стабильную.

В области формируются рыночные отношения в сфере природопользования, развивается диалог между бизнесом, властью и общественностью.

В практике школ представлены различные варианты формирования системы экологических знаний:

• – на однопредметной основе (преподавание экологии как самостоятельного предмета в составе школьного или регионального компонента);

• – на многопредметной основе (экологизация основных школьных дисциплин по общеобразовательным предметам, когда каждая дисциплина вносит свой «вклад» в общую систему экологических знаний);

• – по смешанной модели обучения (совокупность первых двух вариантов, включая факультативное изучение экологических спецкурсов);

• – по инновационной учебно-воспитательной модели школы (проекты «Экология и диалектика», «Ноосферная школа» и др.).

Изучение окружающей среды в школьной географии является основой понимания экологических проблем современного мира, взаимосвязи между доступными ресурсами и хозяйственной деятельностью России и мира.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Братков, В. В. Геоэкология: Учеб. пособие / В. В. Братков, Н. И. Овдиенко. – М., 2005. – 313 с.

2. Володина, Г. Б. Общая экология : лаб. практикум / Г. Б. Володина, И. В. Якунина. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2010. – 104 с.

3. Голдовская, Л. Ф. Химия окружающей среды : учебник для вузов / Л. Ф. Голдовская. – М. : Мир, 2010. – 296 с.

4. Доклад «О состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2012 году» [Электронный ресурс] / режим доступа: http://gosdoklad.kuzbasseco.ru/2012/?page_id=2 (дата обращения 10.05.2015).

5. Королев, В. А. Мониторинг геологических, литотехнических и эколого-геологических систем : учеб. пособие / В. А. Королев ; под ред. В. Т. Трофимова. – М. : КДУ, 2012. – 416 с.

6. Об экологической обстановке в Кемеровской области [Электронный ресурс] / режим доступа: http://www.mnr.gov.ru/news/detail.php?ID=117913 (дата обращения 15.05.2015).

7. Официальный сайт Кемстат [Электронный ресурс] / режим доступа:www.kemerovostat.gks.ru (дата обращения 21.04.2015).

8. Официальный сайт Росстат [Электронный ресурс] / режим доступа: www.gks.ru (дата обращения 07.03.2015).

9. Охрана окружающей среды : учебник для вузов / авт.-сост. А. С. Степановских. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, 2011. – 559 с.

10. Охрана окружающей среды : учебник для техн. спец. вузов / С. В. Белов, Ф. А. Барбинов, А. Ф. Козьяков и др. ; под ред. С. В. Белова. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высшая школа, 2011. – 319 с.

11. Садовникова, Л. К. Экология и охрана окружающей среды при химическом загрязнении : учеб. пособие / Л. К. Садовникова, Д. С. Орлов, И. Н. Лозановская. – 4-е изд., стер. – М. : Высшая школа, 2008. – 334 с.

12. Скурлатов, Ю. И. Введение в экологическую химию : учеб. пособие / Ю. И. Скурлатов, Г. Г. Дука, А. Мизити. – М. : Высшая школа, 2004. – 400 с.

13. Счастливцев, Е. Л. Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса и пути их решения / Е. Л. Счастливцев; В. Е. Брагин // Уголь. – 2007. – N7. – С. 65 – 67

14. Счастливцев, Е. Л. Техногенное воздействие угледобывающих предприятий на окружающую среду (на примере Кузбасса) : Автореф. дис. ... д-ра техн. наук :специальность 25.00.36 – геоэкология / Счастливцев Евгений Леонидович. – Барнаул : [б. и.], 2006. – 43 с.

15. Счастливцев, Е. Л.. Геоэкологические проблемы угледобывающих районов Кузбасса и пути их решения / Е. Л. Счастливцев, В. Е. Брагин // Уголь. – 2007. – №7. – С. 63

16. География. 6-11 классы. Программы общеобразовательных учреждений / Сост. В. И. Сиротин. – М.: Просвещение, 2000. – 304 с.

17. Глобальная экологическая перспектива (ГЕО-3): прошлое, настоящее и будущее // География в школе. – 2003. – №3. – С. 64 – 66.

18. Котляков, В. М. Новые тенденции в географической науке / В. М. Котляков // География в школе. – 1999. – №5. – С. 63 – 65.

19. Кочуров, Б. И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территорий / Б. И. Кочуров. – Смоленск : СГУ, 1999. – 154 с.

20. Литвинова, Т. И. Формирование экологической культуры на уроках географии / Т. И. Литвинова // География в школе. – 2003. – №3. – С. 50 – 53.

21. Родзевич, Н. Н. Воздействие транспорта на окружающую среду / Н. Н. Родзевич // География в школе. – 2002. – №3. – С. 61 – 65.

22. Родзевич Н. Н. Геоэкологическое следствие развития энергетики / Н. Н. Родзевич // География в школе. – 2003. – №3. – С. 59 – 62.

23. Ром, В. Я. География России: Население и хозяйство. 9 класс: Учебник для общеобразовательных учебных заведений / В. Я. Ром, В. П. Дронов. – М.: Дрофа, 1995. – 384 с.

24. Спрялин, А. Н. Процесс обезлесения – часть глобальной экологической проблемы / А. Н. Спрялин // География в школе. – 1999. – №3. – С. 42 – 44.

25. Суравегина, И. Т. Как учить экологии / И. Т. Суравегина, В. М. Сенкевич. – М.: Просвещение, 1995. – 95 с.

26. Техносфера и экология. Пособие для слушателей экологических школ. – Н. Новгород, 1991. – 40 с.

27. Финаров, Д. П. Прогнозирование и оценка экологических последствий антропогенного воздействия / Д. П. Финаров // География в школе. – 2003. – №3. – С. 58 – 61.

28. Экологический мониторинг окружающей среды : учеб. пособ. для вузов : в 2 т. / Ю. А. Комиссаров, Л. С. Гордеев, Ю. Д. Эдельштейн, Д. П. Вент ; под ред. П. Д. Саркисова. – М. : Химия, 2010. – 403 с.

29. Экологическое право : учебник для вузов / под ред. С. А. Боголюбова. – М. : Высшее образование, 2006. – 485 с.

30. Электроаналитические методы в контроле окружающей среды / Р. Кальвода, Я. Зыка, К. Штулик и др. ; пер. с англ. под ред. Е. Я. Неймана. – М. : Химия, 2010. – 240 с.

31. Элькин, Г. Н. География материков и океанов. 7 класс: метод. пособие / Г. Н. Элькин. – СПб.: Паритет, 2003. – 256 с.

32. Элькин, Г. Н. География России. Природа. 8 класс: метод. пособие / Г. Н. Элькин. – СПб.: Паритет, 2001. – 256 с.

33. Элькин, Г. Н. Физическая география. 6 класс: метод. пособие / Г. Н. Элькин. – СПб.: Паритет, 2002. – 160 с.

34. Энергетика и экология. Пособие для слушателей экологических школ. – Н. Новгород, 1991.

35. Хорошилова, Л. С. Геоэкологическое состояние угледобывающих регионов Кузбасса на современном этапе / Л. С. Хорошилова ; Министерство образования и науки РФ, Государственное образовательное учреждение

высшего профессионального образования "Кемеровский государственный университет". – Томск : Изд-во ТГПУ, 2008. – 160 с.

36. Чурина, Н. Л. К вопросу об экологических проблемах, связанных с ведением горных работ угледобывающими предприятиями Кузбасса / Н. Л. Чурина // Безопасность жизнедеятельности предприятий топливно-энергетического комплекса России. – Кемерово: [б. и.]. – 2006. – С. 39 – 43.

37. Анастасова, Л. П. Человек и окружающая среда. Книга для доп. чтения по прогр. "Экологическое развитие" / Л. П. Анастасова, Т. В. Кучер, И. В. Николаев. – М.: Валенгг, 1995. – Ч. 1. – 104 е., Ч. 2. – 127 с.

38. Базилевич, Н. И. Географические закономерности структуры и функционирования экосистем / Н. И. Базилевич, О. С. Гребенщиков, А. А. Типпсов. – М.: Наука, 1986. – 296 с.

39. Бухвалов, В. А. Методы экологических исследований: Пособие для учащихся 7-8 кл. общеобразоват. ср. шк. / В. А. Бухвалов. – М.: ЛА "Варяг", 1995. – 167 с.

40. Вернадский, В. И. Живое вещество и биосфера : Сборник / Отв. ред. А. Л. Яншин. – М.: Наука, 1994. – 669 с.

41. Глобальные проблемы современности: региональные аспекты: Сб. научн. тр. – М: ВНИИСИ, 1988. – Вып. 5. – 178 с.

42. Голов, В. П. Средства обучения географии и условия их эффективного использования / В. П. Голов. – М.: Просвещение, 1987. – 222 с.

43. Лобжанидзе, А. А. География России. Эколого-экономические аспекты: учебный курс / А. А. Лобжанидзе. – М.: Просвещение. – 1995. – 96 с.

44. Кукушин, В. С. География и экология / В. С. Кукушин. – М.: Изд-во МарТ, 2005. – 160 с.

45. Пармузин, Ю. П. Живая география / Ю. П. Пармузин – М.: Просвещение, 1999. – 242 с.

46. Методика обучения географии в средней школе / Под ред. Л. М. Панчешниковой. – М.: Просвещение, 1983. – 320 с.

47. Программа действий по охране окружающей среды для Центральной и Восточной Европы. – М.: OECD and World Bank, 1995. – 137 с.

48. Борисов, В.А. Демография: Учебник для вузов / В. А. Борисов. – М.: NOTA BENE Медиа Трейд Компания, 2005. – 344 с.

49. Экономика окружающей среды и природных ресурсов. Вводный курс: учеб. пособие / Под ред. А. А. Голуба, Г. В. Сафонова. – М.: ГУ ВШЭ, 2003. – 268 с.

50. Азарова, Л. В. Экономическая и социальная география региона: базовый курс: учеб. пособие / Л. В. Азарова. – Омск: Изд-во ФГОУ ВПО ОмГАУ, 2005. – 332 с.

Тезисы, Смирнов Н.А. «Вклад растительности в почвообразовательный процесс темно-серой лесной почвы на территории экомузея «Тюльберский городок».

Материалы XV международной экологической студенческой конференции «Экология России и сопредельных территорий»/ Новосибирский гос. ун-т. Новосибирск, 2010. 396 с.