ГЕОЭКОЛОГИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ Н. П. ОГАРЕВА
КОМИТЕТ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ ПО РЕСПУБЛИКЕ МОРДОВИЯ

ГЕОЭКОЛОГИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

САРАНСК
ИЗДАТЕЛЬСТВО МОРДОВСКОГО УНИВЕРСИТЕТА
2001

УДК [911:574](470.345)
ББК Д9(2РОС-МОР)
Г367

Рецензенты:
доктор географических наук профессор *Б. И. Кочуров*
доктор географических наук доцент *Е. Ю. Колбовский*

Авторский коллектив: **Н. В. Бучацкая, Т. В. Володина, Ю. Н. Гагарин, В. А. Гуляев, Н. Д. Гуськова, В. К. Киревичев, А. В. Кирюшин, Е. Г. Коваленко, Л. А. Кормишкина, Н. Д. Куликов, Е. Т. Макаров, Н. Ю. Маскаева, В. Б. Махаев, В. А. Моисеенко, В. А. Нежданов, Е. А. Неретина, И. А. Никифорова, С. К. Порунов, А. В. Сайгина, В. Н. Сафонов, Н. Е. Сафонова, А. А. Свиридов, Ю. К. Стульцев, О. А. Тамошина, Ю. Д. Федотов, В. Ф. Федотова, Н. А. Филиппова, А. М. Шутов, А. А. Ямашкин.**

Руководитель рабочей группы *Н. П. Макаркин*
Научный редактор и составитель *А. А. Ямашкин*
Редакционная группа: *В. А. Гуляев, Н. Д. Гуськова, И. Е. Дыков, А. А. Свиридов*

Работа выполнена по грантам ФЦП «Государственная поддержка интеграции высшего образования и фундаментальной науки» (проект К – 0004), РГНФ (проект № 00-01-000471 а/в), Правительства Республики Мордовия (Территориальная комплексная схема охраны природы Республики Мордовия на базе ГИС-технологий).

Геоэкология населенных пунктов Республики Мордовия / Науч. ред.
В623 и сост. А. А. Ямашкин. – Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2001. – 240 с.
ISBN 5–7103–0629-0

Содержатся систематизированные сведения о геоэкологических проблемах населенных пунктов Мордовии, необходимые при планировании хозяйственного освоения территории, проектировании систем расселения, промышленных объектов, рекреационных зон, разработке природоохранных мероприятий. Работа основана на анализе полевых и экспедиционных исследований НПЦ экологических исследований Мордовского государственного университета и изучении фондовых материалов Комитета природных ресурсов по Республике Мордовия.

Для проектировщиков, географов, экологов и других специалистов в области природопользования и охраны природы.

Научное издание

ГЕОЭКОЛОГИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Печатается в авторской редакции

Компьютерная верстка произведена в НПЦ экологических исследований Мордовского государственного университета.

Лицензия ЛР № 020344 от 20.01.97. Подписано в печать 14.09.01. Формат 60x80 1/16. Бумага офсетная. Печать офсетная. Гарнитура Таймс. Усл. печ. л. 13,95. Уч.-изд. л. 15,57. Тираж 250 экз. Заказ № 1354.

Издательство Мордовского университета
Типография Издательства Мордовского университета
430000, г. Саранск, ул. Советская, 24

ISBN 5–7103–0629-0 © Авторский коллектив, 2001

ВВЕДЕНИЕ

Важнейшей предпосылкой устойчивого социально-экономического развития региона является обоснование экологической стратегии развития городов, поселков, сел и деревень. Населенные пункты множеством геоэкологических связей объединяются с природной средой. Их учет позволяет предвидеть и своевременно применить комплекс инженерных мероприятий по предотвращению деструктивных процессов, оптимизации культурного ландшафта.

Комплексный геоэкологический анализ территорий поселений предполагает использование данных о свойствах геологической среды, ландшафтной оболочки, особенностях эволюции и современных тенденциях социально-экономического и территориального развития, характере функционирования геотехнических систем и их влиянии на состояние атмосферы, почв, поверхностных и подземных вод, изменение биологического разнообразия.

Для систематизации информации об особенностях геоэкологических проблем населенных пунктов в книге используется методология геоэкологического районирования – выделения геоэкологических районов, характеризующихся однотипным природным потенциалом, особенностями формирования территориально-производственных комплексов, систем расселения и условий жизни населения. Такой подход позволяет диагностировать развитие геоэкологических ситуаций и оценивать остроту их проявления на ***региональном*** уровне. Выявленные параметры состояния системы «природа – население – хозяйство» детализируются на ***локальном*** уровне в процессе изучения геоэкологических ситуаций непосредственно территорий населенных пунктов. Геоэкологический анализ развития населенных пунктов на локальном уровне включает определение географического положения, установление особенностей территориального и социально-экономического развития, оценку инженерно-геологических процессов, проблем водоснабжения и канализации, характера техногенного загрязнения окружающей среды и уровня здоровья населения.

В планировании культурного ландшафта Мордовии нами особое внимание уделяется вопросам проектирования природно-экологического каркаса, который включает сравнительно слабо измененные природные комплексы. Регламентация хозяйственной деятельности в этих ландшафтах должна способствовать стабилизации геоэкологических процессов не только в пределах включающих их геокомплексов, но и на смежных территориях, находящихся в условиях интенсивного техногенного воздействия.

В составе каркаса выделены зоны экологического равновесия – фрагменты ландшафтной оболочки, способные поддерживать водный балланс, очищать атмосферу от загрязняющих веществ и обогащать ее кислородом, подавлять развитие деструктивных геолого-геоморфологических процессов и сохранять биологическое разнообразие.

Практическое значение труда видится в том, что он раскрывает многочисленные геоэкологические проблемы развития районных центров Республи-

ки Мордовия и варианты их решения. Текст и карты могут быть использованы при планировании эколого-социально-экономического развития региона.

Текстовые характеристики выполнены Т. В. Володиной (техногенное воздействие на поверхностные воды), Н. Д. Гуськовой, Е. Г. Коваленко, Л. А. Кормишкиной, Н. Д. Куликовым, Е. А. Неретиной, Н. А. Филипповой (население, экономическое положение и потенциал развития Республики Мордовия), А. В. Кирюшиным (интегральная оценка техногенного воздействия на селитебные ландшафты, медико-геоэкологическая классификация районных центров), В. И. Кранковым (экологические проблемы ликвидации промышленных и бытовых отходов), Е. Т. Макаровым, И. А. Никифоровой, О. А. Тамошиной (техногенное воздействие на атмосферу), В. Б. Махаевым (история развития планировочной структуры городов), В. А. Моисеенко (территориальные аспекты развития Саранска), В. А. Неждановым (население и экономическое развитие административных районов и населенных пунктов), В. Н. Сафоновым, Н. Е. Сафоновой (ресурсы подземных вод и водоснабжение), Ю. К. Стульцевым (эколого-геохимическая оценка загрязнения снежного покрова и почв [совместно с Н. В. Бучацкой]), Ю. Д. Федотовым (окружающая среда и здоровье населения), В. Ф. Федотовой (инженерно-геологические процессы), А. М. Шутовым (ресурсы поверхностных вод), А. А. Ямашкиным (введение; общая характеристика природы; общая характеристика техногенного воздействия на природную среду Республики Мордовия [совместно с А. В. Кирюшиным]; геоэкологическое районирование; характеристика региональных геоэкологических проблем; географическое положение и территориальные аспекты развития рабочих поселков и сел [при участии Н. Ю. Маскаевой и А. В. Сайгиной]; ландшафтная, инженерно-геологическая характеристика и экологические проблемы развития города Краснослободска, поселков Торбеево и Зубова Поляна; оптимизация природопользования в геоэкологических районах [при участии Ю. Н. Гагарина, В. А. Гуляева, В. К. Киревичева, С. К. Порунова, А. А. Свиридова]; оптимизация экологического каркаса ландшафтов; приоритетные геоэкологические проблемы и основные задачи по оздоровлению экологической обстановки и охране здоровья населения).

Книга написана на базе региональной геоинформационной системы «ТерКСОП Мордовии», разработанной в Научно-производственном центре экологических исследований Мордовского университета под руководством А. А. Ямашкина; электронное картографирование выполнено В. А. Моисеенко.

Материалы по населению и экономическому развитию подготовлены в Научно-исследовательском институте регионологии (директор профессор А. И. Сухарев). В этой работе участвовали О. А. Богатова, Л. Н. Ванеева, М. И. Власкин, Е. А. Демьянов, Э. Г. Иосебашвили, О. С. Калачина, Д. А. Костенецкий, В. А. Круглов, И. А. Пакшина, Д. В. Тимошин, Г. А. Трофимова, М. В. Пантюшина, В. Б. Филимонов. Сведения по водным ресурсам, инженерно-геологическим процессам и мониторингу состояния атмосферы предоставлены Комитетом природных ресурсов (председатель И. Е . Дыков) и Федеральным государственным учреждением «Мордовский территориальный фонд геологической информации (руководитель В. Н. Сафонов). Авторы выражают благодарность руководителям и сотрудникам перечисленных организаций за оказанную помощь в подготовке книги.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРИРОДЫ, ХОЗЯЙСТВА, НАСЕЛЕНИЯ МОРДОВИИ И СХЕМА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Мордовия расположена в центре европейской части России. Ее крайние точки определяются географическими координатами 53° 38′ – 55° 11′ с. ш. и 42° 11′ – 46° 45′ в. д. Максимальная протяженность с запада на восток 280 км, с севера на юг – 140 км. Площадь 26,2 тыс. км^2. В административном отношении в Мордовии выделяются 22 района и территория, подчиненная Саранскому горсовету. На севере республика граничит с Нижегородской областью, на востоке – с Чувашской Республикой и Ульяновской областью, на юге – с Пензенской, а на западе – с Рязанской областью. Республика входит в Приволжский федеральный округ.

Через территорию Мордовии проходят основные железнодорожные магистрали, связывающие центр с Уралом и Сибирью, север с Поволжьем; развита система автомобильных дорог.

1.1. ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ И РЕСУРСЫ

Территория Мордовии находится в центре Русской равнины, на северо-западных склонах Приволжской возвышенности, которая на западе республики переходит в Окско-Донскую низменность. Наиболее возвышенным является междуречье Алатыря и Суры, где абсолютные отметки достигают 334 м, снижаясь в поймах рек до 89–115 м. Приволжская возвышенность характеризуется наличием эрозионно-денудационных форм рельефа. Область Окско-Донской низменности отличается наличием обширных водно-ледниковых равнин с широкими речными долинами. Абсолютные отметки варьируют от 170 до 215 м, а в долинах они снижаются до 90 м. Долины Суры, Мокши, Алатыря и их притоков террасированы.

Наиболее древними отложениями, имеющими выходы на дневную поверхность, являются верхнекаменноугольные. Они картируются в северо-западных районах республики – по рекам Мокша, Сатис, Уркат. Представлены эти горные породы переслаиванием пачек известняков, доломитов и доломитизированных известняков. Общая мощность отложений каменноугольного возраста до 400 м.

Отложения пермской системы, представленные нижним отделом, выходят на дневную поверхность в долине среднего течения Сатиса, в верховьях Алатыря и в правобережье среднего течения Урката. Сложены доломитами с прослоями доломитизированных и органогенно-обломочных известняков, гипса, ангидрита с желваками кремня. Мощность отложений 30–60 м.

Довольно широкое распространение имеют отложения юрской системы. Они обнажаются по долинам рек Мокша, Сивинь, Инсар, а также по среднему течению Вада и Алатыря. Выделяются отложения среднего и верхнего отделов, представленные песчано-глинистыми образованиями.

Наиболее развиты в Мордовии образования меловой системы, представленные нижним и верхним отделами. Нижнемеловой комплекс пород сложен в основном глинистыми осадками с маломощными прослоями глауконитокварцевых песков, мергелей, песчаников с включениями желваков фосфорита. Общая мощность их достигает 175 м. Верхнемеловые отложения распространены в южных, юго-восточных и восточных районах республики. В нижней части разреза преобладают пески с прослоями мергелей и опоковидных глин, а в верхней – серовато-белый мел с прослоями мелоподобного мергеля. Общая мощность верхнемеловых отложений достигает 90 м.

Отложения палеогеновой системы слагают наиболее возвышенные формы рельефа южной и юго-восточной Мордовии. Они представлены опоками с редкими линзами диатомитов и трепелов, а также толщами глауконитокварцевых песков, переслаивающихся с песчаниками того же состава. Мощность отложений достигает 90 м.

В западных районах Мордовии установлены нерасчлененные палеоген-неогеновые отложения, представленные олигоценом и миоценом. Сложены песками, в подошве которых прослеживается слой гравийно-галечникового материала. Мощность отложений до 30 м.

Неогеновая система представлена песками кварцевыми, грубозернистыми, глинистыми, а также глинами с алевритопесчаными прослоями. Отложения распространены небольшими участками в западной и южной Мордовии.

Отложения четвертичной системы распространены повсеместно и представлены разнообразными комплексами ледниковых, аллювиальных, элювиально-делювиальных, покровных, озерно-болотных и болотных образований.

Особенности геологического строения определяют минерально-сырьевой потенциал. Сырьевая база Мордовии включает следующие полезные ископаемые: 1) глины, суглинки легкоплавкие для изготовления кирпича; 2) глины, суглинки легкоплавкие для керамзитовых изделий; 3) глины тугоплавкие для строительных материалов; 4) глины для цемента; 5) диатомиты для производства теплоизоляционных материалов; 6) пески для бетона; 7) пески для силикатных изделий; 8) строительные пески; 9) камни строительные; карбонатные породы для строительной извести; 10) мел, мергели для цемента; 11) сырье для минеральных красок. Республика не располагает крупными, стратегически важными месторождениями полезных ископаемых.

Основные ресурсы подземных вод сосредоточены в водоносной каменноугольно-пермской, средне- и верхнекаменноугольной карбонатной серии. Их потенциальные эксплуатационные запасы согласно региональной оценке эксплуатационных запасов подземных вод Сурско-Хоперского бассейна, проведенной Т. П. Афанасьевым, Н. И. Синициной, Н. Л. Иванющенко, Э. Г. Балашовой, по территории Мордовии составляют 2 409,9 тыс. м^3/сут (в том числе пресных – 2 112,5, с минерализацией 1–1,5 г/дм^3 – 198,9 и с минерализацией 1,5–3,0 г/дм^3 – 98,5 тыс. м^3/сут). Эксплуатационные запасы по водоносному верхнемелово-нижнесызранскому карбонатно-терригенному комплексу рассчитаны в объеме 7,7 тыс. м^3/сут, а по водоносному неоген-четвертичному терригенному горизонту – 8,1 тыс. м^3/сут.

Приток прямой солнечной радиации в Мордовии изменяется от 5,0 (в декабре) до 58,6 кДж/см^2 (в июне). Суммарная радиация за год 363,8 кДж/см^2, радиационный баланс – 92,1 кДж/см^2. Около 70–80 % солнечной энергии идет на испарение, 20–30 % затрачивается на нагревание воздуха. Среднегодовая температура воздуха варьирует от 3,5 до 4,0 °С. Средняя температура самого холодного месяца (января) изменяется в пределах –11,5… –12,3 °С, отмечаются понижения температуры до –47 °С. Средняя температура самого теплого месяца (июля) – 18,9… 19,8 °С. Экстремальные значения температуры летом достигают 37 °С. Средняя годовая сумма осадков на территории Мордовии – 620 мм. В течение многолетнего наблюдения отмечались периоды большего и меньшего увлажнения. Отклонение в сторону минимальных и максимальных значений составляет 120–180 мм. Распределение осадков по территории варьирует несущественно.

Агроклиматические ресурсы Мордовии позволяют возделывать различные сельскохозяйственные культуры и заниматься животноводством, что служит хорошей основой для формирования и развития конкурентоспособного рынка продовольственных товаров.

Речная сеть принадлежит бассейнам рек Мокши и Суры. Всего в республике насчитывается 1525 водотоков общей протяженностью более 9 тыс. км. Густота речной сети для всей территории составляет 0,23 км^2. Средний модуль годового стока составляет 3,5–4,5 л/с•км^2. Водный режим рек характеризуется наличием летней и зимней меженей, весеннего половодья и осенних паводков. Самым многоводным месяцем является апрель, на который приходится более половины объема годового стока. На меженный период приходится 3–15 % годового объема стока. Среднегодовая минерализация воды рек равна 300–400 мг/дм^3. Во время весеннего снеготаяния воды разбавляются и минерализация понижается до 80–150 мг/дм^3. В конце летней и зимней меженей общее содержание растворенных солей возрастает до 500 мг/дм^3. Химический состав воды гидрокарбонатно-кальциевый.

Мокша – главная река Мордовии, протекает в ее западной части в меридиональном направлении до впадения р. Уркат, далее направление изменяется на субширотное. Мокша является правым притоком р. Оки и впадает в нее в Рязанской области. Ширина русла 60–90 м, глубина 5–8 м. Абсолютные отметки уреза воды 89–126 м. Среднегодовой расход воды у Темникова составляет 55,2 м^3/с. Наиболее крупными притоками Мокши на территории Мордовии являются Вад, Сатис, Уркат, Сивинь, Исса.

Река Сура протекает вдоль юго-восточной границы Мордовии. Ширина русла колеблется от 100 до 150 м, глубина – до 10 м. Скорость течения 0,3–1,0 м/с. Абсолютные отметки уреза воды 90–115 м. Среднегодовой расход воды в створе с. Кадышево 98,5 м^3/с. Притоки Суры: Большая Кша, Большая Сарка, Пьяна, Меня, Алатырь. В центральной части республики протекает Инсар – правый приток р. Алатырь. Ширина русла 15–30 м, глубина 4–6 м. Скорость течения до 1 м/с. Абсолютные отметки уреза воды 98–107 м. Средний расход воды в Инсаре у г. Саранска 7,9 м^3/с (табл. 1).

Таблица 1

Ресурсы речного стока Мордовии (Шутов, 1999)

Река	Сток, формирующийся на территории Мордовии			Приток речных вод с граничных территорий			Отток речных вод в соседние регионы		
	Площадь водосбора, км^2	Модуль годового стока, л/с·км^2	Объем годового стока, км^3	Площадь водосбора, км^2	Модуль годового стока, л/с·км^2	Объем годового стока, км^3	Площадь водосбора, км^2	Модуль годового стока, л/с·км^2	Объем годового стока, км^3
Мокша	10 300	3,40	1,10	9 540	3,60	1,08	19 840	3,49	2,18
Сура	10 130	3,52	1,12	4 780	4,00	0,60	14 910	3,66	1,72
Вад	5 770	3,75	0,68	1 070	4,10	0,14	6 840	3,80	0,82
Всего	26 200	3,55	2,90	1 5390	3,90	1,82	41 590	3,60	4,72

Результаты расчетов среднего многолетнего водного баланса (по его элементам) в целом для территории Мордовии представлены в табл. 2.

Таблица 2

Среднегодовой многолетний водный баланс Мордовии
(Шутов, 1999)

Осадки (P)		Полный речной сток (R)		Поверхностный сток (S)		Подземная составляющая (U)		Испарение (E)		Валовое увлажнение (W)		Коэф. R/P	Доля подземного стока (U/R), %
мм	км^3	мм	км^3	мм	км^3	мм	км^3	мм	км^3	мм	км^3		
620	16,6	111	2,90	81	2,12	30	0,78	509	13,3	539	14,1	0,18	27

Почвенный покров Мордовии представлен 12 типами почв, характерных для лесостепной зоны. Наибольшее распространение имеют подзолистые, серые лесные, черноземы, аллювиальные почвы. Подзолистые почвы находятся главным образом в западной и северо-западной Мордовии, а также в левобережьях Алатыря и Суры. Серые лесные почвы занимают приводораздельные пространства Алатырско-Сурского и Инсаро-Мокшинского междуречий, а также имеются на западе республики. Черноземы распространены массивами в центральных частях бассейнов рек Инсар, Пьяна, Меня, Рудня, а также на Мокша-Вадском междуречье. Аллювиальные почвы сформированы в поймах Мокши, Суры, Алатыря, Сивини, Иссы.

Леса занимают около 26 % территории и расположены в бассейнах рек Вад, Сатис, Сивинь, в долинах Мокши, Суры и Алатыря. В этих районах преобладают хвойные и смешанные леса. В центральной и восточной Мордовии на приводораздельных пространствах распространены широколиственные леса. Основными лесообразующими породами являются сосна обыкновенная, ель обыкновенная, дуб черешчатый, ясень обыкновенный,

клен платановидный, вяз гладкий, бородавчатая и пушистая береза, ольха клейкая, липа мелколистная, тополь черный. Из кустарников распространены лещина, бересклет, жимолость, малина, черемуха, калина. Травянистая растительность представлена как лесными, так и степными видами. Лесной потенциал республики представлен запасами хвойных и лиственных пород в объеме 87 млн м^3.

Северо-западные и северные районы Мордовии относятся к лесной зоне (Мещерская и Северо-Приволжская провинции), а основная часть республики входит в Приволжскую провинцию лесостепной зоны. На ее территории выделяются ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин; широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин; широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин; долинные.

1.2. НАСЕЛЕНИЕ

Республика Мордовия – один из густонаселенных районов центра России. По данным Госкомстата Республики Мордовия, на начало 2000 г. в ней проживало 929,0 тыс. человек, городское население составляло 59,9 %, сельское – 40,1 %. По плотности населения (35,9 чел. на 1 км^2) она занимает третье место в Волго-Вятском регионе после Чувашской Республики и Нижегородской области. На ее территории проживают мордва, русские, татары, белорусы, украинцы, удмурты, армяне и люди других национальностей.

Наиболее плотно заселены районы, прилегающие к Саранску: Рузаевский, Лямбирский, Ромодановский, а на востоке республики – Ардатовский и Чамзинский.

Сложившаяся ситуация глубокого и затяжного системного кризиса неблагоприятно отразилась на уровне жизни населения республики, который, как показывает анализ, всегда отставал от среднего уровня по России, а в последние годы резко снизился, несмотря на все усилия, предпринимаемые республиканскими органами власти. По уровню среднедушевых денежных доходов Республика Мордовия в 2000 г. находилось на 11-м месте среди регионов Приволжского федерального округа. По этому показателю она в 2 раза отстает от среднероссийского уровня. Удельный вес населения с денежными доходами ниже прожиточного минимума в 1998 г. составлял 46,9 %, что на 23,1 % выше, чем в среднем по России. В настоящее время этот показатель в Республике Мордовия составляет 55,2 %, за чертой бедности живут более 517 тыс. человек. Об обнищании населения свидетельствует и тот факт, что если в 1991 г. на покупку товаров и оплату услуг тратилось 54 % денежных доходов, то в 1999 г. – уже более 71,4 %.

Падение уровня жизни населения в условиях слабой социальной защищенности явилось одной из причин неблагоприятных демографических процессов. За последние пять лет численность населения республики уменьшилась на 21,9 тыс. человек, при этом произошло сокращение рождаемости и выросла смертность.

На демографическую обстановку в республике существенное влияние оказывает миграция. Неустойчивая политическая и экономическая ситуация в некоторых регионах СНГ и субъектах Российской Федерации позволяет предположить, что поток мигрантов в республику не уменьшится. По состоянию на 1 января 2000 г. здесь зарегистрировано 3 252 вынужденных переселенца (с предоставлением статуса). В числе прибывших 1 952 человека (или 60 %) в трудоспособном возрасте. Семьи направляются на расселение в трудонедостаточные районы с предоставлением им льгот по переселению. Актуальными проблемами остаются необходимость регулирования миграционных потоков, занятости и обустройства беженцев и вынужденных переселенцев, преодоление негативных последствий стихийно развивающихся процессов миграции.

На территории республики находятся 730 общеобразовательных школ, более 50 % из них расположены в нетиповых помещениях, 6 % школ находится в аварийном состоянии, 10 % требуют капитального ремонта. Из-за дефицита средств приостановлено строительство на 20 объектах образования.

Существующая система дошкольного воспитания и отношение органов управления в Мордовии позволяют вынужденным переселенцам в полном объеме использовать права граждан в устройстве в детские дошкольные учреждения, средние специальные и высшие учебные заведения на равных условиях со всеми жителями республики.

1.3. ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Республика Мордовия является индустриально-аграрным регионом с развитым производством источников света, силовой полупроводниковой техники, электроники, экскаваторов, резинотехнических изделий, медицинских препаратов, продукции нефтехимического машиностроения и т. д. Более 70 предприятий экспортируют свою продукцию в 60 стран мира.

По данным комплексной оценки социально-экономического развития региона Российской Федерации за 1998–2000 гг., проведенной Министерством экономики и развития торговли РФ, Республика Мордовия относится к регионам с низким уровнем развития и занимает 71-е место в рейтинге за 2000 г. Причины ее сложного положения обусловлены как глубиной и масштабами общероссийского кризиса, так и спецификой социально-экономической ситуации, сложившейся в регионе за годы реформ.

В результате кризиса производственно-техническая база промышленности и всего хозяйства оказалась морально и физически изношенной, промышленность, которая создавалась с помощью централизованных инвестиций, в настоящее время не имеет средств для расширенного воспроизводства.

Предприятия ведущей отрасли промышленности республики – машиностроения – простаивают из-за разрыва прежних хозяйственных связей по поставкам комплектующих изделий, сложившихся в условиях централизованной экономики. Положение усугубляется недостаточной адаптацией крупных предприятий к рыночным условиям, невозможностью их закрытия, поскольку они являются центрами обеспечения занятости населения и определяют социальный климат.

В целом за годы реформ экономика Мордовии претерпела гигантский промышленный спад. Доля промышленности в объеме валового регионального продукта (ВРП) упала с 41 % в 1991 г. до 26 % в 1997 г. Особенно значительным падение промышленного производства было в 1994 г., когда его темпы достигли беспрецедентных масштабов и спад приобрел самовоспроизводящийся инерционный характер. Однако результаты экономического анализа социально-экономического положения Республики Мордовия дают основание прийти к выводу не только о существенном замедлении спада в 1997 г., но и о наметившейся тенденции роста объемов промышленного производства. В наименьшей мере спад коснулся медицинской промышленности и электроэнергетики – они сохранили более двух третей объема производства (табл. 3).

Таблица 3

Динамика основных показателей реального сектора экономики Республики Мордовия, % к 1990 г.

Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Продукция промышленности*	100	100,8	82,2	76,4	41,9	33,7	29,2	31,5	32,2	36,9	
машиностроение	100	109,4	85,3	81,2	34,7	23,4	19,7	20,4	19,1	20,9	21,6
химическая	100	111,2	91,3	62,5	41,6	46,3	38,0	51,9	55,8	59,9	58,7
лесная и деревообрабатывающая	100	95,1	78,0	71,4	30,1	20,2	17,5	15,6	15,2	18,7	19,9
строительных материалов	100	101,8	83,2	74,2	44,8	38,0	30,9	34,8	39,7	28,1	46,8
легкая	100	98,1	75,4	59,6	25,7	16,0	14,4	20,6	18,9	18,6	19,0
пищевая	100	89,0	77,2	73,0	53,3	49,0	37,7	45,4	48,4	58,8	59,1
Сельское хозяйство	100	107,0	102,7	88,3	84,8	75,5	71,0	74,6	63,4	120,9	191,0
Капитальные вложения	100	118,0	54,0	32,0	15,0	16,0	16,0	16,0	18,0	24,7	29,2
Ввод в действие общей площади жилых домов	100	85,0	51,0	61,7	40,7	32,2	35,0	36,0	37,7	38,7	40,1
Розничный товарооборот во всех каналах реализации	100	103,4	117,3	107,4	73,7	73,7	71,2	71,0	60,3	54,5	55,8
Платные услуги населению	100	70,8	82,6	31,8	26,3	13,3	11,0	8,5	6,9	9,1	11,5

* По ряду средних и крупных предприятий.

Ведущими отраслями индустрии республики являются машиностроение, пищевая промышленность, промышленность строительных материалов и химическая (табл. 4).

Таблица 4

Структура промышленного производства Республики Мордовия, %

Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Вся промышленность	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100
машиностроение	58,6	48,0	56,5	52,0	46,4	41,5	40,0	37,8	35,0	36,2
химическая	4,5	5,0	6,0	4,1	4,2	5,3	6,3	7,5	7,3	6,1
лесная	1,9	1,6	1,3	0,8	0,6	0,4	0,4	0,4	0,4	1,0
строительных материалов	5,7	5,7	5,2	6,0	7,0	7,3	7,7	7,9	7,9	8,0
легкая	9,8	12,4	7,0	3,8	2,9	2,9	3,0	2,9	2,7	2,1
пищевая	10,2	19,1	16,6	16,5	14,3	15,1	11,9	13,4	17,2	22,7
прочие	9,3	8,2	7,4	16,8	24,6	27,5	30,7	30,1	29,5	23,9

Машиностроение республики представлено такими крупными предприятиями, как ОАО «Сарэкс», специализирующееся на производстве навесных гидравлических экскаваторов на базе сельскохозяйственных колесных тракторов и сменного оборудования, филиал ГАЗа, ОАО «Саранский завод автосамосвалов», ОАО «Рузаевский завод химического машиностроения», ОАО «Саранский завод “Центролит”». Широко представлены предприятия, занимающиеся ремонтом сельскохозяйственной техники, автомобилей, железнодорожных вагонов и локомотивов.

Важнейшая и географически наиболее распространенная отрасль машиностроения – электротехническая, которая представлена такими крупными предприятиями, как ОАО «Лисма», ОАО «Электровыпрямитель», ОАО «Завод “Саранскка бель”». Головное предприятие – ОАО «Лисма», производящее лампы накаливания общего назначения, высокоэффективные газоразрядные, галогенные, люминесцентные и различные виды специальных ламп. ОАО «Электровыпрямитель» является в России основным разработчиком и изготовителем преобразователей и силовых полупроводниковых приборов. ОАО «Завод “Саранскка бель”» занимается производством высококачественных кабелей.

В настоящее время многие предприятия сократили объемы производства из-за отсутствия комплектующих, резкого уменьшения рынков сбыта, невозможности замены устаревшего оборудования (табл. 5).

Таблица 5

Динамика производства основных видов продукции машиностроения в Республике Мордовия, % к 1990 г.

Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Экскаваторы	100	94,6	56,9	50,1	25,1	15,6	5,3	11,2	10,7	3,6	137,1
Самосвалы	100	99,7	79,3	62,2	25,9	3,8	1,2	0,4	0,3	–	70,8
Кузнечно-прессовые машины	100	101,0	57,3	29,7	5,7	5,7	5,7	1,0	0,8	–	100,0

Химическая отрасль промышленности республики представлена такими крупнейшими предприятиями, как ОАО «Биохимик», производящее медицинские препараты, ОАО «Саранский завод "Резинотехника"» – основной производитель резинотехнических изделий для автомобильной промышленности.

На востоке республики большое развитие получила строительная индустрия. В отрасли производятся строительный кирпич, черепица, цемент, шифер, разнообразные железобетонные изделия (табл. 6).

Таблица 6

Динамика производства основных видов продукции строительной индустрии в Республике Мордовия, % к 1990 г.

Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Кирпич	100	95,0	92,0	73,0	29,0	28,0	31,0	40,0	33,0	36,7	34,9
Цемент	100	85,0	63,0	49,0	35,0	32,0	26,0	29,0	33,0	44,7	54,3
Шифер	100	102,0	86,0	53,0	19,0	21,0	16,0	21,0	31,0	47,3	47,4

Крупнейшим предприятием отрасли является ОАО «Мордовцемент», которое способно производить более 3 млн т цемента в год. Производство кирпича развито практически повсеместно, всего насчитывается более 30 предприятий, большинство из них представляют собой небольшие кирпичные заводы. Наиболее крупные работают в городах Саранск, Рузаевка, Ковылкино и рабочем поселке Кемля.

Обширные леса, занимающие площадь в 744,5 тыс. га, служат сырьевой базой для деревообрабатывающей промышленности. Лесоперерабатывающий комплекс позволяет перерабатывать ежегодно до 500 тыс. $м^3$ древесины. Широкая сеть предприятий отрасли может вырабатывать до 200 тыс. $м^3$ пиломатериалов, имеются мощности по производству свыше 300 тыс. $м^3$ щитовых жилых домов. Переработкой древесины занимаются деревообрабатывающие комбинаты, крупнейшие из них – ОАО «Уметский ДОК», Саранский ДОЗ, а также ЖХ-385. На них производятся мебель и мебельные заготовки.

Целлюлозно-бумажная промышленность представлена только одним предприятием – ОАО «Обойное предприятие “Красная Роза”». Основная его специализация – производство обоев.

Транспортная система республики включает в себя все виды транспорта, которые ориентированы как на обслуживание пассажиров, так и на грузовые перевозки. Роль авиационного транспорта особенно велика в перевозке пассажиров, почты и срочных грузов. Аэропорт производит воздушные перевозки на самолетах АН-24 и авиационные работы на самолетах АН-2, АН-24, ЯК-40, ТУ-134, АН-12. Аэропорт осуществляет реконструкцию взлетно-посадочной полосы, которая будет способствовать улучшению организации пассажирских перевозок. В настоящее время длина железных дорог на территории республики составляет 543,4 км, из них электрифицировано 279,4 км. Железные дороги в основном используются для связи с другими районами России и СНГ.

Для внутренних перевозок большое значение имеет автомобильный транспорт, позволяющий перевозить грузы с минимумом погрузочно-разгрузочных работ. Протяженность автомобильных дорог общего пользования относительно невелика и равна 3,9 тыс. км, из них 3,4 тыс. км (87 %) имеют твердое покрытие. Основой автомобильной транспортной сети республики служат магистрали широтного направления, важнейшими из которых являются: Саранск – Краснослободск – Торбеево – Зубова Поляна, Саранск – Краснослободск – Темников – Теньгушево, Саранск – Чамзинка – Дубенки. В меридиональном направлении действуют автодороги, связывающие центр республики с Нижним Новгородом и Пензой.

Ситуация в агропромышленном комплексе за годы реформ также претерпела значительные изменения. Формируется многоукладная экономика, продолжается, хотя и с замедлением, процесс образования фермерских хозяйств. Значительно выросла доля товарной продукции, производимой в личных подсобных хозяйствах. Тем не менее сельскохозяйственное производство продолжает сокращаться, хотя и не такими быстрыми темпами, как промышленное.

Сельское хозяйство, на долю которого приходится более 20 % валового продукта, специализируется на производстве зерновых культур (рожь, пшени-

ца, просо, гречиха), картофеля, сахарной свеклы, овощей, основных видов животноводческой продукции.

Площадь сельхозугодий по состоянию на 1 января 2001 г. составляла 1,3 млн га, в их структуре 999 тыс. га пашни, 328,8 тыс. га сенокосов и пастбищ. В центральных и восточных районах доля пашни составляет 80–85 %, что связано с наличием здесь черноземных почв, на которых в основном выращиваются зерновые культуры с преобладанием яровых, а также картофель и сахарная свекла.

Животноводство в республике многоотраслевое. Важнейшими отраслями являются мясомолочное и молочно-мясное скотоводство, свиноводство, птицеводство.

Сельское хозяйство служит сырьевой базой для предприятий пищевой и легкой промышленности.

На территории республики находится более 50 предприятий пищевой промышленности. В структуре промышленного производства пищевая промышленность составляет 17,2 %. Вырабатываемый ассортимент продукции включает мясо всех сортов и продукты его переработки, животное масло, сыры, муку, кондитерские и макаронные изделия, хлеб, а также водку и ликероводочные изделия. Динамика производства основных видов продукции переработки представлена в табл. 7.

Таблица 7

Динамика производства основных видов продукции пищевой промышленности в Республике Мордовия, % к 1990 г.

Показатель	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000
Мясо, включая субпродукты I кат.	100	75,5	59,5	49,2	28,1	20,6	16,9	17,4	20,3	33,5	32,8
Масло животное	100	74,7	72,3	75,4	49,2	45,1	28,2	35,2	39,7	43,8	43,4
Сыр	100	88,2	95,2	106,7	86,2	68,5	52,8	55,1	74,3	87,7	75,1
Мука	100	132,9	146,5	116,3	103,4	90,7	92,9	138,8	119,5	41,2	23,9
Хлеб и хлебобулочные изделия	100	100,8	71,0	55,2	31,9	25,8	21,0	21,6	16,9	24,1	23,1
Водка и ликероводочные изделия	100	119,2	119,5	119,3	116,2	116,2	119,1	117,4	132,7	280,0	237,1

Динамично развивалось производство водки и ликероводочных изделий. За период с 1990 по 2000 г. объем их производства вырос в 2,4 раза. По остальным группам продовольственных товаров начиная с 1996 г. наблюдалась динамика постепенного наращивания объемов производства.

В стоимости валовой продукции промышленности доля легкой промышленности составляет только 1,6 %. Она представлена текстильной, швейной, кожевенно-обувной, трикотажной и пеньковой. Практически все предприятия имеют местное значение, но некоторые виды продукции (декоративные и шерстяные ткани, трикотаж) вывозятся в другие регионы России.

Производственный потенциал предприятий республики не соответствует условиям рынка. Низкий уровень инвестиционной активности и эффективности инвестиций привел к образованию в производстве значительных объемов физически и морально изношенного основного капитала. Коэффициент износа в це-

лом по республике составляет 37,1 %, в ведущих отраслях экономики еще больше: на транспорте – 51,5 %, в промышленности – 53,6, в строительстве – 40,5, в сельском хозяйстве – 35,3 %. Значительно обостряет экономическую ситуацию тот факт, что основной износ промышленно-производственных фондов приходится на крупнейшие предприятия, и для их воспроизводства требуются большие усилия и финансовые средства. Так, в ОАО «Электровыпрямитель» износ основных фондов составляет 57,2 %, в ОАО «Лисма» – 63,5, в ОАО «Биохимик» – 56,7, в ОАО «Саранский приборостроительный завод» – 65,2, в ОАО «Завод “Сарансккабель”» – 64,1 %. Все это означает неизбежное старение оборудования, выпуск продукции на котором не позволяет товарам конкурировать не только с иностранной, но и с российской продукцией. Несмотря на низкий уровень использования производственных мощностей, их недозагруженная часть чаще всего не может рассматриваться в качестве резервной из-за несоответствия структуре спроса, недостаточно эффективного использования. В результате сложилась ситуация, когда требуется масштабная и быстрая замена устаревших производственных мощностей, оказавшихся не востребованными рынком.

Содержание на балансе предприятий значительных объемов незагруженных производственных мощностей сегодня тяжелым бременем ложится на финансы производителей, является постоянно действующим фактором мощного инфляционного давления на экономику, сдерживает мотивацию к инвестированию, «связывая» и без того недостаточные финансовые средства предприятий нуждами обслуживания текущей хозяйственной деятельности, в том числе содержания, текущего и капитального ремонта устаревшего оборудования. Моральный и физический износ значительной части производственного потенциала сегодня является главным фактором, препятствующим вовлечению свободных мощностей в процесс производства.

Причины тяжелого положения республики многообразны. Они обусловлены как глубиной и масштабами общероссийского кризиса, так и спецификой политической и социально-экономической ситуации, сложившейся в Мордовии за годы перестройки.

Главными экономическими причинами являются: деформированная структура хозяйственного комплекса республики; несоответствие материально-технической базы современным требованиям (высока степень износа основных фондов в ведущих отраслях народного хозяйства); неконкурентоспособность многих видов промышленной продукции, выпускаемой предприятиями республики; нарушение паритета цен на промышленную и сельскохозяйственную продукцию, что ведет к массовой неплатежеспособности хозяйств практически всех форм собственности.

Республика Мордовия, ее хозяйственный комплекс без органической связи с другими регионами и помощи со стороны федеральных структур не сможет быстро преодолеть кризис. Одновременно Мордовия располагает реальными возможностями и необходимым потенциалом для повышения своей роли в удовлетворении платежеспособного спроса России и зарубежных стран на производимую в ней продукцию и услуги, но в реализации этого потенциала необходимо значительное участие Российской Федерации.

1.4. ПОТЕНЦИАЛ РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

Экономика любого региона может существовать только как развивающаяся система. Направления, скорость (темпы) и результаты его развития определяются совокупностью факторов, формирующих потенциал развития региона: экономико-географическое положение, наличие и качество природных ресурсов и эффективность их использования, размеры и качество трудовых ресурсов, инвестиционный климат, инновационная активность, инфраструктурная обустроенность и другие.

Республика Мордовия имеет выгодное экономико-географическое положение, она расположена в центре европейской части РФ, связана густой сетью железных и автомобильных дорог с другими республиками и областями РФ. Ее территория имеет достаточно хорошую структурную обустроенность. Республика располагает высокообразованными трудовыми ресурсами и достаточно развитым инновационным потенциалом.

Топливно-энергетический комплекс является основой обеспечения жизнедеятельности всех сфер экономики и населения. Наша республика – регион энергодефицитный. Уровень среднедушевого потребления электроэнергии здесь в 1998 г. был в 1,9 раза меньше, чем в среднем по России. Дефицит покрывается за счет федерального оптового рынка электроэнергии. Энергопотребление хозяйственного комплекса Республики Мордовия за 1996–1999 гг. представлено в табл. 8.

Таблица 8

Структура энергопотребления Республики Мордовия

Показатель	1996	1997	1998	1999
Энергопотребление, млн кВт-ч	2806,0	2795,8	2727,4	2683,0
выработка электроэнергии	1120,0	1007,0	1078,9	1020,0
потребление электроэнергии	1686,0	1788,8	1648,5	1663,0
Удельный вес выработки электроэнергии в энергопотреблении, %	39,9	36,0	39,6	38,0
Потери электроэнергии, млн кВт-ч	295,6	302,7	358,3	232,0
Потери электроэнергии, %	11,10	11,36	13,82	11,52

Годовая мощность энергосистемы Республики Мордовия составляет 358 МВт. Основными генерирующими мощностями являются: Саранская ТЭЦ-2 – 340 МВт, Алексеевская ТЭЦ-3 – 12 МВт, Ромодановская ТЭЦ-4 – 6 МВт. Средняя рабочая мощность энергосистемы не превышает 53 %. Износ оборудования достигает 62 %, в том числе по Саранской ТЭЦ-2 – 88 %. По плану ее технического перевооружения и реконструкции в 1999 г. произведена замена двух турбогенераторов общей мощностью 50 МВт на турбогенератор мощностью 60 МВт, что дало увеличение мощности энергосистемы на 10 МВт. Третий турбогенератор мощностью 60 МВт, действующий с 1968 г., требует реконструкции и замены.

ОАО «Мордовэнерго» имеет на своем балансе свыше 16 000 км распределительных сетей напряжением 0,4–10 кВ, из них 43 % – на деревянных опорах. Доля сельских высоковольтных линий напряжением 0,38–10 кВ составляет

84 % от всех электрических сетей энергосистемы. В последние годы из-за резкого снижения инвестиций строительство и замена воздушных линий и подстанций в сельской энергетике практически не велись, вследствие чего ухудшились технические характеристики основных фондов, увеличилась доля линий и подстанций в неудовлетворительном состоянии, непригодных к дальнейшей эксплуатации. На 1 января 1999 г. протяженность ветхих высоковольтных линий напряжением 0,38 кВ составляла 927,8 км, или более 10,9 %. Для надежного и качественного электроснабжения потребителей Республики Мордовия необходимо строить ежегодно не менее 350 км линий напряжением 0,38 кВ взамен устаревших и пришедших в негодность. Техническое состояние сельских электрических сетей РМ и соседних регионов представлено в табл. 9 (данные ОРГРЭС).

Таблица 9

Уровень технического состояния сельских электрических сетей в Поволжском регионе

Энергосистема	Количество сетей, пришедших в негодность, % от общего числа	
	10 кВ	0,38 кВ
Марийская	1,5	3,4
Мордовская	3,1	10,9
Самарская	2,5	4,3
Саратовская	2,7	6,5
Ульяновская	0	0
Чувашская	1,8	2,0

Из приведенных данных видно, что техническое состояние сельских распределительных сетей Республики Мордовия самое тяжелое и требует коренного улучшения.

Мордовия не входит в число первых 20 регионов по площади сельхозугодий, так как ее доля в структуре возделываемых площадей России в целом достигает лишь 0,93 %, а доля двадцатого региона в этом списке – 1,52 %. В связи с этим рейтинг ресурсного потенциала РМ в сравнении с другими регионами России низок – 67-е место из 89, и в последние годы он имел тенденцию к снижению преимущественно по причине продолжающегося кризиса в сельском хозяйстве. Как показывает анализ, ресурсная составляющая рейтинга потенциала очень важна для инвесторов и в рейтинговых оценках обычно лидируют сырьевые регионы. Без учета сырьевого фактора рейтинг инвестиционного потенциала Мордовии повышается до 60-го места (табл. 10).

Таблица 10

Рейтинг инвестиционного потенциала РМ в 1996–1999 гг.

Год	Доля в общероссийском потенциале, %	Изменение доли в общероссийском потенциале, %	Рейтинг	Изменение рейтинга
1996	0,601	–	55	–
1997	0,551	–0,050	60	–5
1998	0,551	0	60	0
1999	0,563	+0,012	60	0
Изменение в 1999 г. к 1996 г.		–0,038		–5

Данные табл. 10 показывают, что рейтинг республики, снизившись на 5 пунктов в 1997 г., не изменяется на протяжении последних лет. Мордовия устойчиво занимает 60-е место среди российских регионов. Такое положение мало способствует развитию активности инвесторов. Однако в 1999 г. произошло небольшое повышение доли потенциала республики в общероссийском потенциале, что свидетельствует о некоторых положительных сдвигах в ее экономике. Подтверждением этому служат данные о динамике рейтингов отдельных составляющих инвестиционного потенциала Мордовии (табл. 11).

Таблица 11

Динамика рейтингов отдельных составляющих инвестиционного потенциала РМ

Год	Вид потенциала							
	потребительский	трудовой	производственный	инфраструктурный	финансовый	инновационный	институциональный	природно-ресурсный
1996	64	68	69	27	56	22	75	40
1997	64	68	64	29	56	22	60	40
Изменение в 1997 г. к 1996 г.	0	0	+5	–2	0	0	+15	0
1998	64	68	61	27	61	28	66	62
Изменение в 1998 г. к 1997 г.	0	0	+3	+2	–5	–6	–6	–22
1999	65	60	56	28	62	36	64	67
Изменение в 1999 г. к 1998 г.	–1	+8	+5	–1	–1	–8	+2	–5
Изменение в 1999 г. к 1996 г.	–1	+8	+13	–1	–6	–14	+11	–27

Производственный потенциал республики, как свидетельствуют данные табл. 11, возрос за 1996–1999 гг. на 13 пунктов. Для его оценки необходимо проанализировать данные, приведенные в табл. 12.

Таблица 12

Показатели производственного потенциала РМ в 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Объем промышленной продукции, млн руб.	4 804	8 754	8 929	10 296
Объем сельскохозяйственной продукции, млн руб.	3 061	3 270	3 752	3 974
Объем работ в строительстве, млн руб.	723	764	879	935
Розничный товарооборот, млн руб.	2 685	3 118	3 230	3 847
Объем платных услуг населению, млн руб.	626	801	1 078	1 243
Численность занятых в экономике, тыс. чел.	458	459	449	389
Число предприятий и организаций	8 665	10 507	10 047	9 121

Мордовия не входит в двадцать первых регионов по объему промышленной продукции. Ее доля в суммарном объеме промышленного производства России составляет 0,68 %.

По рейтингу потребительского потенциала Мордовия на протяжении трех лет занимала лишь 64-е место, а в 1999 г. – 65-е. Его падение объясняется динамикой показателей, характеризующих данный вид потенциала. При его оценке учитываются прежде всего показатель товарооборота и уровень доходов на душу населения, индекс потребительских цен, покупательная способность заработной платы населения, доля сбережений (табл. 13).

Таблица 13

Показатели потребительского потенциала РМ в 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Розничный товарооборот на душу населения, руб.	2816	3291	3433	3627
Индекс потребительских цен, % к предыдущему году	148	121	127	186
Покупательная способность заработной платы, % к предыдущему году	138	155	122	97
Доходы на душу населения, руб.	410	505	506	732
Доля сбережений в доходах, %	23	26	18	20

Данные табл. 13 свидетельствуют о небольшом росте показателей розничного товарооборота и доходов на душу населения, однако одновременно заметно возрастал индекс потребительских цен и падала покупательная способность заработной платы.

По рейтингу инфраструктурного потенциала республика занимает 28-е место. Это самая высокая оценка среди всех видов потенциалов. Качество инфраструктуры имеет для инвестора большое значение, поскольку определяет его возможности в организации бизнеса. Инфраструктурный потенциал Мордовии охарактеризован в табл. 14.

Таблица 14

Показатели инфраструктурного потенциала РМ в 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Построено автодорог с твердым покрытием, км	100,1	70,8	74,2	76,0
Проложено газовых сетей, км	541,1	550,7	605,7	706,0
Общая протяженность эксплуатируемого железнодорожного пути, км	926	1 007	1 007	1 007
Ввод в действие телефонных аппаратов, тыс. шт.	–	128,1	153,6	157,2

Данные табл. 14 свидетельствуют о достаточно благоприятном положении республики в области инфраструктуры. Однако в последние годы темпы ее

развития немного уменьшились, что, вероятно, и привело в 1999 г. к снижению рейтинга данного вида потенциала на 1 пункт.

В целом Мордовия занимает удобное транспортно-географическое положение на пересечении важных железнодорожных магистралей, связывающих центр с Уралом и Сибирью, север с Поволжьем. Обеспеченность автомобильными дорогами общего пользования с твердым покрытием невелика. В перспективе республика может стать зоной, выполняющей функции разгрузочно-погрузочного пункта общероссийского значения, оказывающей транспортные услуги крупным соседним промышленным центрам. В настоящее время Мордовия участвует в реализации федеральной целевой программы «Дороги России». Здесь продолжается газификация, прежде всего на селе, расширяется обеспечение населения и хозяйствующих субъектов средствами связи и информации.

Несмотря на то, что рейтинг инновационного потенциала Мордовии упал за 1999 г. на 8 пунктов, опустив республику до 36-го места среди других регионов России, он все еще достаточно развит в силу наличия наукоемких производств (электроники, электротехники, приборостроения, химических технологий), а также концентрации в республике крупных научно-исследо-вательских центров, опытных производств, учебных заведений. Так, число научных учреждений в республике, включая высшие учебные заведения, составляет 11, в которых в 1999 г. было занято свыше 1 300 научных работников. Число исследователей в Мордовии составляет лишь 0,18 % от их общего количества в стране. Ведущими научно-исследовательскими организациями являются: ОАО «Лисма–ВНИИИС», разрабатывающее новые образцы для электроламповой промышленности; НИИ силовой электроники, создающий электротехническое оборудование практически для всех отраслей экономики; семь научно-исследовательских институтов МГУ им. Н. П. Огарева (НИИ «Человек и свет», НИИ регионологии, НИИ «Агрокомплекс», НИИ строительства, НИИ экономики, НИИ математики, НИИ экологии). Это дает возможность не только восстановить, но и в дальнейшем развить такие отрасли, как машиностроение, химическая и нефтехимическая, лесная и деревообрабатывающая промышленность.

Существенным показателем технологического прогресса в регионе является количество наименований сертифицированной продукции, а также удельный вес освоенной новой, экспортной и сертифицированной продукции. В Мордовии ежегодно сертифицируется до 900 наименований продукции и услуг. В первую очередь это машины, оборудование, аппараты и приборы. Удельный вес новой, экспортной и сертифицированной продукции, производство которой начато впервые в России за последние три года, наиболее значителен в автомобильной (49,5 %) и химической (32 %) промышленности. Самые низкие показатели в приборостроении (0,2 %), электронной (0,3 %) и электротехнической промышленности (2,2 %).

По трудовому потенциалу, который инвесторами оценивается с точки зрения качества трудовых ресурсов, Мордовия занимает 60-е место. Несмотря на то, что этот показатель в настоящее время низок, в 1999 г. он вырос на 8 пунктов. Трудовой потенциал характеризуется численностью экономически активного населения, числом лиц с высшим и средним профессиональным об-

разованием, а также доступностью получения образования и других необходимых условий и услуг (табл. 15).

Таблица 15

Показатели трудового потенциала РМ в 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Выпущено специалистов с высшим образованием на 10 000 населения, чел.	254	273	285	295
Выпущено специалистов со средним профессиональным образованием на 10 000 населения, чел.	134	134	141	145
Численность экономически активного населения, тыс. чел.	458,5	459,0	448,6	451,5
Число вузов и средних специальных учебных заведений	23	24	25	26
Число библиотек	626	622	618	614
Число мест в санаторно-оздоровительных учреждениях	1356	1400	1406	1480

Табл. 15 показывает, что повышение рейтинга трудового потенциала республики происходило за счет возрастания численности экономически активного населения, числа лиц с высшим и средним профессиональным образованием, что говорит о постепенном повышении уровня квалифицированности трудовых ресурсов региона.

По рейтингу институционального потенциала Мордовия в 1999 г. заняла 64-е место, поднявшись с 75-го в 1996 г. При оценке данного вида потенциала учитываются наличие коммерческих банков и их филиалов, страховых компаний, бирж, число малых предприятий, создающих необходимые условия для развития инвестиционного бизнеса. Показатели развития институционального потенциала приведены в табл. 16.

Таблица 16

Показатели институционального потенциала РМ за 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Количество финансово-кредитных, страховых организаций и организаций пенсионного обеспечения	62	62	63	61
Количество малых предприятий	1 736	2 040	2 182	2 245
Количество бирж	1	1	1	1

Улучшение рейтинга институционального потенциала республики происходило в основном благодаря активному развитию малого бизнеса в производственной и торговой сфере. Но Мордовия по этому показателю почти в пять раз отстала от последнего из двадцати ведущих регионов. Ее доля в общем числе малых предприятий России составляет лишь 0,26 %. Количество финансово-кредитных организаций сократилось в связи с кризисной ситуацией в этой сфере, повлекшей за собой проблемы, связанные с недостаточностью собственного капитала, малой ликвидностью средств, неэффективностью кредитных и инвестиционных портфелей коммерческих банков. Страховая сфера характеризуется наличием монополиста – компании «Росгосстрах–Мордовия». Заметим, что из 2 500 страховых компаний она входит в первую сотню крупнейших. В

системе Росгосстраха насчитывается 80 компаний, и «Росгосстрах–Мордовия» среди них находится на 16-м месте. Расширение сферы ее влияния происходит за счет учредительной деятельности как на территории республики, так и за ее пределами. Биржевая торговля не получила здесь развития, основной причиной чего является кризисное состояние экономики региона.

Рейтинг финансового потенциала Республики Мордовия составлял в 1999 г. 62 балла, при этом по сравнению с 1996 г. он сократился на 6 пунктов. Оценка финансового потенциала региона осуществляется на основе данных о доходах бюджетной системы, уровне прибыльности предприятий и организаций, количестве прибыльных предприятий (табл. 17).

Таблица 17

Показатели финансового потенциала РМ за 1996–1999 гг.

Показатель	1996	1997	1998	1999
Доходы республиканского бюджета, млн руб.	–	–	1 498,6	2 269,7
Дефицит	–	–	150,3	40,8
Сальдо прибыли и убытков предприятий, млн руб.	+36,1	+50,1	–237,6	+432,7
Число прибыльных предприятий, %	51,6	44,6	44,9	45,5

Доходы консолидированного республиканского бюджета в 1999 г. выросли по сравнению с 1998 г. на 771,1 млн. руб. Хотя бюджет оставался дефицитным, наметилась положительная тенденция к падению объемов дефицита. В 1999 г. в 4,3 раза по сравнению с 1998 г. возросла прибыльность предприятий. Наиболее благоприятно финансовое состояние организаций стройиндустрии, хуже всего обстоит дело в сельском хозяйстве. Постепенно росло число прибыльных предприятий, однако сохранялись высокая кредиторская и дебиторская задолженность во всех отраслях экономики Мордовии, неплатежи, велика была доля просроченной задолженности. В целом финансовое состояние региона нестабильное, чем и объясняется постепенное снижение рейтинга финансового потенциала республики. Сравнение данных о соотношении объемов бюджетных доходов Мордовии и двадцати первых регионов России свидетельствует о значительном отставании нашей республики от передовых регионов по финансовому потенциалу.

Однако необходимо отметить, что республика располагает некоторой базой для экономического роста, определенным уровнем накоплений, прежде всего негосударственных сбережений (в частности, только у населения 34,4 % совокупного дохода находится в виде накоплений во вкладах и ценных бумагах, в валюте и наличных деньгах). Финансовый потенциал может быть эффективно реализован при совершенствовании структуры сбережений, поддержании на оптимальном уровне их динамики, трансформации сбережений в эффективные инвестиции через соответствующие институциональные изменения в кредитно-денежной и финансовой сферах.

Таким образом, за период с 1996 по 1999 г. рейтинг инвестиционного потенциала Мордовии сократился на 5 пунктов, при этом доля республики в общероссийском потенциале упала на 0,038 %.

Инвестиционный потенциал в значительной мере зависит от инвестиционных рисков. Положение Мордовии по рейтингу интегрального инвестиционного риска в сравнении с другими регионами России характеризует табл. 18.

Таблица 18

Рейтинг инвестиционного риска РМ в 1996–1999 гг.

Год	Средневзвешенный индекс риска (Россия –1)	Изменение средневзвешенного индекса риска (+/–)	Рейтинг	Изменение рейтинга (+/–)
1996	1,236	–	66	–
1997	1,145	–0,091	55	+11
1998	0,904	–0,241	22	+33
1999	0,836	–0,068	14	+8
Изменение в 1999 г. к 1996 г.		–0,4		+52

Данные табл. 18 свидетельствуют о значительном возрастании рейтинга инвестиционного риска Республики Мордовия. За период с 1996 по 1999 г. она поднялась с 66-го места до 14-го. В целом произошел скачок на 52 пункта. Влияние отдельных составляющих на рейтинг интегрального риска отражено в табл. 19.

Таблица 19

Динамика рейтингов отдельных составляющих инвестиционного риска РМ в 1996–1999 гг.

Год	Вид риска						
	законодательный	политический	экономический	финансовый	социальный	криминальный	экологический
1996	81	53	71	71	60	55	36
1997	81	81	70	70	60	36	55
Изменение в 1997 г. к 1996 г.	0	–28	+1	+1	0	+19	–19
1998	38	43	68	65	32	6	23
Изменение в 1998 г. к 1997 г.	+43	+38	+2	+5	+28	+30	+32
1999	33	9	29	55	11	8	2
Изменение в 1999 г. к 1998 г.	+5	+34	+39	+10	+21	–2	–2
Изменение в 1999 г. к 1996 г.	+48	+44	+42	+16	+49	+47	+11

Как показывает табл. 19, на протяжении четырех лет высокими темпами снижался уровень всех составляющих инвестиционного риска. Особенно благоприятными для республики были 1998 и 1999 гг. Наиболее значимое повы-

шение рейтинга произошло по уровню законодательного, политического, экономического, социального, криминального риска. Таким образом, в отличие от несущественной динамики рейтинга по потенциалу перемещение региона по шкале рейтинга риска является значительным. Это позволяет утверждать, что в снижении рисков заложены существенные возможности улучшения инвестиционного климата в Республике Мордовия.

Республика в последние годы достаточно активно использует потенциал интеграционных процессов. Развитие последних формирует предпосылки для реализации возможностей экономического роста, выстраивания новых экономических отношений со странами ближнего и дальнего зарубежья.

В условиях активизации процессов интеграции в мировые хозяйственные связи республике придется столкнуться с обострением конкурентной борьбы с иностранными производителями как на внутреннем, так и на мировом рынке. Это предъявляет высокие требования к динамике ее социально-экономического развития.

1.5. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПРИРОДНУЮ СРЕДУ РЕСПУБЛИКИ МОРДОВИЯ

В связи с сокращением масштабов производства в Мордовии в последние годы наблюдалось снижение водопотребления. Наибольшее сокращение произошло в сельском хозяйстве. Общий забор воды в 2000 г. составил 92,17 млн м^3, из которых 85,45 млн м^3 забрано из подземного горизонта и 6,72 млн м^3 – из поверхностных источников. Динамика забора воды по отраслям экономики представлена в табл. 20.

Таблица 20

Объемы забора воды в Республике Мордовия, млн м^3

Отрасль народного хозяйства	1996	1997	1998	1999	2000
Сельское хозяйство	43,03	33,16	17,6	12,05	11,26
Жилкоммунхоз	47,89	54,79	55,19	56,64	54,18
Промышленность	25,6	26,58	24,48	26,32	25,79
Прочие	1,49	1,24	0,95	0,89	0,94
Всего	118,01	115,77	98,22	95,9	92,17

Общий сброс сточных вод по Республике Мордовия за 2000 г. составил 74,07 млн м^3, в том числе в поверхностные водные объекты – 59,96 млн м^3, из них 3,29 млн м^3 (5,5 %) – неочищенные, 56,34 млн м^3 (94 %) – недостаточно очищенные и 0,33 млн м^3 (0,5 %) – нормативно чистые.

В первую половину 1990-х гг. происходило снижение выбросов загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников, что было связано в основном со спадом промышленного производства. Во второй половине десятилетия наблюдалась стабилизация выбросов от стационарных источников при некотором росте выбросов от автотранспорта (рис. 1).

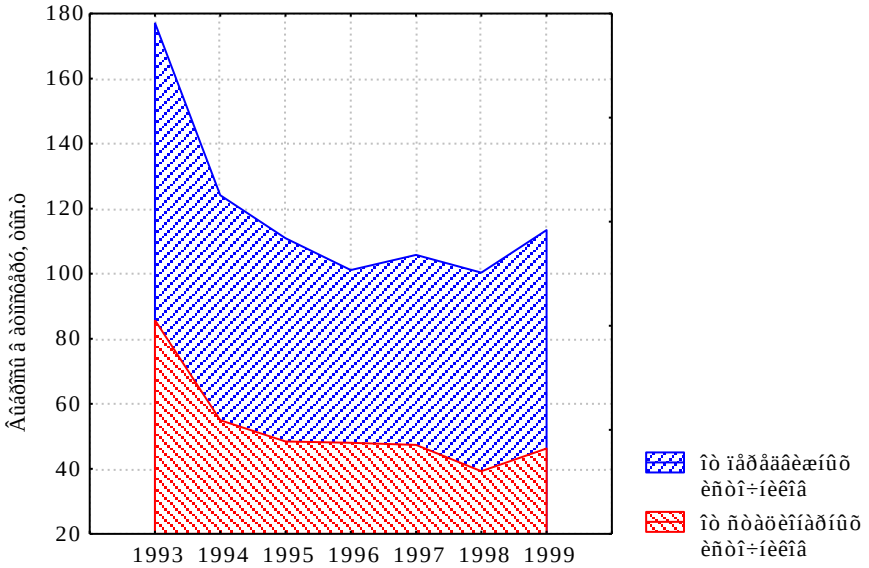


Рис. 1. Динамика выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников

В целом можно сделать вывод, что динамика выбросов от стационарных источников идентична изменению объемов промышленного производства (рис. 2), хотя снижение выбросов характеризовалось более низкими темпами.

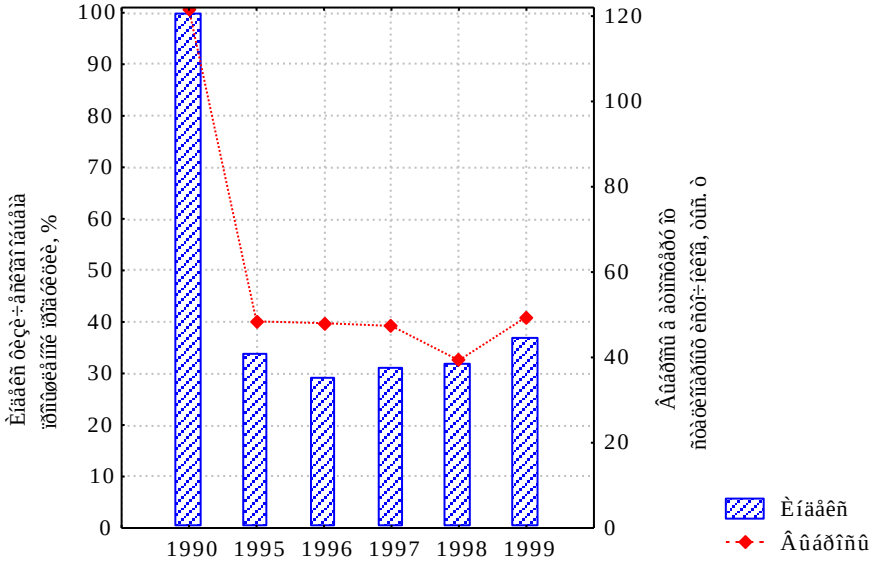


Рис. 2. Изменение объемов промышленного производства и выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников

В 1999 г. общий объем выбросов загрязняющих веществ составил 113,423 тыс. т в год, в том числе от стационарных источников – 40,8 %, а от передвижных – 59,2 %. Некоторый рост выбросов от стационарных источников произошел прежде всего за счет увеличения выбросов ОАО «Мордовцемент» на 283 % (Государственный…, 2000).

Более 90 % всех выбросов от стационарных источников приходится на следующие основные отрасли: производство строительных материалов (42,9 %), электроэнергетика (28,8 %), АПК (9,8 %), жилищно-коммунальное хо-

зяйство (6,4 %), машиностроение и металлообработка (4,2), химическая и нефтехимическая промышленность (0,4 %).

В большинстве районов республики более половины выбросов приходится на предприятия АПК. В Чамзинском районе 96 % объема загрязняющих веществ выбрасывают предприятия по производству строительных материалов. На территориях г. Саранска, Торбеевского, Теньгушевского и Ромодановского районов основными стационарными источниками загрязнения являются предприятия электроэнергетической отрасли. Выбросы предприятий машиностроения и металлообработки преобладают в Кадошкинском и Ардатовском районах. В Рузаевском районе выбросы жилищно-коммунального хозяйства составляют около 50 %.

В выбросах стационарных источников на территории республики преобладают: пыль неорганическая, зола, диоксид серы, окислы углерода и азота (рис. 3).

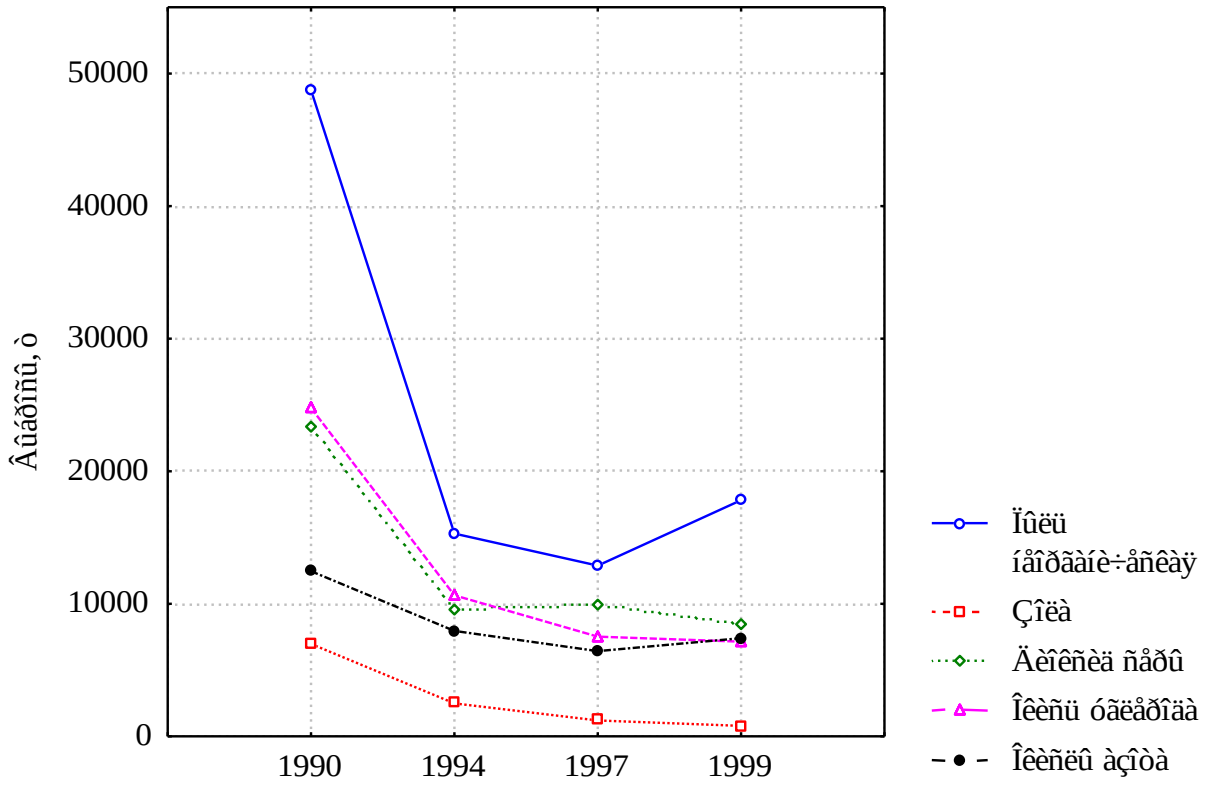


Рис. 3. Динамика выбросов основных загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных источников

Очень опасным в структуре выбросов является диоксид серы, который при определенных природных условиях образует так называемые кислотные дожди, что приводит к существенному подкислению поверхностных вод и почв. Поступление в почвы и водные объекты диоксида серы, а также оксидов азота способствует более интенсивному переходу некоторых металлов в растворимые формы. Среди других химических веществ, выбрасываемых в атмосферу, наиболее опасными являются тяжелые металлы (табл. 21).

Таблица 21

Объемы выбросов тяжелых металлов на территории Мордовии, т
(Государственный…, 2000)

Тяжелые металлы и их соединения	1990	1994	1997	1999
Окислы железа	8,850	14,155	16,647	18,248
Окислы ванадия	36,268	11,410	9,432	12,874
Марганец	11,518	3,186	2,554	2,468
Цинк	1,091	3,862	1,775	1,722
Хром	1,895	0,611	0,565	0,306
Свинец	49,832	2,970	0,489	0,119
Никель	0,136	0,106	0,085	0,050
Медь	0,030	0,033	0,027	0,030
Хлорид бария	0,658	0,083	0,025	0,029
Ртуть металлическая	0,018	0,006	0,008	0,006
Кадмий	0,001	0,003	0,003	0,003

Следует учитывать, что значительное количество тяжелых металлов содержится в неорганической пыли, саже, золе и пр. Минеральные удобрения, применяемые в сельском хозяйстве, обогащены стронцием, иттрием, иттербием, оловом и кадмием.

Жилищно-коммунальное хозяйство выбрасывает в атмосферу прежде всего газообразные и жидкие вещества, среди которых выделяются окись углерода, окислы азота, метан.

Среди передвижных источников загрязнения ведущая роль принадлежит автотранспорту. В его выбросах содержатся свинец, медь, никель и хром. Пыль, образующаяся при истирании шин, обогащена цинком и кадмием. Наиболее вредными веществами в выбросах автотранспорта являются оксид углерода (0,5–10 % объемов выбросов), оксид азота (до 0,8 %), несгоревшие углеводороды (0,2–3 %). Кроме того, в течение года каждый автомобиль выбрасывает в среднем около 1 кг свинца (Геохимия…, 1990).

Анализ состояния снежного покрова на территории республики показывает, что для большей ее части характерен слабый уровень загрязнения. Низкий уровень отмечается возле некоторых населенных пунктов и на отдельных участках автодорог. Площадь аномальных зон варьирует от 2 до 500 км². Наибольшие территории с низким уровнем загрязнения зарегистрированы вокруг Саранско-Рузаевского, Ардатовско-Тургеневского промышленных узлов, а также возле Ковылкина, Краснослободска, Торбеева. В аномальных зонах отмечается высокое содержание свинца, олова, молибдена, меди, никеля, галлия, реже – стронция, хрома, скандия и др. Участки со средним и высоким уровнями загрязнения снега выявлены на территориях городов Саранск, Рузаевка, Ардатов, Ковылкино. Качественный состав аномальных химических элементов сходен с указанным выше.

Неравномерное территориальное распределение природных ресурсов, различия в устойчивости геокомплексов, их многолетняя и сезонная динамика оказывают значительное влияние на размещение и режим функционирования геотехнических систем. В то же время хозяйственная деятельность человека

изменяет свойства геокомплексов и их природный потенциал. Наиболее сложные геоэкологические ситуации развиваются в населенных пунктах.

1.6. ОБЩАЯ СХЕМА ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ

Схема геоэкологического районирования разработана на основе среднемасштабного ландшафтного картографирования, анализа особенностей хозяйственного освоения территории и оценки остроты проявления геоэкологических проблем (Ямашкин, 1998; 1999).

В настоящее время в Мордовии функционируют 3 города республиканского значения – Саранск, Ковылкино, Рузаевка; 4 города районного значения – Ардатов, Инсар, Краснослободск, Темников; 19 рабочих поселков – Атяшево, Большая Елховка, Выша, Зубова Поляна, Зыково, Кадошкино, Кемля, Комсомольский, Луховка, Николаевка, Потьма, Ромоданово, Торбеево, Тургенево, Умет, Чамзинка, Ширингуши, Явас, Ялга; 1 326 сельских населенных пунктов. Положение наиболее крупных населенных пунктов в схеме геоэкологического районирования приведено в табл. 22. и рис. 4.

Таблица 22

Геоэкологические районы Мордовии

Геоэкологический район	Крупные населенные пункты
Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин	
Инсарский	г. Саранск, г. Рузаевка, р. п. Ромоданово, р. п. Кемля, с. Лямбирь, с. Кочкурово
Восточный	г. Ардатов, р. п. Атяшево, р. п. Комсомольский, р. п. Чамзинка
Присурский	с. Большие Березники, с. Дубенки
Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин	
Южный	г. Инсар
Мокша-Вадский	р. п. Тобеево, с. Атюрьево
Исса-Сивинско-Руднинский	р. п. Кадошкино, с. Старое Шайгово
Меня-Пьянский	с. Большое Игнатово
Ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин и долин рек	
Мокшинский	г. Ковылкино, г. Краснослободск, г. Темников, с. Ельники, с. Теньгушево
Привадский	р. п. Зубова Поляна
Сурский	–
Приалатырский	–

В книге осуществлен геоэкологический анализ всех районных центров Мордовии. Более углубленный анализ проводится для ключевых, с точки зрения положения в основных типах ландшафтов, населенных пунктов: г. Саранск – ландшафты широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин, р. п. Зубова Поляна – ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин, р. п. Торбеево – ландшафты широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин, г. Краснослободск – долинные ландшафты.

2. РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ МОРДОВИИ

2.1. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ЭРОЗИОННО-ДЕНУДАЦИОННЫХ РАВНИН

В лесостепных ландшафтах Приволжской возвышенности большое влияние на формирование геокомплексов оказывают коренные горные породы. Наиболее возвышенные останцово-водораздельные массивы Сурско-Алатырского междуречья сложены мергелями, опоками и глауконито-кварцевыми песками палеогена и отложениями мела верхнемелового возраста. К северу от линии Атяшево – Чамзинка – Кочкурово преобладают песчано-глинистые коренные породы нижнего мела и юры. Мощность четвертичных отложений увеличивается на нижних участках склонов до 10 м. Глубина эрозионного вреза до 100–120 м.

В структуре почвенного покрова преобладают серые лесные почвы, которые на останцово-водораздельных массивах представлены неполноразвитыми (слабо-, средне- и сильнощебнистыми) серыми лесными почвами. На нижних участках склонов (в центральных частях речных бассейнов) распространены оподзоленные и выщелоченные черноземы. На карбонатных отложениях палеогенового и верхнемелового возрастов встречается род остаточно-карбонатных почв, а на коренных нижнемеловых и юрских иловатых глинах – слитые черноземы.

Состав лесных угодий останцово-водораздельных массивов отличается большим разнообразием. Кроме дубовых лесов значительна площадь липняков, ясенников. В виде вторичных лесов встречаются осинники, реже березняки, структура которых близка к коренным лесам. Опушки, особенно южной экспозиции, сильно остепнены. В центральных частях бассейнов рек были распространены кустарниковые и луговые степи. Эти геокомплексы в настоящее время значительно распаханы.

Лугово-степные комплексы активно вовлекаются в земледельческое использование с XVII в., а лесные комплексы приводораздельных и останцово-водораздельных массивов – во второй половине XIX в. Освоение последних вызвало активизацию эрозионных процессов. Дальнейшее обострение геоэкологической ситуации происходит во второй половине XX в. Оно связано с активным селитебным и промышленным развитием Саранска, Рузаевки, Ардатова, Чамзинки и других крупных населенных пунктов.

По особенностям нарушений свойств природных комплексов и ресурсов, изменению условий жизни и здоровья населения в ландшафтах широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин выделяются три геоэкологических района: Инсарский, Восточный и Присурский.

2.1.1. ИНСАРСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.1.1.1. Региональные геоэкологические проблемы

Инсарский геоэкологический район территориально почти соответствует бассейну реки Инсар. Его основу составляют западная часть Сарка-Инсарского ландшафта и долинный Инсарский ландшафт. Общей закономерностью ландшафтной дифференциации является склоновая смена геокомплексов от приводораздельных пространств к долине р. Инсар. Изучение геохимических условий на фоновых участках производилось на полигон-трансектах у сел Ивановка и Судосево.

В юго-восточной периферии бассейна Инсара распространены возвышенные останцово-водораздельные массивы, сложенные элювием кремнисто-карбонатных пород со светло-серыми и серыми лесными щебнистыми почвами под широколиственными лесами, выборочно распаханные. В этом типе геокомплексов отмечаются наименьшие концентрации микроэлементов в почвах. Геохимический индекс почв, рассчитанный относительно кларка литосферы по А. П. Виноградову (Алексеенко, 2000), имеет вид

$$\text{Ti,Zr,V1,1Pb,Cr1,0Nb,Sc0,9[Li0,9]}\ \frac{\text{Yb3,2Mo2,8}}{\text{Co0,8Ga0,6Y0,5Mn,Ni,Sr0,4Zn,Bao,3Cu0,2[Sn0,3Be0,2]}}\ .$$

На средних участках склонов сформировались волнистые, пологоволнистые поверхности, сложенные элювиально-делювиальными отложениями терригенных пород с темно-серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами под широколиственными лесами, преимущественно распаханные. Они характеризуются сравнительно равномерным распределением химических элементов в почвах. Обобщенный геохимический индекс почв имеет следующий вид

$$\text{Ni,Ti,Cu1,1Zn,Sn,Y1,0Mn,Ba, 0,9}\ \frac{\text{Yb6,3Mo2,6Pb2,1Sc1,9Zr1,8Cr1,6V1,4Co1,2[Li1,2]}}{\text{Ga0,8Sr0,5Be0,3[Nb0,8]}}\ .$$

При близком залегании карбонатных пород верхнемелового возраста в верхнем слое почв уменьшается содержание свинца, молибдена, меди, цинка, олова, скандия, кобальта, бария и марганца. Стронций и литий накапливаются интенсивнее.

В центральной части бассейна р. Инсар распространены геокомплексы нижних придолинных участков склонов, сложенные делювием терригенных пород с выщелоченными и луговыми черноземами под луговыми степями, значительно распаханные. Содержание химических элементов в черноземах несколько ниже, чем на средних участках склонов. Характерно накопление свинца. Геохимический индекс имеет следующий вид

$$\text{Cr1,0Ni,Y0,9}\ \frac{\text{Yb5,5Pb1,9Sc1,6Li1,5V1,3Ti,Mo,Zr1,2}}{\text{Co0,8Ga0,7Zn,Ba0,6Mn,Cu,Sr0,5Be0,2[Nb,Sn0,7]}}\ .$$

В долине Инсара доминируют надпойменно-террасовые слабоволнистые поверхности, сложенные древнеаллювиальными отложениями с черноземно-

луговыми почвами и выщелоченными черноземами под лугами и луговыми степями, значительно распаханные. Геохимический индекс имеет следующий вид

$$Zr_{1,0}Cr_{0,9}\frac{Yb_{4,8}Sc_{2,1}Li_{1,5}Mo_{1,4}V_{1,3}Ti_{1,2}[Pb_{2,3}]}{Ga,Y_{0,8}Ni,Ba_{0,7}Co_{0,6}Sr_{0,5}Mn,Cu_{0,4}Be_{0,3}[Nb_{0,8}Sn_{0,7}Zn_{0,5}]}.$$

Пойменные почвы характеризуются интенсивным накоплением молибдена, а на отдельных участках аккумулируются свинец и олово. Концентрация остальных микроэлементов продолжает уменьшаться:

$$V,Zr_{1,0}Co_{0,9}[Sc_{1,0}]\frac{Mo_{4,4}Yb_{4,0}Ti_{1,2}[Pb_{3,1}Sn_{2,6}Li_{2,0}]}{Y_{0,7}Ni,Cr_{0,6}Sr_{0,5}Cu,Ga_{0,4}Mn,Ba_{0,3}Be_{0,2}[Nb_{0,5}]}.$$

В субаквальных ландшафтах (русла рек) отмечается накопление свинца, лития, молибдена, ванадия и скандия, а в районе Саранска – еще и цинка, олова. Содержание молибдена близко к кларку почв. В донных отложениях Пензятки и Аморды сильно накапливается марганец. Общий геохимический индекс донных отложений в бассейне реки Инсар, рассчитанный относительно кларка литосферы, имеет вид

$$Zn_{1,1}Ni_{1,0}Ga_{0,9}\frac{Yb_{5,8}Pb_{3,6}Li_{2,4}Zr_{2,0}Mo_{1,7}V,Sn_{1,6}Sc_{1,5}Cr_{1,3}Mn,Co,Ti_{1,2}}{Y_{0,8}Sr,Ba_{0,6}Cu,Nb_{0,5}Be_{0,4}}.$$

Распределение химических элементов на территориях, расположенных вне населенных пунктов, в Инсарском геоэкологическом районе характеризуется следующими закономерностями: низкими концентрациями олова, бериллия, меди, стронция, цинка, бария, марганца и ниобия; высоким накоплением свинца, скандия, молибдена, иттрия и иттербия; близким к кларку содержанием титана, ванадия, циркония и кобальта; уменьшением концентраций большинства химических элементов вниз по склону.

В осевой части Инсарского геоэкологического района в долине Инсара вдоль железной дороги и автомобильной трассы располагаются Рузаевка, Саранск, Ромоданово, Кемля, Ичалки, между которыми линейно протягиваются сельские населенные пункты. В территориальной близости находятся районные центры Кочкурово и Лямбирь. Эта зона в Мордовии отличается наибольшей плотностью населения. Периферийные области характеризуются значительно меньшей селитебной освоенностью.

Геоэкологический район в значительной степени насыщен геотехническими системами. Здесь расположена Саранско-Рузаевская промышленная зона, которая является крупнейшим в республике транспортным узлом, включающим магистральные линии железных дорог и крупнейшие станции, автодороги республиканского и федерального уровня. Ведущая отрасль промышленности – машиностроение, представленное электротехнической и автомобильной подотраслями. Промышленность сел Кочкурово, Лямбирь, Ичалки, поселков Ромоданово и Кемля занята в основном переработкой сельскохозяйственного сырья.

Характерными чертами Инсарского геоэкологического района являются: 1) ограниченные возможности территориального развития населенных пунктов вследствие широкого распространения черноземных почв, имеющих высокий потенциал плодородия; 2) высокая напряженность геоэкологических процессов в ландшафтах; 3) значительное влияние на состояние ландшафтов и природно-аквальных комплексов геотехнических систем Саранско-Рузаевского промышленного узла; 4) истощение ресурсов питьевой воды. Проявление этих проблем на территориях крупных населенных пунктов имеет разную экологическую остроту.

2.1.1.2. Локальные геоэкологические проблемы

ГОРОД САРАНСК

Географическое положение. Город Саранск располагается в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины на р. Инсар. Особенностью первичной ландшафтной структуры территории Саранска является склоновая смена природных комплексов: 1) приводораздельные пространства, сложенные элювиальными отложениями, с темно-серыми среднесуглинистыми почвами; 2) средние участки склонов, сложенные делювиальными отложениями, с оподзоленными малогумусными среднемощными средне- и тяжелосуглинистыми почвами; 3) нижние участки склонов, сложенные делювиальными и древнеаллювиальными отложениями, с черноземами выщелоченными мало- и среднегумусными среднемощными средне- и тяжелосуглинистыми; 4) замкнутые и полузамкнутые понижения с делювиальными отложениями, с черноземами луговыми глинистыми и тяжелосуглинистыми; 5) гидроморфные комплексы лощинно-балочной сети; 6) поймы рек. Геохимические условия на территории города характеризуются кальциевым и переходным от кислого к кальциевому классами водной миграции, окислительной обстановкой и слабокислой средой.

История развития планировочной структуры города. Градостроительная структура города второй половины XVII – середины XVIII в. – крепость – два торга – посад. Деревянная прямоугольная в плане крепость с башнями по периметру была построена на левом высоком берегу р. Саранки близ ее слияния с Инсаром. Параллельно Саранке размещался крепостной вал с башнями к западу и востоку (до Инзерского острога). Торговая площадь находилась севернее крепости, за ней – две слободы с упорядоченной планировкой. С 1660-х гг. осваивается правый нижний берег р. Саранки, между двумя новыми слободами и крепостью образуется вторая торговая площадь.

Регулярный генеральный план 1785 г. заложил основу прямоугольной системы уличной сети с кварталами и площадями. Параллельно главной композиционной оси – р. Саранке на бровке верхней террасы выстраивалась пространственная композиция центра: ул. Базарная (ныне Советская) с Петропавловским монастырем (конец XVIII в.), Базарной и Соборной площадями (ныне Советская площадь), с каменной Соборной церковью (конец XVII в.), Казанско-Богородицким монастырем (XVIII в.).

Во второй половине XIX – начале XX в. в систему площадей включаются Успенская, Ярмарочная и Привокзальная, возникают городской сад и парк, вы-

деляется промышленная зона – ул. Заводская (ныне Рабочая). По генеральному плану 1872 г. была увеличена площадь города, упорядочена планировка южной части, расширены и благоустроены улицы в центре города, застроены каменными зданиями Базарная, Троицкая, Заводская улицы. В начале XX в. на южной окраине был построен комплекс, включающий винный склад с заводом и военные казармы. Характерная градостроительная особенность Саранска этого периода – выразительные панорамы центральной части города, образованные силуэтами церковных куполов и колоколен, открывающиеся с Поклонной горы (пригородного с. Посоп) и с правого берега р. Саранки. До середины XX в. город оставался преимущественно деревянным, неблагоустроенным.

В 1930–1960-е гг. произошло кардинальное изменение пространственной структуры и облика города: снесено большинство культовых зданий и старой каменной застройки центра, ликвидирована ветхая деревянная жилая застройка, на свободных территориях созданы три новых жилых района. Генеральные планы 1939 и 1951 гг., выполненные Ленинградским и Московским Гипрогором, предусматривали новое функциональное зонирование и размещение в северной части промышленной зоны. В 1960-е гг. начали формироваться юго-западный, северо-восточный и северо-западный жилые районы с типовой пятиэтажной (с 1970-х гг. девятиэтажной) застройкой, южная промышленная зона. В этот период была сформирована нерациональная транспортная система, пространство города оказалось рассеченным, а его территория чрезмерно разбросанной. В городе сохранились значительные территории с неблагоустроенной усадебной застройкой. В 1970–1980-х гг. был реконструирован центральный планировочный район: застроены центральные улицы – проспект им. В. И. Ленина, улицы Советская, Коммунистическая и Пролетарская и площади – Советская, Победы, Театральная, Коммунистическая, Университетская, Профсоюзная.

Территориальные аспекты развития. Территориальная структура города формируется под воздействием географического положения, особенностей ландшафтной дифференциации территории, транспортной инфраструктуры. В результате сформировались экономические узлы и линии. С 1960-х гг. наряду с центральной частью города начинают развиваться северо-западный (Светотехника), юго-западный (Октябрьский), северо-восточный (Химмаш) жилые районы. Наиболее острая эколого-социально-экономическая ситуация сформировалась в центральной части города, где промышленные предприятия не всегда удачно располагаются относительно жилых массивов. Это ведет к ухудшению санитарных условий, усложнению транспортных и инженерных коммуникаций, ухудшению экологической среды. Жилые массивы в свою очередь препятствуют расширению промышленных зон.

Ленинский район имеет площадь 22 км^2. В его состав входят центральный, северо-западный и юго-западный жилые массивы.

Центральный жилой массив начал формироваться со времени постройки крепости-острога Саранск. Часть улиц образовалась в XVII в., которые унаследованы современной застройкой. Главными магистралями этого района являются проспект им. В. И. Ленина, улицы Советская, Большевистская, Коммунистическая, Ботевградская, Московская, Л. Толстого, Б. Хмельницкого. Главные потоки общественного транспорта проходят по кольцу, образуемому улицами Васенко, Гагарина, Коммунистической и проспектом им. В. И. Ленина. Экологиче-

ские условия осложняются строительством и функционированием предприятий северной промышленной зоны, расположенной к северу от ул. Васенко.

Северо-западный жилой массив сформировался в 1940–1950-е гг. в районе телецентра и электролампового завода, когда наряду с уже существовавшими улицами Дальняя, Лесная, Пионерская, Чкалова ближе к лесу начали застраиваться улицы Коммунистическая, Эрзянская, Б. Хмельницкого, Докучаева, Лермонтова, Огарева, Кутузова, Чапаева и др. Транспорт в северо-западный жилой массив идет по улицам Коммунистическая, Полежаева, Гагарина.

Юго-западный жилой массив сложился в основном в 1950-е гг. в юго-западной части Ленинского административного района. Застройка массива началась с правого низкого берега Саранки одноэтажными домами с приусадебными участками. С начала 1960-х гг. началось массовое строительство многоэтажных жилых домов. Главные магистрали: проспект 50 лет Октября, улицы Комарова, Попова, Расковой, Фурманова, Ульянова. В результате активного строительства на месте бывшего аэропорта возник крупный жилой массив. Одновременно здесь начинают размещаться средние и мелкие предприятия пищевой промышленности и бытового обслуживания населения. Крупных промышленных предприятий нет. Юго-западный жилой массив с двух сторон окружен лесом. Экологические условия в этом микрорайоне являются в целом благоприятными для проживания.

Из приблизительно 30 промышленных предприятий, расположенных на территории Ленинского района, к наиболее крупным относятся механический, консервный, экскаваторный заводы, комбинат крученых изделий «Сура», фабрика «Мордовские узоры», молочные и кондитерские предприятия, заводы ЖБК-1 и ЖБК-2, железнодорожная станция Саранск.

В районе размещаются Центральный рынок, Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева, четыре театра, шесть музеев, Парк культуры и отдыха им. А. С. Пушкина, стадионы «Светотехника» и «Электровыпрямитель».

Октябрьский район имеет площадь около 22 км^2. Он состоит из северного, южного и восточного (заречного) жилых массивов.

Северный жилой массив возник в начале 1950-х гг. одновременно со строительством здесь тепловой электростанции.

Южный жилой массив расположен южнее улицы Невского и ограничен на западе улицей Комарова. В южной части микрорайона построен студенческий городок. Из промышленных предприятий наиболее крупными являются транспортные организации и мебельная фабрика.

Восточный жилой массив расположен в правобережье Инсара. В этой части города существуют три микрорайона: Посоп, Химмаш и поселок Гагарина.

Село Посоп было включено в городскую черту в 1958 г. В последние десятилетия идет активная реконструкция района, строятся многоэтажные жилые дома со стороны развивающегося Химмаша.

Химмаш начал строиться в начале 1960-х гг. южнее завода «Резинотехника». Застройка осуществлялась первоначально двух- и трехэтажными кирпичными домами, позднее – пятиэтажными кирпичными и блочными, а в конце XX в. – девятиэтажными домами. Химмаш развивался как «спальный» район, и,

как следствие, здесь мало административных зданий и промышленных предприятий.

Поселок, названный впоследствии именем Ю. А. Гагарина, возник в 1950-х гг. на юго-восточной окраине жилого массива. Преобладает одноэтажная индивидуальная застройка.

На территории Октябрьского района расположено 19 крупных промышленных предприятий: ОАО «Орбита», ОАО «Медоборудование», ГП «Саранский тепловозоремонтный завод», ОАО «Саранский завод "Резинотехника"», ТЭЦ-2, ОАО «Максо» (Саранский мясокомбинат), ОАО «Саранская швейная фабрика», ОАО «Керамик», ГП «Саранскмебель», ОАО «Теплоизоляция», строительные организации и др.

В районе находятся Мордовский государственный педагогический институт им. М. Е. Евсевьева, Саранский кооперативный институт Московского университета потребительской кооперации, колледж электроники, экономики и права, машиностроительный техникум.

Пролетарский район занимает площадь более 27 км^2. Помимо ряда улиц, расположенных в промышленных центральной и северной частях города, в его состав входит жилой массив Светотехника.

Жилой массив Светотехника образован в начале 1960-х гг. в северо-западной части Саранска за пригородным лесом. В течение последующих десяти лет он был подсоединен к центральной городской теплосети и газовому снабжению, установлено автобусное сообщение с центром города, закольцовывается троллейбусная линия. На смену кварталам с кирпичными домами малой этажности приходят 5-этажные дома из сборных железобетонных панелей и панельные дома повышенной этажности. Район развивается в северо-восточном и юго-западном направлениях.

На территории Пролетарского района расположено 19 крупных промышленных предприятий: ОАО «Электровыпрямитель, ОАО «Завод "Саранскабель"», ОАО «Лисма», ОАО «Биохимик» и др. Кроме того, размещены строительные и транспортные предприятия.

По генеральному плану 1989 г. предусматривались развитие Саранска по главной композиционной оси – реке Инсар в южном направлении, создание в жилых районах общественных центров, реконструкция транспортной системы, развитие паркового пояса. Генеральный план 1998 г. содержит предложения по реконструкции жилой застройки первых типовых серий, экологическим мероприятиям, охране памятников архитектуры.

Географическое положение Саранска в лесостепных ландшафтах ограничивает возможности территориального развития из-за широкого распространения в пригородной зоне черноземных почв, особенно вдоль долины р. Инсар. Рост города целесообразно проводить за счет более эффективного использования существующих территорий, включая реконструкцию малоэтажного фонда. Для усадебного строительства намечены территории на землях Саранского горсовета: в районах сел Берсеневка, Старая Чекаевка, Горяйновка, поселков Чекаевский, Добровольный.

Основными элементами экологического каркаса Саранска должны стать леса пригородной зоны, проникающие в глубь города по приводораздельным пространствам и элементам гидрографической сети в виде садово-парковых

комплексов. Важную экологическую роль в функционировании города играют садово-парковые комплексы, сформировавшиеся в долине реки Саранки и поймах рек Инсар и Тавла. Площадь зеленых насаждений в черте города около 950 га.

Население. Численность постоянного населения города вместе со всеми поселениями, подчиненными городской администрации, увеличилась с 343,1 тыс. чел. в 1990 до 348,0 тыс. чел. в 1997 г. (в г. Саранске – с 316,1 до 319,4 тыс. чел.). Затем началось ее снижение, и к концу 1999 г. численность населения составила соответственно 345,6 и 317,0 тыс. чел. В 2000 г. население г. Саранска сократилось до 314,8 тыс. чел. Эта особенность динамики характерна и для поселков городского типа, подчиненных администрации города. Численность сельского населения стабилизировалась на уровне 1996 г. и составляет 6,4 тыс. чел.

В приводимых ниже данных различаются Саранск как муниципальное образование, включающее ряд прилегающих сельских населенных пунктов, и собственно город Саранск. Наблюдается превышение смертности над рождаемостью. В 1997 г. естественная убыль населения в муниципальном образовании составила 694 чел. (2,0 на 1 000 жителей), а в 1998 г. – 663 чел. (1,9 на 1 000 жителей). По городу Саранску эти показатели составили в 1997 г. 574 чел. (1,8 на 1 000 жителей), а в 1998 г. – 540 чел. (1,7 на 1 000 жителей). Коэффициент рождаемости в муниципальном образовании уменьшился с 14,8 на 1 000 чел. в 1990 г. до 7,9 в 1998 г. По городу Саранску этот показатель снизился с 14,7 до 7,4. Коэффициент смертности продолжал увеличиваться и в последние годы, что связано с ростом численности населения старших возрастов: с 1990 по 1998 г. смертность по муниципальному образованию возросла с 7,8 до 9,8 на 1 000 чел., а по городу Саранску – с 7,7 до 9,8. Несмотря на очевидное ухудшение демографической ситуации, Саранск сохранил значительный потенциал естественного воспроизводства населения (табл. 23).

Таблица 23

Динамика показателей естественного воспроизводства населения в муниципальном образовании г. Саранск*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность населения, тыс. чел.	343,1	348,8	348,0	346,7	345,6
городское население	336,9	–	341,6	340,3	339,2
г. Саранск	316,1	320,1	319,4	318,1	317,0
сельское население	6,2	6,4	6,4	6,4	6,4
Родившихся на 1 000 чел.	14,8	8,2	7,8	7,9	7,5
г. Саранск	14,7	8,2	7,9	8,1	7,4
сельское население	16,5	7,0	5,9	5,9	8,0
Умерших на 1 000 чел.	7,8	9,6	9,8	9,8	11,0
г. Саранск	7,7	9,4	9,7	9,8	10,9
сельское население	7,1	15,6	12,5	16,3	22,7
Естественный прирост (убыль) на 1 000 чел.	+7,0	–1,4	–2,0	–1,9	–3,5
г. Саранск	+7,0	–1,2	–1,8	–1,7	–3,5
сельское население	+9,4	–8,6	–6,6	–10,4	–14,7

*По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Негативные изменения происходят в возрастной структуре населения за счет увеличения доли лиц старше трудоспособного возраста (с 13,0 % в 1990 г. до 16,9 % в 1998 г.). Отмечается сокращение численности населения моложе трудоспособного возраста (с 24,7 % в 1990 г. до 19,7 % в 1998 г.). Вместе с тем за последние годы в целом наблюдается рост численности трудоспособного населения (с 62,3 до 63,4% в структуре населения). Численность населения в трудоспособном возрасте за этот период увеличилась и в абсолютных показателях (с 196,9 тыс. чел. в 1990 г. до 201,1 тыс. чел. в 1998 г.) (табл. 24).

Таблица 24

Возрастные группы населения г. Саранска, тыс. чел.*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность населения	316,1	320,1	318,1	316,9	316,1
трудоспособного возраста	196,9	200,3	200,1	201,1	201,7
старше трудоспособного возраста	41,1	50,0	52,9	53,4	53,6
моложе трудоспособного возраста	78,1	69,8	65,1	62,4	60,8

*По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Возрастно-половая структура населения г. Саранска характеризуется преобладанием численности женщин над мужчинами начиная с 16 лет. Такая картина наблюдалась и ранее (табл. 25).

Таблица 25

Динамика возрастно-половой структуры населения муниципального образования г. Саранск, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	14 327	13 955	6 422	6 085
5 – 9	13 307	13 023	8 564	8 037
10 – 14	12 807	12 428	12 765	12 433
15 – 19	11 369	14 347	12 764	13 355
20 – 24	12 876	15 495	12 219	13 204
25 – 29	15 892	17 094	11 234	12 734
30 – 34	15 324	17 103	9 982	12 061
35 – 39	14 334	15 677	13 166	14 612
40 – 44	9 069	10 448	13 234	15 583
45 – 49	9 162	10 867	12 282	14 457
50 – 54	9 200	10 492	9 040	11 407
55 – 59	5 840	7 844	5 813	8 004
60 – 64	4 909	8 300	7 239	9 773
65 – 69	2 288	5 724	3 590	6 085
70 лет и старше	3 117	12 354	13 034	14 007

*По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Наиболее перспективным в плане обеспечения стабильного естественного прироста населения является г. Саранск, так как для него характерны более

высокие показатели брачности и рождаемости и более низкий коэффициент смертности, чем в сельской местности и поселках городского типа. Из сельских поселений наиболее благоприятная в этом плане возрастная структура в с. Горяйновка и п. Озерный, где численность группы населения моложе трудоспособного возраста превышает численность людей старше трудоспособного возраста. Для остальных сельских поселений и поселков городского типа характерно обратное соотношение. Наиболее неблагоприятная демографическая ситуация складывается в с. Напольная Тавла и р. п. Луховка, где самой многочисленной является группа населения старше трудоспособного возраста.

Увеличение числа жителей населенных пунктов, подчиненных городской администрации, возможно за счет миграции. Начиная с 1997 г. для Саранска характерно отрицательное сальдо миграции (табл. 26).

Таблица 26

Общие итоги миграции населения по г. Саранску*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	3 296	3 103	2 493
Число выбывших	4 042	3 718	3 241
Миграционный прирост (убыль)	–746	–615	–748

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Важнейшей причиной ухудшения демографической ситуации в городе является, очевидно, экономический спад, приведший к снижению жизненного уровня населения, росту безработицы, неполной занятости, миграционному оттоку.

Экономическое развитие. Саранск является крупнейшим в республике транспортным узлом, в котором функционируют двухпутная магистральная линия железной дороги и крупнейшие станции, пять направлений республиканских автодорог, а также аэропорт. Основу экономики г. Саранска, как и республики в целом, составляет машиностроительный комплекс, который объединяет 57 предприятий различных подотраслей, причем 34 из них располагаются в черте города. На предприятиях Саранска выпускается около 85 % всего объема продукции машиностроительного комплекса. ОАО «Саранский завод "Резинотехника"» является единственным предприятием, представляющим химическую и нефтехимическую промышленность в республике. Его удельный вес в общем объеме промышленного производства 6,3 %. «Резинотехника» – самое крупное предприятие отрасли, обслуживающее как химический, так и машиностроительный комплекс Волго-Вятского и других регионов.

Крупными производителями и поставщиками непродовольственных товаров народного потребления на местный рынок и рынки других регионов России, в том числе и в порядке конверсии, являются ведущие предприятия машиностроительной и металлообрабатывающей промышленности: ОАО «Электровыпрямитель», ОАО «Лайме», ОАО «Орбита», ГП «Саранский механический завод», ОАО «Завод “Сарансккабель”» и др.

Начиная с 1992 г. физический объем производства на предприятиях города начал падать и в 1996 г. составил только 34,1 % к уровню 1990 г. С 1997 г. наблюдается некоторый рост объемов производства, который в 1998 г. составил 37,4 % к уровню 1990 г. Формируется и развивается более эффективный рыночный сектор экономики, его рост начинает компенсировать спад в нежизнеспособных производственных структурах. К этому сектору относятся акционерные общества «Завод “Сарансккабель”», «Сарэкс», «Авторемонтный завод "Саранский"», «Саранский завод “Резинотехника”», «Биохимик».

В последние годы увеличивается объем продукции, произведенной предприятиями АПК г. Саранска, что было обеспечено привлечением в данный сектор народного хозяйства значительных финансовых средств.

В области экономики важнейшими антикризисными мерами можно считать те, которые предусмотрены «Федеральной программой социально-экономического развития Республики Мордовия на 2001–2005 гг.» и «Схемой экономического и социального развития и финансового состояния Республики Мордовия на период до 2005 г.». Эти документы предусматривают ориентацию на развитие высокотехнологичных экспортоориентированных, импортозамещающих и быстро окупаемых производств. Предприятия различных отраслей, прежде всего машиностроения и металлообработки, должны быть перепрофилированы на выпуск товаров народного потребления длительного пользования.

Инженерно-геологические процессы. На территории города Саранска наибольшее распространение имеют оползни и подтопление. Сложные инженерно-геологические условия характерны для левого коренного склона долины р. Саранки. В зоне влияния опасных геологических процессов находятся улицы Кавказская, Халтурина, Советская, Зеленая. Основными причинами активизации оползневых процессов являются: 1) нарастающее обводнение склонов вследствие роста утечек из водонесущих коммуникаций, а также из-за засыпки оврагов, игравших роль естественных дрен, и ключей, обеспечивающих стабильную локальную разгрузку подземных вод на поверхность; 2) техногенная пригрузка склона вследствие его интенсивной застройки; 3) подрезка склона во время строительных работ. Негативно сказываются также отсутствие в верхней части склона нагорных канав для перехвата поверхностного стока и слабо развитая сеть ливневой канализации.

Строительство в зонах развития опасных геологических процессов недопустимо без предшествующего выполнения защитных мероприятий, иначе любые организационно-технические и эксплуатационные нарушения могут повлечь за собой активизацию наиболее опасного для Саранска оползневого процесса с разрушением зданий и сооружений, расположенных на склоне реки Саранки.

Важнейшими направлениями стабилизации и уменьшения активности развития геоэкологических процессов на территории Саранска являются: продолжение геоэкологической экспертизы устойчивости геологической среды к техногенному воздействию и обоснование противооползневых мероприятий; организация поверхностного стока путем максимального сохранения существующих водостоков в зеленых зонах, создание развитой сети закрытых водостоков в районах многоэтажной застройки, очистка стоков и

предотвращение процессов подтопления; проведение геоэкологической экспертизы реки Инсар и очистка ее русла от продуктов техногенеза с возможным последующим использованием донных отложений в качестве вторичного сырья; проведение геоэкологической экспертизы части города, расположенной в пойме Инсара, с целью организации защиты от затопления; продолжение благоустройства русла и долины Саранки, а также русел мелких речек и ручьев путем устройства декоративных водоемов на них, прокладки по дну открытых или закрытых коллекторов, каптажа родников, отвода поверхностных вод с прилегающих территорий, устройства закрытого трубчатого дренажа вдоль берегов для предохранения от подтопления поймы фильтрационными водами с общей направленностью на формирование зон экологического равновесия; рассмотрение на конкурсной основе альтернативных вариантов реконструкции сооружений Тавлинского водохранилища; проведение работ по исключению процессов подтопления инженерных сооружений (понижение уровня грунтовых вод путем прокладки сопутствующих дренажей на коммуникациях, устройство локальных дренажей у зданий, кольцевого дренажа у стадиона, а также подсыпка заболоченных участков).

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. Питьевое и техническое водоснабжение г. Саранска осуществлялось за счет подземных вод, распространенных в верхне- и среднекаменноугольном отложениях, эксплуатируемых групповыми и одиночными водозаборами. Утвержденные запасы составляют (тыс. м^3/сут) по категориям: А – 82,0, В – 73,0, C_1 – 5,0, C_2 – 26,0.

Современное использование подземных вод составляет 189,5 тыс. м^3/сут, потребность в воде питьевого качества на 2005 год определена в количестве 282,7 тыс. м^3/сут, эксплуатационные запасы утверждены в сумме 280 тыс. м^3/сут, из которых подготовлены к промышленному освоению 207,5 тыс. м^3/сут. Из этих данных следует, что обеспеченность потребности утвержденными запасами составляет 99 %, а подготовленными к промышленному освоению –73 %.

Система водоснабжения города базируется на Саранском городском участке (включающем скважины, принадлежащие коммунальному хозяйству, и водозаборы, подчиненные промышленным предприятиям), водозаборе «Резинотехника» (РТК), Пензятском и Руднинском водозаборах.

С целью дополнительного обеспечения г. Саранска водой питьевого качества в 1982–1987 гг. были проведены разведочные работы. Ставилась задача выявления 120 тыс. м^3/сут для покрытия дефицита в питьевой воде на 2010 г. (из них 60 тыс. м^3/сут требовалось для покрытия дефицита в воде на 1990 г.). Данный объем подземных вод подготовлен к эксплуатации на Сивинском и Вертелимском участках.

Как показал опыт эксплуатации Саранского месторождения, в пределах зоны влияния действующих водозаборов маломощные прослои глин, залегающих между верхнекаменноугольным и среднекаменноугольным водоносными горизонтами, в техногенных условиях не являются водоупорами и поэтому связывают гидравлически оба водоносных горизонта. В связи с этим формируются процессы подтягивания снизу вод повышенной минерализации в продуктивную

часть водоносного комплекса, что в конечном счете приводит к существенному ухудшению качества питьевой воды на эксплуатируемых водозаборах. Непосредственно на водозаборах городского узла и ряде скважин водозабора РТК, по существу, сооружения питьевого назначения вышли из строя. Таким образом, в Саранске создалась кризисная эколого-гидрогеологическая (гидрогеоэкологическая) ситуация.

Сложность балансовой структуры формирования источников эксплуатационных запасов воды состоит в том, что промышленное освоение Саранского месторождения системой групповых взаимодействующих водозаборов привело к интенсивному гидрогеодинамическому возмущению всего комплекса водоносных горизонтов, залегающих в породах палеозоя, мезокайнозоя и четвертичного возраста, а также к инфильтрации поверхностных вод местной речной сети. В естественных условиях в региональном плане подземный сток юго-западной части Волго-Сурского артезианского бассейна был направлен в сторону дренирующих зон, расположенных в пределах долин Суры и Алатыря. В условиях интенсивной эксплуатации произошла инверсия подземного стока всего водоносного комплекса, охваченного депрессионной зоной. Водозаборные ряды скважин стали играть роль групповых дрен.

На Саранском городском водозаборе совместно с водозабором РТК происходит снижение уровня подземных вод. К 1999 г. он снизился на 83,0 м. Подземные воды имеют сульфатно-гидрокарбонатный кальциево-магниево-натриевый состав, величину сухого остатка 0,6–0,7 г/дм^3, общую жесткость 8,5–9,8 ммоль/дм^3 и смешанный состав, где все анионы и катионы присутствуют приблизительно в равных соотношениях. Некоторые эксплуатационные скважины, принадлежащие ОАО «Саранский завод “Резинотехника”», Центральному водозабору МП «Саранскгорводоканал», ОАО «Саранский завод автосамосвалов», ОАО «Теплоизоляция», ОАО «Орбита» и другим потребителям, поднимают подземные воды, не соответствующие СанПиН 2.1.4.559–96 «Вода питьевая», сульфатно-хлоридного магниево-натриевого и хлоридного натриевого состава. Величина сухого остатка изменяется от 1,1 до 2,5 г/дм^3, общая жесткость – от 9,1 до 21,0 ммоль/дм^3.

Руднинский водозабор расположен в северо-западной части Саранского месторождения подземных вод и принадлежит МП «Саранскгорводоканал». Он предназначен для водоснабжения г. Саранска, от которого удален на 26 км. Разведка подземных вод производилась в 1964–1967 гг. В результате этих работ ГКЗ СССР были утверждены эксплуатационные запасы подземных вод в объеме 32 тыс. м^3/сут, из них по категории В – 27, С – 5 тыс. м^3/сут. Водозабор эксплуатируется с 1979 г. Он состоит из 27 линейно расположенных скважин в верховьях долины р. Рудни, отстоящих друг от друга на 500 м. Их глубина 185–186 м. Производительность скважин варьирует от 1,5 до 2,5 тыс. м^3/сут. Водоносный горизонт вскрывается на глубинах от 79 до 95 м. Воды напорные, с максимальной величиной напора до 46 м. В процессе эксплуатации происходит снижение уровня подземных вод, достигшее к настоящему времени 53,0 м.

Подземные воды на Руднинском водозаборе в основном сульфатно-гидрокарбонатного типа. Катионный состав от натриево-магниево-кальциевого до магниево-натриевого. Величина сухого остатка варьирует от 0,4 до 0,7 г/дм^3,

общая жесткость – от 5,4 до 8,0 ммоль/дм^3. Отмечено изменение солевого состава извлекаемых подземных вод в сторону увеличения содержания сульфатов, хлоридов и натрия.

Пензятский водозабор расположен в 9 км северо-западнее Саранска. Он принадлежит МП «Саранскгорводоканал» и используется для водоснабжения города. Водозабор представляет собой линейный ряд, состоящий из 33 скважин, расположенных вдоль р. Пензятки. Расстояние между скважинами в среднем составляет 500–600 м, их глубина – от 132 до 222 м.

Основной эксплуатируемый водоносный горизонт расположен в кавернозно-трещиноватых известняках и доломитах средне- и верхнекаменноугольного возраста. Вскрывается горизонт на глубине 69–110 м. Эксплуатационные запасы подземных вод утверждены ГКЗ СССР в объеме 62 тыс. м^3/сут, из них по категории А – 24, В – 38 тыс. м^3/сут. Водозабор эксплуатируется с 1967 г. с постоянно возрастающей нагрузкой; с 1981 г. отбор подземных вод производится в объеме утвержденных запасов. За годы эксплуатации уровень подземных вод снизился на 73 м.

Извлекаемые подземные воды, как и на Руднинском водозаборе, имеют сульфатно-гидрокарбонатный тип и смешанный катионный состав. Величина сухого остатка варьирует от 0,4 до 0,7 г/дм^3, общая жесткость – от 5,2 до 8,3 ммоль/дм^3. Исключение составляют несколько эксплуатационных скважин в восточной части водозабора, примыкающих к Саранскому городскому водозабору, где подземные воды имеют смешанный хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный кальциево-магниево-натриевый состав. Величина сухого остатка – 0,8–1,2 г/дм^3, общая жесткость – 9,0–11,9 ммоль/дм^3.

Выход из создавшейся эколого-гидрогеологической кризисной ситуации с хозяйственно-питьевым водоснабжением населения г. Саранска заключается в уменьшения водоотбора на городских водозаборах до 35,0 тыс. м^3/сут и введении в эксплуатацию резервных водозаборных участков.

Ресурсы поверхностных вод. Наблюдения за гидрологическим режимом р. Инсар ведутся с 1951 г. Площадь водосбора в створе водомерного поста составляет 1 610 км^2. Для Инсара, как и для всех рек республики, характерно наличие высоких половодий с затоплением пойм, низкой летне-осенней устойчивой межени, прерываемой дождевыми паводками, и устойчивой зимней меженью. Весенний подъем уровня воды начинается подо льдом в третьей декаде марта – первой декаде апреля. Спад, как правило, медленный, часто с вторичными пиками. Заканчивается половодье обычно в середине мая – начале июня. Продолжительность половодья составляет 1,5–2,0 месяца. Летне-осенняя межень устанавливается преимущественно в первой половине июня, самый низкий уровень воды чаще всего отмечается в августе и сентябре. Зимняя межень устойчива, ледовые явления начинаются с образования сала и заберегов, в черте города на реке наблюдаются многочисленные промоины и пространства чистой воды. Средний многолетний годовой сток реки Инсар в створе Саранска Q_0 = 7,89 м^3/с, объем W_0 = 249 млн м^3 в год. Колебания годового стока характеризуются следующими параметрами: коэффициент вариации C_v = 0,22; коэффициент асимметрии C_s = 0,44. Величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 27.

Таблица 27

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Инсар, г. Саранск	1 610	7,89	12,5	11,5	10,9	6,66	5,27

Распределение стока в течение года в соответствии с климатическими факторами и факторами подстилающей поверхности неравномерно. Большое исследование, посвященное внутригодовому распределению стока, проведено Мосгипроводхозом (Исследования и расчеты..., 1980). Данные по реке Инсар представлены в табл. 28.

Таблица 28

Распределение стока р. Инсар в створе г. Саранска в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,0	2,4	13,3	59,7	5,8	2,6	2,3	2,0	2,0	2,5	2,9	2,5

Максимальный расход воды весеннего половодья на р. Инсар – в марте – апреле. Самая ранняя дата начала половодья – 14 марта, поздняя – 9 апреля. В рассматриваемом створе, по многолетним наблюдениям, норма максимального расхода воды весеннего половодья Q_{max} = 332 м^3/с. Рассчитанные параметры аналитической кривой распределения, характеризующие изменчивость максимального стока, имеют следующие значения: коэффициент вариации C_v = 0,6; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s / C_v = 3,3. Расчетные величины максимального весеннего стока представлены в табл. 29.

Таблица 29

Расход воды весеннего половодья*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Инсар, г. Саранск	1 610	332	1 050	912	830	730	590

* По данным книги «Исследования и расчеты...» (1980), кроме расхода 2 % вероятности превышения.

Условия формирования минимального стока реки Инсар в основном определяются гидрогеологическими факторами и глубиной эрозионного вреза. Представление о количественной характеристике минимального стока можно составить из табл. 30.

Таблица 30

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Инсар, г. Саранск	1 610	1,73 / 0,70	1,60 / 0,70	1,16 / 0,52	1,06 / 0,47	0,82 / 0,35	0,64 / 0,25	0,54 / 0,19

* По данным книги «Исследования и расчеты...» (1980). В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Поверхностные воды р. Инсар используются для технического водоснабжения ТЭЦ-2 (около 10 тыс. м^3/сут). В 1980 г. построена станция доочистки городских сточных вод для технического водоснабжения завода «Центролит» (10 тыс. м^3/сут). 26 крупных промышленных предприятий города имеют системы оборотного водоснабжения суммарной производительностью 960 тыс. м^3/сут.

Состояние поверхностных вод. Часть стока реки Инсар используется на производственные нужды. Безвозвратные потери оцениваются в 171 тыс. м^3/сут, или 0,06 км^3 в год, что составляет 1/4 годового стока реки в районе Саранска. На состояние водного потока также оказывают влияние стоки с городской территории. Сброс в реку сильно загрязненных и химически активных сточных вод приводит к значительному изменению качества воды. Если выше г. Саранска вода реки Инсар относится к классу «загрязненная» с индексом загрязнения воды (ИЗВ) 3,7, то ниже она соответствует классу «грязная» (ИЗВ – 4,2). Устье реки Саранки с индексом загрязнения 18,5 относится к классу очень грязных вод.

В настоящее время в городе, за исключением районов Посопа и п. Гагарина, имеется развитая централизованная система хозяйственно-бытовой канализации, состояние которой оценивается как удовлетворительное. Сброс сточных вод на территории города осуществляется через самотечные канализационные сети и коллекторы общей протяженностью более 190 км и через канализационные насосные станции. Сточные воды поступают на канализационные очистные сооружения полной биологической очистки. После доочистки на биологических прудах сточные воды сбрасываются в р. Инсар.

Техногенное воздействие на атмосферу. В 1999 г. промышленными предприятиями города было выброшено в атмосферу 12 263 тыс. т загрязняющих веществ. Основными загрязнителями атмосферного воздуха города являются: ОАО «Мордовэнерго», ОАО «Лисма – СИС и ЭВС», ОАО «Лисма – СЭЛЗ», ОАО «Саранский завод "Резинотехника"», ОАО «Саранский приборостроительный завод», Тепловые сети, ОАО «Завод “Саранскка бель”», ОАО «Железобетон» (ЖБК-2), ЗАО «Саранская пивоваренная компания», ОАО «Электровыпрямитель», ОАО «Авторемонтный завод "Саранский"», ОАО «Саранский завод “Центролит”», ОАО «Сарэкс», ДРСУ-2, ОАО «Биохимик», ТОО «Тепличное», ОАО «Саранский завод автосамосвалов».

Несмотря на сложное экономическое положение, в период с 1995 по 2000 г. в городе проводились организационно-технические мероприятия по со-

кращению выбросов загрязняющих вредных веществ в атмосферу. На ОАО «Лисма» осуществлена реконструкция установки обезвреживания окислов азота в цокольном производстве; на электросварочной печи установлен свод в варочной части ленточного загрузчика; изготовлен, смонтирован и эксплуатируется опытный образец рукавного фильтра производительностью 1 495 $м^3$/ч и степенью очистки 88 %; приобретен и установлен фильтр на линии цинкования производительностью 10 000 $м^3$/ч; введен в эксплуатацию новый адсорбер взамен вышедшего из строя в цехе № 8. На ОАО «Биохимик» в цехе № 6а смонтирована схема улавливания бутилацетата. На ОАО «Саранский завод "Резинотехника"» внедрен процесс вакуумирования при наложении наружного слоя рукавов с нитяной оплеткой; проведена замена скруббера, работающего на воде, на зернистый фильтр сухой очистки участка освинцовывания рукавов в цехе № 5. В республиканской типографии «Красный Октябрь» переведена печать с высокой на офсетную. На ОАО «Лисма – СИС и ЭВС» пущены в эксплуатацию 4 установки для улавливания вредных выбросов с линии никелирования; произведена замена полуфабрикатов из свинцового стекла на стекло СЛ-97–1; на участке металлозаготовки пущен в эксплуатацию циклон ЦН-15 для улавливания абразивной пыли от станков резки, освоено мелкосерийное производство безртутных натриевых ламп. На ОАО «Лисма – СЭЛЗ» изготовлено и установлено приемное устройство для утилизации люминесцентных ламп мощностью 65–80 Вт, разработана и внедрена модернизированная схема автоматической дозировки ртути на откачных полуавтоматах. Осуществлены работы по переводу котельных на газообразное топливо. В результате за последние 5 лет произошло сокращение объемов выбросов и их структуры. Например, в 1995 г. объем выбросов свинца составлял 1,565 т, в 1996 г. – 1,050, в 1997 г. – 0,445, в 1998 г. – 0,106, в 1999 г. – 0,074 т.

В Саранске в настоящее время функционируют четыре стационарных пункта наблюдения за загрязнением воздуха и один маршрутный пост: ПНЗ №1 – Центр, ПНЗ № 2 – ТЭЦ-2, ПНЗ № 3 – район Светотехники, ПНЗ № 5 – Заречный район, ПНЗ №6 – Юго-Запад. Результаты мониторинга состояния атмосферы показали следующие результаты.

Концентрация взвешенных веществ**.** Среднегодовой уровень в 1995 г. – 1,7 ПДК, в 1996 г. – 1,8, в 1997 г. – 1,3, в 1998 г. – 1,2, в 1999 г. – 1,3 ПДК. Наиболее загрязнен Заречный район: в 1996 г. среднемесячный уровень запыленности в период с апреля по октябрь колебался в пределах от 2,7 до 6 ПДК; в 1997 и 1998 гг. среднегодовая концентрация взвешенных веществ достигала 2 ПДК; в 1999 г. – 2,3 ПДК.

Наименее загрязненные районы города: в 1995 г. – ПНЗ № 6, среднее содержание взвешенных веществ составляло 1,0–1,3 ПДК; в 1996 г. – ПНЗ № 6; в 1997 и 1998 гг. – ПНЗ № 2 и ПНЗ № 6 (среднегодовой уровень не превышал ПДК); в 1999 г. – ПНЗ № 6 (среднегодовое содержание примесей не превышало допустимой нормы).

Повышенный уровень запыленности в летнее время и особенно в сухую погоду создавался за счет грунтовой пыли и интенсивной работы в летний период АБЗ и завода ЖБК. ПНЗ № 5 относится к «автомагистральным», и на расстоянии менее 1 км от него расположены АБЗ и завод ЖБИ.

Концентрация диоксида серы**.** Среднегодовой уровень и максимальные разовые концентрации диоксида серы на протяжении последних 5 лет ниже ПДК. Наибольшие загрязнения наблюдались в 1995 и 1996 гг. – ПНЗ № 5, в 1997 г. – ПНЗ № 3, в 1998 г. – ПНЗ № 3 (в ноябре), в 1999 г. – ПНЗ № 3 (в октябре).

Концентрация оксида углерода. Среднегодовая концентрация оксида углерода в течение анализируемого периода оставалась ниже ПДК. Максимальная разовая концентрация отмечена в 1995 г. – ниже ПДК, в 1996 г. – 1,4 ПДК (ПНЗ № 3, март), в 1997 г. – 1,2 ПДК (ПНЗ № 1, октябрь), в 1998 г. – 1,6 ПДК (ПНЗ № 6, июнь), в 1999 г. – 1,2 ПДК (ПНЗ № 1, ПНЗ № 5).

Концентрация диоксида азота (оксида азота)**.** Среднегодовой уровень в 1995 г. – ниже ПДК, в 1996 г. – 1,1 ПДК, в 1997 г. – 0,9 ПДК, в 1998 г. – 1,0 ПДК, в 1999 г – 1,1 ПДК. Максимальные разовые концентрации распределены следующим образом: в 1995 г. – 2,1 ПДК в августе, в 1996 г. – 2,7 ПДК (ПНЗ № 2, март), в 1997 г. – 1,9 ПДК (ПНЗ № 3, декабрь), в 1998 г. – 2,1 ПДК (ПНЗ № 3, январь, май), в 1999 г. – 3,2 ПДК (ПНЗ № 5, февраль). Наибольшая загрязненность в 1995 г. – ПНЗ № 5, в 1996 г. – ПНЗ № 1, в 1997 г. – ПНЗ № 1 и ПНЗ № 3, в 1998 г. – ПНЗ № 3, в 1999 г. – ПНЗ № 3. Наименее загрязненный район города в период с 1995 по 1999 г. – ул. Щорса (ПНЗ № 6).

Концентрация ртути. Содержание в атмосфере города с 1995 по 1999 г. – меньше ПДК. Загрязнение воздуха этой примесью в течение всего периода по всей территории города было равномерным. Максимальная разовая концентрация в 1996 г. достигала 0,0015 мг/м^3 (ПНЗ № 3, июнь), в 1997 г. – 0,0008 (ПНЗ № 3, май; ПНЗ № 2, ПНЗ № 5, июнь), в 1998 г. – 0,0010 (ПНЗ № 3, июнь), в 1999 г. – 0,0007 мг/м^3 (ПНЗ № 2, июнь; ПНЗ № 5, июль).

Пенициллин. В период с 1995 по 1999 г. содержание пенициллина в атмосфере города приближалось к ПДК. Среднемесячные концентрации, превысившие среднегодовую в 1,4–1,8 раза, отмечались в январе, феврале, мае и июле 1996 г. В марте 1997 г. отмечена наибольшая из среднемесячных концентраций, составившая 1,5 ПДК. Наиболее загрязнен данной примесью был район в зоне ПНЗ № 1 (ул. Рабочая), где среднегодовая концентрация пенициллина составила 1,2 ПДК (в 1996 г.). Максимальные разовые концентрации в течение всего рассматриваемого периода не достигали ПДК.

Аэрозоли тяжелых металлов**.** Среднегодовые концентрации аэрозолей тяжелых металлов в течение последних пяти лет не превышали допустимых значений. Среднее за каждый рассматриваемый год содержание свинца было близко к ПДК. Максимальная из среднемесячных концентраций свинца составила 1,6 ПДК в 1995 г., 3,6 ПДК в 1996 г. (ПНЗ № 2, июль), 1,1 ПДК в 1997 г. (ПНЗ № 3, июль), 1,3 ПДК в 1998 г. (январь); марганца – 2,0 ПДК в 1996 г. (ПНЗ № 3, июнь), приближалась к ПДК в 1997 г. (август), 1,2 ПДК в 1998 г. (ПНЗ № 2, сентябрь); никеля – 1,3 ПДК в 1996 г. (ПНЗ № 3, октябрь). Максимальное среднемесячное содержание молибдена в 1996 г. составило 0,040 мкг/м^3, хрома – 1,48 мкг/м^3, аэрозоли висмута, кадмия и кобальта в воздухе города не обнаруживались.

Эколого-геохимическая оценка загрязнения почв и снежного покрова осуществляется для выделения территорий и групп населения, подвергающихся вредному воздействию загрязняющих веществ, а также для выявления основ-

ных источников загрязнения и выработки мероприятий по улучшению экологической обстановки.

Между содержанием металлов в атмосферном воздухе и выпадением их на территории города, что фиксируется в виде аномалий в почве и снежном покрове, существуют количественные связи, установленные геохимическими и гигиеническими исследованиями. Доступность изучения природных сред, депонирующих загрязнения, по любой заранее заданной сети опробования позволяет проводить ориентировочную оценку загрязнения воздушного бассейна по содержанию химических элементов в почвах и пыли, накопленной снегом. При этом снеговая пыль отражает существующее загрязнение атмосферного воздуха, а накопление металлов в поверхностном слое почв является результатом многолетнего техногенного воздействия.

Основными геохимическими показателями, характеризующими степень загрязнения депонирующих сред, являются коэффициент концентрации ($К_с$) и суммарный показатель загрязнения (Z_c). Коэффициент концентрации показывает, во сколько раз содержание химического элемента в точке опробования (C_i) превышает его среднее содержание на фоновом участке, расположенном в аналогичной природной среде ($C_ф$), и рассчитывается по формуле

$$К_с = \frac{C_i}{C_ф}.$$

Суммарный показатель загрязнения (Z_c) отражает воздействие химических элементов, накапливающихся ($К_с > 1,5$) в аномальных зонах, и рассчитывается по формуле

$$Z_c = \Sigma K_c - (n - 1),$$

где n – количество аномальных элементов.

Важными показателями, характеризующими загрязнение снежного покрова, являются пылевая нагрузка (P_n) и суммарный показатель нагрузки (Z_p). Пылевая нагрузка показывает, какое количество пыли в килограммах выпадает на квадратный километр анализируемой территории за одни сутки. Суммарный показатель нагрузки рассчитывается аналогично суммарному показателю загрязнения:

$$Z_p = \Sigma K_p - (n - 1),$$

где K_p – коэффициент концентрации пылевой нагрузки.

Геохимическое картографирование почвенного и снежного покрова, выполненное сотрудниками НПЦ экологических исследований Мордовского государственного университета, позволяет выявить сложную пространственную структуру техногенного загрязнения окружающей среды на территории Мордовии. Нами анализировалось содержание в почвах и снежном покрове свинца, цинка, ртути, кадмия, кобальта, никеля, молибдена, меди, сурьмы, хрома, серебра, бария, ванадия, вольфрама, марганца, стронция и др.

Результаты эколого-геохимических исследований на территории г. Саранска показали, что в почвенном покрове и пыли, накопленной снегом, отмечаются аномальные концентрации ($К_с > 1,5$) многих химических элементов. Общий геохимический индекс элементов, накапливающихся в депонирующих средах города, имеет вид:

снежный покров –

Cu17,9Pb5,1Cr3,7Mn3,1V2,6Ni2,5Mo2,3Ba2,1Sc,Zr1,6[W23,8Li1,8];

почвы –

Cu,Sn3,2Zn2,4Pb2,0Mo1,6.

В скобках указаны химические элементы, содержание которых на изучаемой территории превышает предел чувствительности спектрального анализа менее чем в 50 % проб.

Свинец. Содержание свинца в пыли, накопленной снегом, изменяется от 10 до 10 000 мг/кг и в среднем составляет 444 мг/кг, что в 5 раз выше фоновых значений ($C_{фс}$ = 87 мг/кг). Наименьшие концентрации наблюдаются в северо-западной лесопарковой зоне. Высокое содержание свинца (K_c > 5,0) в снеге характерно для отдельных участков автодорог и промышленных зон.

В почвах концентрация данного металла практически на всей территории города превышает ПДК (20 мг/кг), в среднем составляя 99 мг/кг. В северной части ул. Краснофлотской, на пересечениях ул. Волгоградской с ул. Декабристов и пер. К. Маркса, в восточной части ул. А. Невского, а также в районе ул. Юннатов и на пересечении ул. Минина с ул. Николаева содержание свинца в почве превышает 400 мг/кг. Следовательно, на отмеченных участках концентрация свинца в воздухе может превышать ПДК, равную 0,3 мкг/м^3 (Методические рекомендации…, 1990).

Высокое содержание свинца в депонирующих средах промышленных зон и вдоль основных автомагистралей города, особенно на их пересечениях, указывает на то, что главным источником поступления данного элемента в почву являются выбросы предприятий и автотранспорта. Большие объемы свинца содержатся в выбросах ОАО «Лисма – СИС и ЭВС», ОАО «Лисма – СЭЛЗ» и др.

Повышенное содержание свинца в окружающей среде может вызывать в организме людей развитие малокровия, общей слабости, туберкулеза, а также перерождение тканей, печени и почек. Для улучшения экологической обстановки на территории города необходимо усилить мероприятия по снижению объемов выбросов автотранспорта и промышленных предприятий, содержащих значительные концентрации свинца. Актуальным является вопрос о вынесении транзитных потоков автотранспорта за пределы города и усилении контроля за выбросами транспортных средств.

Цинк. Концентрация данного химического элемента в снеге изменяется от 100 до 10 000 мг/кг, в среднем составляя 1 315 мг/кг, что несколько ниже, чем на фоновом участке ($C_{фс}$ = 1 360 мг/кг). Аномальное накопление данного металла (K_c > 2,0) наблюдается в северной части ул. Рабочая, а минимальное – в районе ул. А. Невского.

Среднее содержание цинка в городских почвах составляет 120 мг/кг, что в 2,4 раза выше фоновых значений ($C_{фп}$ = 50 мг/кг). В 97 % проб его концентрация в почвах превышает 10 мг/кг. Наибольшие концентрации цинка в почвах, до 3 000 мг/кг, наблюдаются в районах ул. Васенко и Краснофлотская, а также в северной промышленной зоне. Распределение данного металла в почве и снежном покрове указывает на то, что основными источниками загрязнения окружающей среды цинком являются промышленные предприятия. На территории

города он присутствует в выбросах ОАО «Лисма – СИС и ЭВС», ГП «Саранский механический завод» и др.

В организме человека цинк регулирует процесс кроветворения, оказывает влияние на обмен углеводов и белков, на окислительно-восстановительные процессы и функцию половых желез. Он входит в состав ферментов, участвующих в процессах связывания тканями кислорода и выделения легкими углекислоты, в образовании соляной кислоты в желудке.

Ртуть. Наличие в городе предприятий электротехнической промышленности привело к тому, что на значительной части городской территории содержание ртути в почве превышает 0,4 мг/кг. Согласно «Методическим рекомендациям...» (1990), на этих участках содержание ртути в воздухе может превышать ПДК для воздуха (0,3 мг/м^3). Высокие концентрации данного химического элемента наблюдаются в окрестностях электролампового завода, на ул. Рабочей и около телецентра. Ртуть присутствует в выбросах ОАО «Лисма – СЭЛЗ» и ОАО «Лисма – СИС и ЭВС».

Попадание ртути в организм человека может привести к интоксикации, характерными проявлениями которой являются стоматит, понос, сильные боли в области живота, общая слабость, поражение почек, изменения в состоянии центральной нервной системы и сердца. Основные мероприятия по охране территории города от ртутного заражения должны быть направлены на усиление контроля за хранением ртути, ртутьсодержащих приборов и соблюдение техники безопасности при использовании данного химического элемента в производстве.

Кадмий и мышьяк. В снежном покрове и почвах кадмий и мышьяк содержатся в концентрациях менее предела чувствительности спектрального анализа (10 и 50 мг/кг соответственно). Только в районе железнодорожной станции Саранск-2 содержание кадмия в снежном покрове составляет 30 мг/кг. Для уточнения распространения этих химических элементов в почвах Саранска необходимо проведение дополнительных работ.

Среди элементов, относящихся ко второму классу гигиенической опасности, наибольшие концентрации в пыли, накопленной снегом, и в почвах города имеют молибден и медь.

Молибден. Среднее содержание молибдена в снеге на территории города составляет 3,5 мг/кг, что в 2,3 раза выше фоновых значений ($C_{фс}$ = 1,5). Наименьшие его концентрации (менее 0,7 мг/кг) наблюдаются в лесопарковой зоне и в кварталах с одноэтажной застройкой. В промышленной зоне и жилых кварталах центральной части города, а также северо-западном жилом массиве отмечаются аномальные значения данного металла ($К_с$ > 1,5). При этом в центральной промышленной зоне и в районе телецентра его содержание достигает 20 мг/кг.

В городских почвах средняя концентрация молибдена (2,0 мг/кг) в 1,7 раза превышает фоновые значения. Площади с аномальными уровнями этого элемента расположены в северной промышленной зоне и центральной части города – около телецентра и между улицами Титова и Старопосадская. Высокая концентрация молибдена характерна для пылевых выбросов предприятий электротехнического, машиностроительного и приборостроительного профиля.

В организме человека избыток молибдена вызывает нарушение обмена веществ, что приводит к увеличению синтеза мочевой кислоты, повышенному отложению солей в суставах и развитию подагры.

Медь. Пыль, накопленная снегом, на территории Саранска характеризуется высоким содержанием меди. Средняя ее концентрация составляет 1 077 мг/кг и превышает содержание на фоновом участке ($C_{фс}$ = 60 мг/кг) почти в 18 раз. Наименьшее накопление меди (30–60 мг/кг) наблюдается в кварталах с одноэтажной застройкой. В центральной промышленной зоне и прилегающих к ней жилых кварталах и лесопарковой зоне содержание данного металла в снеге превышает 1 500 мг/кг. Возле электролампового завода концентрация этого элемента достигает 8 000 мг/кг.

В почвах среднее содержание меди составляет 116 мг/кг, что более чем в три раза выше фоновых значений ($C_{фп}$ = 37 мг/кг). Аномальное содержание элемента в почвах выявлено в районе улиц Московская и Осипенко, на Посопе, восточнее опытного завода и в центральной промышленной зоне (ул. Васенко). В отдельных точках концентрация меди достигает 4 000 мг/кг.

Высокое содержание меди характерно для пылевых выбросов предприятий, связанных с механической обработкой металлов и использующих для топлива уголь. Она присутствует в выбросах ОАО «Саранскинструмент», завода точных приборов, опытного завода силовой электроники, ОАО «Лисма – СЭЛЗ», ОАО «Биохимик», ОАО «Лайме». Медь входит в состав дизельного топлива. Избыток этого химического элемента в организме человека вызывает острый панкреатит, язву двенадцатиперстной кишки, бронхиальную астму.

Хром. На территории Саранска хром интенсивно накапливается в снеге. Среднее его содержание (244 мг/кг) почти в четыре раза превышает фоновые значения ($C_{фс}$ = 65 мг/кг). Наименьшие концентрации хрома (15–30 мг/кг) наблюдаются в лесопарковой зоне, а аномальные – в центральной промышленной зоне, возле завода «Центролит» и в жилых кварталах центральной части города, поселка Северный и жилого массива Химмаш. В районе электролампового завода его содержание достигает 3 000 мг/кг.

В почвах содержание данного металла изменяется от 10 до 1 000 мг/кг, в среднем составляя 174 мг/кг, что несколько выше фоновых значений ($C_{фп}$ = 128 мг/кг). Аномальный уровень хрома в почвах ($C > 260$ мг/кг) отмечен лишь в отдельных точках.

Основными источниками загрязнения городской среды хромом являются предприятия машиностроения, металлообработки, ТЭЦ и автотранспорт. Об этом свидетельствует высокое содержание данного металла в пыли, накопленной в снеге возле данных объектов.

В организме человека хром концентрируется больше всего в легких, печени, селезенке и кишечнике. Он входит в состав фермента пепсина. Недостаток его вызывает заболевание глаз, нарушение углеводного обмена и, возможно, диабет. При незначительных концентрациях наблюдается раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей, что вызывает насморк, чихание, першение в горле, сухой кашель и т. п. Под влиянием более высоких концентраций к указанным явлениям присоединяются кровотечение из носа, образование корок, изъязвление тканей и прободение носовой перегородки.

Кобальт. Среднее содержание кобальта в верхнем слое почв (13,4 мг/кг) и снежном покрове (11,5 мг/кг) близко к фоновым значениям в соответствующих средах. Аномальные его концентрации в снеге наблюдаются в центральной и северной промышленных зонах и возле завода «Электровыпрямитель», где его уровень достигает 50 мг/кг. В лесопарковой зоне и пойме реки Инсар содержание кобальта в пыли, накопленной снегом, составляет 1–8 мг/кг. Повышенная концентрация данного металла в почвах выявлена в северо-западном жилом массиве. Высокое содержание этого химического элемента характерно для пылевых выбросов предприятий, связанных с обработкой металлов. Кобальт является важным фактором роста всех живых организмов, и особенно микроорганизмов. Он играет большую роль в кроветворных процессах, стимулирует работу костного мозга и синтез гемоглобина, участвует в окислительно-восстановительных процессах.

Никель. Снеговая пыль на территории города характеризуется повышенным содержанием никеля. Его средняя концентрация составляет 104 мг/кг, что в 2,5 раза выше фоновых значений ($C_{фс}$ = 40 мг/кг). Высокое содержание данного металла (K_c > 5) наблюдается в центральной промышленной зоне, а в районе электролампового завода достигает 800 мг/кг. В прилегающих жилых кварталах и на большей части жилого массива Светотехника его концентрация в снеге более чем в два раза превышает содержание на фоновом участке.

Среднее содержание никеля в городских почвах (62 мг/кг) близко к фоновым значениям ($C_{фп}$ = 52 мг/кг). Только на небольших участках его концентрация достигает 100 мг/кг. Основными источниками загрязнения никелем в пределах города являются электротехнические предприятия, что подтверждается результатами химического анализа снежного покрова. Биологическая роль никеля изучена слабо. Известно, что при повышенном его содержании в роговице глаза возникает кератит и становится возможным появление бельма.

Серебро. В снежном покрове среднее содержание серебра (0,78 мг/кг) почти в два раза ниже, чем на фоновом участке ($C_{фс}$ = 1,4 мг/кг). Аномальные концентрации наблюдаются на отдельных участках в жилых кварталах центральной части города. В почвах содержание серебра на большей части территории не превышает предел чувствительности спектрального анализа (0,03 мг/кг). Площади с высокими концентрациями данного металла (более 0,2 мг/кг) расположены, как правило, недалеко от церквей и кладбищ, что, вероятно, связано с использованием серебра в культовых ритуалах.

Из химических элементов, относящихся к третьему классу гигиенической опасности, наибольшие концентрации в снеге характерны для марганца, бария и вольфрама.

Марганец. Среднее содержание марганца в снежном покрове составляет 745 мг/кг, что более чем в три раза превышает его уровень на фоновом участке. Минимальные концентрации данного металла (100 мг/кг) характерны для лесопарковой зоны, аномальные – для промышленной, селитебных кварталов центральной части города, жилого массива Химмаш и жилого поселка Северный, а также для отдельных участков вдоль автодорог. Максимальное

содержание марганца (2 000 мг/кг) наблюдается в центральной промышленной зоне.

В почвах повышенные концентрации марганца фиксируются в районе заводов «Резинотехника», «Центролит», «Лисма – СИС и ЭВС», на территории предполагаемого строительства микрорайона Южный и в юго-восточной части жилого микрорайона Светотехника. Анализ распределения элемента в депонирующих средах свидетельствует о большом вкладе в загрязнение территории города данным металлом выбросов промышленных предприятий.

При длительном воздействии соединений марганца на организм человека появляются резкие его изменения, особенно в половой сфере. При хроническом отравлении поражается центральная нервная система, возникают марганцевая пневмония и цирроз печени. Нарушение соотношения в организме человека марганца с азотом, калием и кальцием может привести к раку пищевода и желудка.

Барий. Содержание бария в пыли, накопленной снегом, изменяется от 100 мг/кг в лесопарковой зоне до 8 000 мг/кг в центральной промышленной. Средняя концентрация данного химического элемента на территории города (914 мг/кг) более чем в два раза превышает его содержание на фоновом участке ($C_{фс}$ = 425 мг/кг).

В почвенном покрове аномальные уровни бария отмечаются в северной промышленной зоне и в районе электролампового завода. Поступление его в окружающую среду связано с выбросами промышленных предприятий. Растворимые соли этого элемента очень ядовиты.

Вольфрам. Концентрация вольфрама в почвенном покрове не превышает предел чувствительности спектрального анализа (10 мг/кг), а в снеговой пыли он обнаружен только в 6 % проб. Аномальное содержание данного элемента в снеге фиксируется в центральной промышленной зоне (100 мг/кг).

Полиэлементное воздействие химических элементов. Воздействие отдельных химических элементов на организм человека, как правило, усиливается в присутствии других. Полиэлементный характер загрязнения территории города тяжелыми металлами отражен на картах величин суммарного показателя загрязнения снежного покрова и почв (рис. 5, 6), где выделены территории с разными уровнями загрязнения (табл. 31).

Таблица 31

Уровни загрязнения почв и снежного покрова металлами

(Методические рекомендации…, 1990)

Уровень загрязнения	Суммарный показатель загрязнения почв	Суммарный показатель загрязнения снежного покрова	Пылевая нагрузка ($P_п$), кг/км^2 • сут	Показатель нагрузки ($Z_р$)
Низкий	8–16	32–64	100–250	Менее 1 000
Средний	16–32	64–128	250–450	1 000 – 5 000
Высокий	32–128	128–256	450–850	5 000 – 10 000
Очень высокий	Более 128	Более 256	Более 850	Более 10 000

Ассоциации химических элементов, накапливающихся в снежном покрове на территории г. Саранска, приведены в табл. 32.

Таблица 32

Ассоциации химических элементов, принимающих участие в загрязнении снежного покрова территории г. Саранска

Номер аномального участка	Суммарный показатель загрязнения снега (Zc)	Ассоциации химических элементов
I1а	129	Cu37,5W30,7Pb22,9Ba15,2Ni6,2V5,8Mo4,3Mn4,1Cr3,8Yb3,0Sc2,6Sr2,4Ga2,0
I1б	201	Cu91,6Cr34,6Pb28,7Ba18,8Ni12,5Mn7,2Zr4,6V4,1Yb3,5Y2,9Sc2,1
I1в	141	W69,2V13,3Cu10,8Mo10,0Ni8,7Cr7,6Ba7,0Yb5,0Pb4,5Mn3,7Ga3,5Sc3,1Co,Li2,5Sr2,4Be2,0
I1г	225	Cu166,6Cr30,7Pb11,1W7,6Mn4,1Ni3,7V2,5Zn2,2Mo,Ti,Be2,0
I1д	150	Cu50,0Cr46,1W23,0Pb9,1Zn7,3Mo5,3Ba4,7Mn3,3Ni,V2,5Sr2,4Sc2,1Ga,Yb2,0
I1е	201	Cu166,6Pb11,4Cr7,6Mo6,6Ba4,7V3,3Yb3,0Ni,Mn,Ga2,0
I2а	89	W30,7Cu27,7Pb8,8Ba7,0Ni5,4V4,7Mn4,5Cr4,1Mo2,4Yb2,0
I2б	76	Cu31,6Pb8,6Cr6,2Ba5,0Ni4,6Mn4,5Mo3,5V3,4Yb,Li2,1Sr2,0[W15,3]
I2в	89	Cu17,3Pb12,4V8,4Mo6,1Y6,0Ni,Ba4,7Cr3,3Yb3,2Li2,9Ga2,7Mn2,5Sc,Be2,1Nb2,0[W23,0]
I2г	83	Cu31,6V15,0Ni13,7Pb7,4Mo6,6Cr4,6Mn4,1Yb3,5Zr,Li2,1Co2,0
I3а	39	Cu8,1Ni5,1Cr,Mn4,1Mo3,5Pb3,4Co2,2Sr2,1[W7,6Li2,1]
I3б	37	V6,6Cu6,5Ni5,1Pb4,7Y3,4Mo,Li3,0Mn,Cr2,9Zr,Sc2,2Yb2,1Co2,0
I3в	32	Cu7,5Nb5,0Pb4,5Sc4,2V4,1Cr3,4Ni3,0Mn2,9Ba2,4Yb2,2Zr2,0
I3г	38	Cu6,9Pb6,4Mn4,8Cr4,6Ni4,0V2,6Ga2,4Ba,Be2,3Mo,Li2,1[W7,6]
II1а	185	Cu133,3Pb21,1V7,9Cr6,1Ni5,0Zr4,6Mn4,1Be2,9Yb2,5Ba2,1Ti,Sn,Y2,0
II1б	183	Cu166,6Pb9,1Mn6,2Ni2,5Cr2,3
II1в	150	Cu133,3Pb9,1Mn4,1Cr,Nb3,0Ni2,5
II1г	166	Cu133,3Pb9,1Ba7,0Mo6,6Mn6,2Ni3,7V2,5Sr2,4Cr2,3
II2а	69	Cu47,1Pb6,9V4,1Mn3,9Cr3,6Ni3,3Yb2,5Mo,Ba2,3Li2,0
II2б	82	Cu66,6Cr6,9Pb4,9Ba2,7Mn2,5Sc2,1Zr2,0
II3а	50	Cu16,8Pb7,6Cr3,8Mn3,7V2,8Ni2,4Sc2,1[W17,9]
II3б	33	Cu16,6Ba7,0Pb6,4Mn3,2Ni2,5Cr2,1
III2а	88	Cu56,6Cr8,3Pb7,8V5,3Mn4,5Ni3,7Zr3,3Yb2,6Ba,Sc2,1
III3а	32	Cu9,0Pb,Cr6,8Mn3,9Ni3,2V3,0Mo2,8Ba2,3[Ag2,1]
III3б	35	Pb13,3Cu6,5Mn4,4Cr3,9Ga2,6Mo2,5Ni2,4V2,3Co,Zr,Sc2,1
IV2а	85	Cu41,6Mo16,6Pb9,1Ba4,4V3,3Mn2,7Cr2,3Co,Ga,Yb2,0[W7,6Sc2,1]
IV2б	83	Pb34,4Cu33,3V5,0Mn3,3Cr3,0Y2,5Sc2,1Ni,Mo,Ga,Ti,Nb2,0
IV3а	33	Cu16,5Pb6,2Cr4,6Mn4,1Ba2,4V2,3Zr2,0
V2а	64	Cu58,3Pb3,4Ni2,5Mn,Mo2,0
V2б	97	Cu83,3Be5,0Zn3,6Pb3,4Mo3,3Ni2,5Sn2,1
V2в	99	Cu83,3Ni10,0Pb3,4Be3,0Cr2,3Mn2,0
V2г	76	Cu50,0Ni6,2Zr4,6Pb4,5Mn3,7Nb3,5V3,1Cr2,6Ti,Y2,5Zn2,2
V3а	33	Cu16,5Pb6,2Cr4,6Mn4,1Ba2,4V2,3Zr2,0
VI1а	180	Cu133,3Pb11,1Cr7,6Ni7,5Mn6,2Co5,0Sr3,9Mo,V3,3Ga,Be3,0Sc2,1Yb2,0
VI2а	65	Cu60,0Pb4,4Cr2,3
VI3а	55	Cu20,0Pb4,0Mn3,1Cr2,3Sc2,1[W28,4]
VII2а	84	Cr46,1Cu,Mn8,3Pb5,7Ni3,7Mo3,3Be,Yb3,0Ti,Y2,5Sc2,1Ga2,0
VII3а	32	Mo6,6Cu5,3Mn4,5Pb,V4,3Ni3,1Yb2,2Ba,Be2,0

Примечание. После индекса химического элемента цифрой указан коэффициент концентрации; в квадратных скобках приведены химические элементы, превышающие предел чувствительности спектрального анализа менее чем в 50 % проб.

Высокий уровень загрязнения снежного покрова отмечается на площади около 70 га в центральной промышленной зоне, а также вдоль проспекта Ленина и улицы Коммунистической на участках их пересечения с другими крупными автомагистралями. На данной территории наблюдаются характерные для выбросов предприятий машиностроительного комплекса высокие концентрации ($К_с > 5,0$) меди, свинца, хрома, бария, никеля, марганца, ванадия и вольфрама. Расположение аномальных участков вдоль автодорог указывает на то, что значительный вклад в загрязнение вносят также выбросы автотранспорта.

Участки *со средним уровнем загрязнения снежного покрова тяжелыми металлами* занимают площадь более 700 га. Они расположены на территории центральной промышленной зоны, прилегающих к ней жилых кварталов и вдоль отдельных транспортных магистралей. В снеговой пыли накапливаются те же химические элементы, что и на участках с высоким уровнем загрязнения, но в меньших количествах. В районе телевизионного завода в снеге фиксируется большое содержание молибдена. Характер расположения аномальных участков свидетельствует о большом вкладе в загрязнение окружающей среды выбросов промышленных предприятий и автотранспорта.

Низкий уровень загрязнения снега наблюдается на большей части территории города и занимает площадь свыше 3 000 га. Он характерен для предприятий северной промышленной зоны и жилых кварталов преимущественно с многоэтажной застройкой. На данных участках наблюдается высокое содержание в снеговой пыли меди и свинца. Реже отмечаются высокие концентрации никеля, хрома, ванадия и бария.

Слабый уровень загрязнения снежного покрова ($8 < Z_c < 32$) отмечается в долине р. Инсар, лесопарковой зоне, в жилых кварталах с преобладанием одноэтажной застройки и на окраинах города, за исключением его северной части. На этих территориях наблюдается высокая концентрация в снеговой пыли меди. В районе ТЭЦ-2 в снеге также накапливаются ванадий, никель и хром, около молокозавода – молибден и хром.

Анализ содержания металлов в снеговой пыли показывает, что наиболее интенсивно в снеге накапливаются медь и свинец, несколько ниже уровень никеля, ванадия, марганца, хрома, бария, вольфрама и молибдена.

По массе пыли, накапливаемой снежным покровом, территория города характеризуется слабым уровнем загрязнения ($P_п < 100$ кг/км^2•сут). В промышленных кварталах города и прилегающих к ним жилых кварталах пылевая нагрузка в зимний период составляет от 20 до 50 кг/км^2•сут. Максимальная пылевая нагрузка, более чем в 10 раз превышающая фоновую (6,2 кг/км^2•сут), наблюдается на значительной территории в северной промышленной зоне и на небольших участках вдоль автодорог с интенсивным движением.

Значительное количество пыли в северной промышленной зоне объясняется тем, что на данную территорию поступают выбросы не только от расположенных здесь предприятий, но и от предприятий центральной промышленной зоны, выбросы которых преобладающими южными ветрами переносятся на север. Около автодорог существенный вклад в поступление

пыли вносит автотранспорт. В жилых кварталах города ее выпадает от 10 до 20 кг/км^2•сут.

Близкая к фоновой пылевая нагрузка (менее 10 кг/км^2•сут) отмечается в южной части долины реки Инсар, на отдельных участках в кварталах с одноэтажной застройкой и в дачных массивах юго-западной части города. Повышенное выпадение пыли (до 30 кг/км^2•сут) наблюдается вдоль западной окраины жилого массива Светотехника, где многоэтажные здания являются механическим барьером при региональном переносе воздушных масс. Анализ распределения пылевой нагрузки в снежном покрове позволяет сделать вывод, что отмечаемая в теплый период времени повышенная запыленность города связана либо с «залповыми» выбросами промышленных предприятий, либо, что вернее всего, с некачественной уборкой улиц.

Обобщающим показателем, учитывающим как концентрацию химических элементов в пыли, так и массу выпавшей пыли, является суммарный показатель нагрузки. По суммарному выпадению тяжелых металлов (см. рис. 5) на территории города преобладает низкий уровень загрязнения снежного покрова ($Z_p < 1\ 000$). Средний уровень загрязнения наблюдается в северной части центральной промышленной зоны, на отдельных участках северной промышленной зоны, возле электролампового завода и вдоль некоторых участков автодорог.

Результаты изучения накопления тяжелых металлов в почвах показали, что на территории города преобладают участки со средним и высоким уровнями загрязнения (см. рис. 6). Они занимают площадь около 22 км^2, в том числе на площади 3,7 км^2 отмечается высокий уровень загрязнения. Ассоциации химических элементов, накапливающихся в почвах ($К_с > 2,0$), приведены в табл. 33.

Территории со средним и высоким уровнем загрязнения преобладают в промышленных зонах, старых жилых кварталах и вдоль транспортных магистралей города с интенсивным движением.

Повышенный уровень загрязнения наиболее старых кварталов города связан с большей длительностью воздействия человека на окружающую среду. Новые кварталы города характеризуются низким, реже – средним уровнями загрязнения почв. В юго-западной и южной частях города накопление металлов в верхнем слое почв кварталов с одноэтажной застройкой наблюдается на участках распространения луговых черноземов, обладающих повышенными аккумулятивными свойствами.

Чаще всего в почвах отмечаются высокие концентрации ($К_с > 5,0$) свинца и цинка, реже – олова и меди. В почвах центральной промышленной зоны интенсивно накапливаются свинец и олово. Высокое содержание в почвах свинца и цинка и расположение аномальных участков вдоль автодорог свидетельствует о значительном вкладе в загрязнение почв выбросов автотранспорта.

Таблица 33

Ассоциации химических элементов, накапливающихся на аномальных участках, выделенных на карте «Загрязнение почв тяжелыми металлами на территории г. Саранска»

Номер аномального участка	Площадь, га	Значение суммарного показателя загрязнения	Ассоциация химических элементов с аномальными концентрациями
Iа	47,5	118	Ag (84) Sn, Pb (6,8) Ga (2,9), Cr (2,6), Mo (2,0)
Iб	199	16	Sn (4,1), Pb (3,8), Zn (3,6), Ga (3,3), Mo (2,1), [Ag (2,4)]
IIа	56,5	61	Pb (10,4), Zn (7,3), Nb (4,9), Ga (3,7), Zr, Cr (2,9), Sc (2,5), Sn (2,3), Ba (2,1), Be (2,0), [Ag (30)]
IIб	55	19	Pb (7,6), Zn (3,2), Ga (2,8), [Nb (4,4), Ag (3,8)]
IIIа	5	95	Zn (31,1), Ag (30), Pb (20), Sn (7,5), Cu (4,0), Sc (3,0), Cr (2,2), Ba (2)
IIIб	7	71	Pb (52,6), Zn (6,6), Ga (2,8), Sc (2,1)
IIIв	9	42	Pb (17,4), Ba (8,0), Zn (7,4), Sn (7,0), Ga (3,8), Sc (2,2)
IIIг	15,5	35	Zn (7,4), Sn (5,0), Pb (4,3), Ga (3,2), [Ag (17,5), Li (2,3)]
IIIд	13	36	Pb (11,6), Zn (9,2), Sn (7,5), Ga (3,7), Ag (3,2), Ba, Cu (2,5), Mo (2,2)
IIIе	11	32	Ag (7,2), Zn (5,2), Sc (4,2), Sn (4,1), Ga (3,7), Pb (3,1), Ba (2,7), Mo(2,2)
IIIж	6	38	Pb (12,5), Sc (12,2), Nb (5,5), Zn (5,0), Sr (3,6), Ga (2,6), Sn (2,5)
IIIз	313	16	Pb (4,5), Zn (3,3), Ga (3,2), Sn (2,7), [Ag (2,9)]
IVа	23	49	Ag (19,1), Sn (11,5), Pb (9,1), Zn (5,0), Cu (3,9), Ga(3,1),Mo(2,2),Cr(2,0)
IVб	11	41	Ag (21), Pb (7,1), Zn, Sn (4,8), Ga (3,7), Cu (3,3), Cr (2,3)
IVв	9.5	38	Pb (13,2), Sn (9,5), Ag (8,2), Zn (5,0), Ga (3,4), Cu (3,2)
IVг	5	32	Pb (9,3), Cu (8,8), Ag (5,9), Ga (3,7), Sn (3,2), Zn (3,1), Cr (2,4)
IVд	143	16	Pb (5,6), Ga (2,9), Cu (2,7), Sn (2,2), Zn (2,1)
Vа	12	49	Pb(9,1), Ga (4,2), Cu(4,2), Sn(3,6), Zn(3,0), Mn(2,9), Be(2,6), [Ag(25,0)]
Vб	8	32	Pb (10,3), Zn, Cu (6,4), Ga (3,9), Sn (2,7), Be (2,3)
Vв	9	32	Pb (10), Zn (5,5), Sn, Ga (3,4), Cr (2,3), Mn (2,2), Be (2)
Vг	88	17	Pb (11), Cu (3,3), Ga (3,1), Zn (3)
VIа	6	34	Nb,Sc (7,2), Ga (4,4), Pb (4), Ba (3,7), Mo (3,3), Ti (2,6), Y (2,4), Be (2,1), Sr (2), [Zr (4)]
VIб	12	32	Zr (9,1), Zn (8,2), Nb (5,9), Yb (3,2), Sc (3,1), Pb (2,8), Li (2,7), Ga (2,6), Y (2)
VIв	82	19	Sc (4,3), Nb (4,1), Zr (3,6), Pb, Ga (3,3), Ba (2,5), Sn (2,3), Zn (2,1)
VIIа	6	46	Cu (10,2), Sn (10), Pb (8,7), Zn (5,8), Ga (3,7), Cr (2,7), [Ag (10)]
VIIб	12,5	281	Pb (10,5), Zn (8,8), Ga (3,4), Sn (3,3), Cu (2,2), [Ag (258)]
VIIв	13	34	Pb (20,2), Zn (8,8), Cu (3,7), Ga (2,8), Sn (2,2)
VIIг	5	112	Ag (100), Pb (7,5), Cu (4,4), Ga (3,5)
VIIд	99	19	Pb (8,3), Ga (3,9), Zn,Cu (2,7), Zn (2,3), [Ag (3,3)]
VIIIа	5	50	Pb (33,3), Zn (8,3), Sn (5,5), Cu,Ga (2,9)
VIIIб	50	16	Pb (10,7), Cu (4,6), Ga (3,1)
VIIIв	6	18	Pb (8,7), Cu (5,4), Zn (3,3), Ga (3,1), Sn (2)
IXа	14	32	Sn (21,6), Pb (3,9), Ga (3,2), Be (2,1), Zn (2)
IXб	110	16	Sn (5,1), Pb (4), Ga (3,6), Zn (2,2)
Xа	17,5	32	Sc (8), Nb (3,8), Pb (3,7), Ga (5,5), Mo, Ba (2,9), Zn (2,6), Co (2,4), Zr (2,3), Mn (2,2), Li, Be (2,1), Sr (2)
Xб	143	16	Ga (4,1), Zn (3,8), Pb (3,7), Sc (3,5), Nb (2,4), Be (2,1)
Xв	13	16	Pb (6), Zn (3,5), Ga (3,1), Cu (2,2)
Xг	8	17	Zn (6,4), Pb (4,9), Ga (4,0)
XIа	328	16	Pb (4,9), Zn (4,3), Ga (3,9), Sc (2,5), Be (2,3), Nb (2,2)
XIIа	74	17	Pb (8,3), Ga (3,9), Zn (3,5), Sc (2,5), Sr (2)
XIIб	18	18	Pb (6,2), Sn (3), Ga (2,8), Zn (2,4), Cu (2,2), [Ag (21)]
XIIв	11	16	Ga (4,2), Sc (2,8), Pb (2,7), Zn (2,4), Cu (2,3), V (2,1)
XIII	6,5	32	Pb (15), Sn (4), Ga (3,5), Sc (3,3), Co (2,6), V (2,5), Ba (2,2), Zn,Ni (2,1), Cr (2)
XIVа	8,5	45	Sn (18), Pb (11,6), Cu (6,3), Ga (2,9), Zn (2,8), [Ag (8)]
XIVб	16	22	Ag (10), Pb (6,3), Ga (3,7), Cu (3,1), Sn (2,3)
XV	17,5	34	Pb (23,2), Zn (4,4), Ga (4), Sn (2,6), Cu (2,3), Cr (2,2)
XVI	19	55	Pb (48,2), Zn (3,2), Ga (3,1), Sn (2,3), Ni (2,1)
XVII	12	16	Pb (5), Ga (4,7), Be (2,8), Co (2,6), Cu (2,4), V (2)
XVIII	16	32	Pb (15), Sn (4), Ga (3,5), Sc (3,3), Co (2,6), V (2,5), Ba (2,2), Ni,Zn (2,1), Cr (2)
XIX	19	24	Zn (4,4), Ga (3,5), Ga (3,5), Cu (3), Sn (2,4), [Ag (11,6)]
XX	13	16	Zn (4,2), Ga (4,1), Sr (3,5), Cu (3,1), Sn (2), Mo (2)
XXI	11	16	Zn (6,6), Pb (4,8), Ga (4)
XXII	11	16	Pb (4,2), Ga (4), Be (3,9), Li (3,3)
XXIII	9,5	21	Pb (20) Sn(2)

Примечание. В круглых скобках указан коэффициент концентрации химического элемента ($К_с$), в квадратных – химические элементы, содержащиеся менее чем в 50 % проб.

Суммарный показатель химического загрязнения почв является индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения (табл. 34).

Таблица 34

Ориентировочная оценочна шкала опасности загрязнения почв по суммарному показателю
(Методические указания…, 1987)

Уровень загрязнения	Изменение показателей здоровья населения в очагах загрязнения
Низкий	Наиболее низкий уровень заболеваемости детей и минимальная частота встречаемости функциональных отклонений
Средний	Увеличение общей заболеваемости
Высокий	Увеличение общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы
Очень высокий	Увеличение заболеваемости детского населения, нарушение репродуктивной функции женщин (увеличение числа случаев токсикоза беременности, числа преждевременных родов, мертворождаемости, гипотрофий новорожденных)

В 1994 г. на территориях со средним и высоким уровнями загрязнения было расположено 18 школ и 39 детских садов, в том числе 6 школ и 11 детских садов на участках с высоким загрязнением. Это означает, что среди детей, посещающих эти детские учреждения, можно ожидать увеличения общей заболеваемости, числа часто болеющих детей, детей с хроническими заболеваниями, нарушениями функционального состояния сердечно-сосудистой системы. В настоящее время часть из этих детских садов и школ переоборудована под другие учреждения.

Результаты исследования почв и снежного покрова показали, что на территории г. Саранска преобладает низкий уровень их загрязнения. Средний и высокий уровень наблюдается в промышленных зонах и прилегающих жилых кварталах. Для города характерна низкая пылевая нагрузка. Наибольшее выпадение пыли отмечается возле промышленных предприятий и вдоль отдельных участков автодорог. По суммарному показателю выпадения металлов жилые кварталы характеризуются низким и слабым уровнями загрязнения.

Наибольший вклад в загрязнение атмосферного воздуха в зимнее время вносят медь и свинец, а на территории промышленных предприятий – вольфрам, барий, ванадий и никель. В почвах наиболее интенсивно накапливаются свинец и цинк, а в промышленных зонах – и олово. Высокие концентрации в снежном покрове и почвах свинца указывают на значительный вклад в загрязнение городской среды выбросов автотранспорта.

Из жилых массивов наибольшую техногенную нагрузку испытывают центральная часть города и жилой поселок Северный. Меньшее загрязнение окружающей среды отмечается в жилых массивах Химмаш и Светотехника. Наиболее благоприятными для проживания являются южная и юго-западная части города.

Земли сельскохозяйственного назначения Октябрьского района г. Саранска расположены южнее и восточнее промышленных и селитебных кварталов. Из-за преобладания ветров юго-западного направления они испытывают меньшую техногенную нагрузку от источников загрязнения, находящихся в городе. В верхнем слое почв на локальных участках накапливаются свинец, ванадий, цинк, кобальт, никель и стронций. Однако концентрация их не превышает ПДК и ОДК.

Одним из главных источников загрязнения атмосферного воздуха и почв урбанизированных территорий является автотранспорт. Так, в США на долю транспорта приходится более 55 % общей массы загрязняющих воздушный бассейн веществ. Доля передвижных источников в загрязнении окружающей среды в Мордовии также значительна. В их выбросах содержатся свинец, медь, никель, хром, оксид углерода, оксид азота.

Участие автотранспорта в загрязнении территории города свинцом достаточно отчетливо проявляется на картах суммарного показателя загрязнения почв и снега. Карта загрязнения почв г. Саранска свинцом приведена далее в нашей работе. К наиболее крупным мероприятим, направленным на решение проблем, связанных с уменьшением влияния автотранспорта на окружающую среду, нужно отнести перенос автостанции из центральной части города и строительство объездной автодороги.

Геохимические данные загрязнения почв и снега свидетельствуют, что формирование чрезвычайных экологических ситуаций в настоящее время отмечается лишь на локальных участках. Активную роль в техногенном загрязнении территории играет автотранспорт.

Экологические проблемы ликвидации промышленных и бытовых отходов. В Саранске ежегодно образуется до 25 т токсичных отходов, вопросы утилизации и захоронения которых радикально не решены. Первоочередными проблемами являются: развитие технологий по демеркуризации отходов ртутного производства; утилизация бытовых отходов; техническое оборудование городского полигона; перекрытие мусорных масс грунтами; приведение в соответствие с технологическими требованиями процесса складирования бытовых и промышленных отходов; организация подъездных путей; ликвидация самовольных свалок в местах, специально не отведенных для этих целей.

Окружающая среда и здоровье населения. Саранск вместе с населенными пунктами, подчиненными его администрации, имеет индекс здоровья 35 % (табл. 35), занимая последнее 23-е место среди административных районов Республики Мордовия. Всего из 19 исследуемых параметров 63 % показателей на территории Саранска являются наихудшими или превышают среднее значение по республике.

В муниципальном образовании г. Саранск, где в настоящее время проживает 346,4 тыс. жителей, или 37 % населения республики, сложилась сложная экологическая ситуация. Территория города находится в области интенсивного аэрозольного, водного, шумового и теплового загрязнения.

Таблица 35

Уровень здоровья населения по территориям Республики Мордовия
(по индексу здоровья за 1990–1999), %

№ п/п	Территория	Индекс здоровья	Уровень здоровья
1	Зубово-Полянский	59	Удовлетворительный (индекс здоровья более 50 %)
2	Ардатовский	59	
3	Теньгушевский	56	
4	Ромодановский	55	
5	Дубенский	55	
6	Большеигнатовский	55	
7	Темниковский	54	
8	Старошайговский	54	
9	Краснослободский	53	
10	Торбеевский	52	
11	Рузаевский	50	Пониженный (индекс здоровья 50 % и менее)
12	Атяшевский	50	
13	Атюрьевский	50	
14	Лямбирский	48	
15	Чамзинский	47	
16	Ельниковский	46	
17	Инсарский	45	
18	Кочкуровский	44	
19	Кадошкинский	44	
20	Большеберезниковский	44	
21	Ковылкинский	43	
22	Ичалковский	42	
23	Саранск	35	Низкий (индекс здоровья менее 40 %)

По данным нашего анкетного опроса, 58 % респондентов оценивают экологическую ситуацию в городе как неблагоприятную, 28 % качество окружающей среды вполне устраивает и 14 % затруднились ответить. При этом 60,7 % ответивших считают, что экологическая обстановка за последние десять лет ухудшилась. Однако отмечается некоторая дифференциация в оценке экологической обстановки в городе за последние годы среди различных социальных групп. Данные опроса свидетельствуют, что некоторое ее улучшение отмечают лишь 3,1 % респондентов женского пола, тогда как мужского – 7,5 %. Ухудшение качества окружающей среды отмечают 68,2 % женщин и 51,1 % мужчин. В зависимости от времени проживания в городе мнения опрошенных также различны. Характерным можно считать следующую зависимость: во-первых, по мере увеличения времени проживания в городе растет доля лиц, считающих, что экологическая ситуация изменилась в худшую сторону, и наоборот, уменьшается число жителей, которые отмечают улучшение качества среды проживания; во-вторых, наибольший процент респондентов (24 %) из затруднившихся ответить составляют жители, которые живут в городе менее 10 лет.

Большой интерес представляет мнение респондентов по поводу оценки экологической ситуации в городе и в районе своего постоянного проживания в зависимости от жилищных условий. Результаты исследования показали, что

существует взаимосвязь между жилищными условиями и оценкой экологической ситуации. Наименьшее расхождение в процентах зафиксировано у респондентов, проживающих в общежитиях, снимающих квартиру или комнату. Если из данной категории населения удовлетворены экологической ситуацией в районе своего проживания 44,7 % ответивших, то в городе – только 41,7 %.

Наибольшая разница в ответах отмечена у лиц, живущих в частных домах и коттеджах: 69,4 % таких респондентов оценивают экологическую ситуацию места своего обитания как благополучную (для жителей многоквартирных домов этот показатель равен 40,6 %).

В связи с этим можно предположить, что независимо от жилищных условий большинство респондентов более удовлетворены экологической ситуацией в районе своего проживания, чем в городе. Кроме того, люди в лучших жилищных условиях более удовлетворены качеством среды места своего проживания, чем имеющие худшие условия. Для большинства жителей, имеющих относительно худшие жилищные условия, видимо, проблема качества среды обитания в городе или районе проживания в меньшей степени актуальна, поскольку они еще не определились с жильем и находятся в ожидании постоянного местожительства.

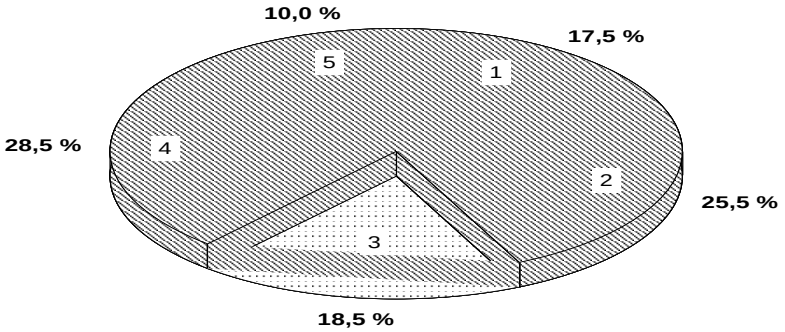
Существует предположение о том, что для населения с наихудшими экологическими условиями проживания проблемы загрязнения окружающей среды являются актуальными. Попробуем проследить рейтинг фактора качества жизни «хорошая экологическая обстановка» в зависимости от районов проживания. В целом среди опрошенных жителей города выявлена незначительная дифференциация мнений в зависимости от районов проживания. Неожиданным оказался тот факт, что жителями наиболее загрязненного района города (поселка Северный) фактор «хорошая экологическая обстановка» отнесен на седьмое место (9,9 %), тогда как в других, относительно благополучных, – на второе и третье места. Для данной социально-территориальной группы наиболее важным среди факторов качества жизни является хорошее медицинское обслуживание. Его назвали 13,7 % респондентов. На второе место (13,5 %) они ставят хорошую социальную обстановку и низкую преступность, на третье и четвертое – хорошее снабжение товарами и продуктами (13,2 %) и высокооплачиваемую работу (12,8 %). Соблюдение прав человека и хорошая обеспеченность общественным транспортом занимают соответственно пятое и шестое места. Указанный вариант сочетаемости наихудших объективных экологических условий жизни и относительно удовлетворительной субъективной оценки качества среды проживания населения относится к такому уровню качества жизни, как адаптация. Проведенный анализ позволяет сделать вывод, что по данной проблеме эта социально-территориальная группа показывает *бессилие и социальное отступление*.

Независимо от районов проживания более половины населения Саранска обеспокоены в значительной степени загрязнением воздуха и водоемов (рек, прудов, озер и т. д.). А от 6 до 15 % жителей города одинаково равно испытывают тревогу в связи с перегруженностью транспорта и уличным шумом. Если уличным шумом обеспокоены более 3 % жителей, то это очень серьезная проблема, столь же значительная, как и жилищная.

По степени оценки благополучия экологической ситуации респондентами районы города были проранжированы следующим образом: на первое место с лучшими экологическими условиями отнесен Юго-Запад, на второе – Светотехника, на третье – Химмаш, на четвертое и пятое – соответственно центр и поселок Северный. Указанная территориальная дифференциация степени экологической напряженности в жилых районах города характерна и для социально-территориальных групп. Но есть и некоторые различия. Например, жители центра и Юго-Запада считают, что напряженность экологической ситуации в центре ниже, чем на Химмаше, и в связи с этим центр они относят на третье место.

В обыденной жизни с оценкой места своего проживания сталкивается каждый индивид, меняющий квартиру или работу. Тогда учитывается все: качество воздуха, шум от автотранспорта и промышленных предприятий, досягаемость центра и места работы, плотность сети объектов сферы обслуживания и торговли, близость лесопарковых зон и т. д.

С точки зрения экологической безопасности 47,9 % респондентов предпочитали бы иметь постоянное место жительства на Юго-Западе, 31,2 % – на Светотехнике, 11,1 % – в центре, 7,9 % – на Химмаше и лишь 1,9 % – в Северном. Примерно такая же структура восприятия комфортности места жительства районов города отмечается и среди различных возрастных групп. Лишь лица возрастной категории 30–39 и 50–59 лет считают, что условия проживания с точки зрения экологической безопасности в центре и на Химмаше одинаковы. На данную явно выраженную стратификацию жилых районов повлияло, по всей видимости, расположение промышленных предприятий и лесопарковых зон в городе (рис. 7).



1 – центр; 2 – Светотехника; 3 – Химмаш; 4 – Юго-Запад, 5 – Северный

Р и с. 7. Оценка районов города
по благополучию экологической ситуации

Рост экологической напряженности приводит к ухудшению качества жизнеобитания людей и, как следствие этого, здоровья. При рассмотрении влияния качества жизни на данный индикатор необходимо учитывать кроме социальных норм и научных критериев также персональное восприятие различных социальных групп.

Наши исследования показали: 90 % респондентов считают, что экологические условия проживания влияют на состояние как их собственного здоровья,

так и здоровья близких, 6 % опрошенных затруднились ответить и лишь около 4 % ответили «нет». Приведенные данные свидетельствуют, что состояние тревожности в связи с ухудшением здоровья под воздействием фактора «экологические условия проживания» у женщин выше, чем у мужчин. Взаимодействие социального положения респондентов и указанного фактора также хорошо прослеживается. 95 % респондентов – инженерно-технических работников ответили, что испытывают сильное беспокойство в связи с влиянием качества окружающей среды на здоровье. Число таких ответов в группе предпринимателей, служащих, студентов, безработных варьирует от 90 до 94 %. Число лиц пенсионного возраста и рабочих, ответивших положительно на данный вопрос, составило соответственно 88 и 82 %.

Специалисты Всемирной организации здравоохранения 20 % потерь здоровья связывают с состоянием окружающей среды. Для Саранска это крайне актуальная проблема, так как его территория самая загрязненная в республике. Более того, он является источником загрязнения для близлежащих районов. Показатели обращаемости взрослого и детского населения города в лечебные учреждения по поводу болезней мочеполовой системы, заболеваний нервной системы и органов чувств, болезней органов дыхания, онкологических заболеваний, патологий костно-мышечной системы и соединительной ткани значительно выше аналогичных параметров по республике.

В работе Н. Г. Рыбальского и др. (1989) приведена оценка влияния отдельных факторов на здоровье населения. Так, высокие концентрации свинца, цинка, меди приводят к интоксикации. Кроме того, свинец поражает центральную нервную систему, печень, почки, мозг, половые органы; повышенное содержание меди обусловливает анемию, гепатит. Избыток фтора в питьевой воде (1,5 мг/дм^3 и более) способствует распространению заболеваемости флюорозом, болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани. Влияние высоких концентраций фтора в питьевой воде на обращаемость населения в лечебные учреждения в связи с вышеуказанными болезнями типично и подтверждается нашими исследованиями по территории г. Саранска.

ГОРОД РУЗАЕВКА

Географическое положение. Рузаевка расположена в лесостепных ландшафтах на р. Инсар. Это крупный транспортный узел, который формируется при слиянии железных дорог четырех направлений с крупнейшей станционной системой, а также автодорог республиканского, областного и местного значения.

Территориальные аспекты развития города. Городская территория разрезается железной дорогой Москва – Самара. Основная селитебная часть города расположена в северном районе. Его развитие предусматривается за счет реконструкции одноэтажного фонда центральной части. Территориальное развитие ограничивается распространением в пригородной зоне ценных сельскохозяйственных земель. Градостроительное освоение новых площадей идет в северо-восточном направлении на землях средней степени ценности.

Население. Демографическая ситуация в г. Рузаевка характеризуется как относительно благоприятная по сравнению с Рузаевским и рядом других районов республики (табл. 36).

Таблица 36

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Рузаевский район					
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	21,3	20,9	20,9	20,8	20,7
Родившихся на 1 000 чел.	11,5	8,1	7,7	8,1	8,0
Умерших на 1 000 чел.	10,5	16,6	17,2	15,8	18,0
Естественный прирост на 1 000 чел.	+1,0	–8,5	–9,5	–7,7	–10,0
г. Рузаевка					
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	51,5	50,8	52,8	52,8	50,8
Родившихся на 1 000 чел.	13,7	8,3	8,0	7,9	7,6
Умерших на 1 000 чел.	10,6	13,9	13,5	13,0	13,3
Естественный прирост на 1 000 чел.	+3,1	–5,6	–5,5	–5,1	–5,7

*По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Число выбывших из района с 1997 по 1998 г. незначительно уменьшилось и составило 358 чел., но уже в 1999 г. этот показатель увеличился до 404 чел. Миграционные процессы в г. Рузаевка на протяжении нескольких последних лет характеризуются положительным сальдо. Это в значительной степени обусловлено движением населения из населенных пунктов района в районный центр, который предоставляет значительно большие возможности, и ведет к необходимости не только регулирования миграционных процессов, но и создания новых рабочих мест (табл. 37).

Таблица 37

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Рузаевский район			
Число прибывших	316	341	421
Число выбывших	366	358	404
Миграционный прирост (убыль)	–50	–17	+17
г. Рузаевка			
Число прибывших	980	911	404
Число выбывших	663	636	272
Миграционный прирост (убыль)	+317	+275	+132

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

За период с 1989 по 2000 г. в г. Рузаевка существенно уменьшилось количество детей до 9 лет и увеличилась численность людей предпенсионного и пенсионного возраста. Это отрицательно сказывается на демографической ситуации, ведет к старению населения. Однако необходимо иметь в виду, что есть тенденции к увеличению количества женщин наиболее детородного возраста (20–24 года). Таким образом, предварительный анализ данных позволяет оха-

рактеризовать возрастно-половую структуру города как относительно благоприятную по сравнению с районом (табл. 38).

Таблица 38

Динамика возрастно-половой структуры населения г. Рузаевка, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 970	1 829	1 131	1 087
5–9	1 972	1 899	1 618	1 460
10–14	1 790	1 704	2 085	1 927
15–19	1 726	1 800	2158	1 992
20–24	1 615	1 630	1 804	1 873
25–29	2 014	2 154	1 829	1 914
30–34	2 175	2 278	1 621	1 758
35–39	2 009	2 070	1 916	1 102
40–44	1 333	1 342	2 175	2 355
45–49	1 233	1 470	1 970	2 131
50–54	1 319	1 605	1 475	1 630
55–59	1 097	1 518	855	1 187
60–64	997	1 714	1 073	1 567
65–69	468	1 186	716	1 280
70 лет и старше	756	2 383	1 015	3 003

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Промышленный профиль города – машиностроение. В настоящее время в Рузаевке расположены 4 из 57 предприятий машиностроительного комплекса республики, предприятия химического и нефтехимического комплексов, легкой промышленности.

Основную долю продукции (до 85 %) производит ОАО «Рузаевский завод химического машиностроения». На предприятии начато производство минизаводов для изготовления сахара из сахарной свеклы, предусматриваются изготовление и поставка электронных пускорегулирующих устройств для оснащения вагонов на ОАО «Висмут». На втором месте по объему продукции находится ООО «Лисма – Рузаевка». Перспективно развитие легкой промышленности.

Муниципальное образование г. Рузаевка является базовым районом приоритетного размещения государственного заказа по производству картофеля. Производство семенного картофеля в рамках проекта будет сосредоточено в ТОО «Ключаревское» Рузаевского района (объем производства до 900 т в год). Из всех водоемов республики, где осуществляется производство товарной рыбы, наибольшие перспективы для развития при относительно небольших затратах на восстановление первоначальных мощностей (до 1991 г.) имеют рыбхозы системы государственно-кооперативного объединения рыбного хозяйства РФ (ТОО «Мордоврыбхоз»), занимающиеся выращиванием карпа в специализированных рыбоводных и комплексных прудах в Рузаевском районе.

Предусмотрено строительство цехов по производству жидких и пастообразных молочных продуктов в ОАО «Молоко». Технико-экономическим расчетом предусмотрено производство 5 т молочной продукции в смену, годовая выработка составит 1 855 т в пересчете на молоко. Это позволит полностью обеспечить население Саранска и Рузаевки детским молочным питанием. Завоз сырья предусмотрен из экологически чистых районов республики.

Перспективы развития экономики Рузаевки связаны с освоением производства дорожных машин и комплектующих на ОАО «Рузаевский завод химического машиностроения», техническим перевооружением плодоперерабатывающего производства в совхозе «Красное Сельцо», плодохранилища и винного цеха ЗАО «Лехикон» в п. Левжинский, подвижного состава автоколонны № 1850 ООО «Автосервис», созданием производства женской одежды в ООО «Мода».

Инженерно-геологические процессы. На территории Рузаевского района сильнооползнеопасные территории занимают площадь около 320 км^2, в которую входят участки между селами Хованщина и Стрелецкая Слобода; между Рузаевкой и селами Мордовская Пишля и Сузгарье; между селами Яндовище, Палаевка, Михайловка, а также в окрестностях сел Шишкеево, Хованщина, Болдово. В 1999 году в с. Шишкеево произошли интенсивные оползневые подвижки с катастрофическими последствиями. Оползнем были разрушены два жилых дома.

Основными направлениями работ по стабилизации и уменьшению активности геоэкологических процессов на территории Рузаевки являются: организация поверхностного стока путем модернизации и развития сети закрытых и открытых водостоков и их очистка; совершенствование защиты инженерных сооружений, расположенных на пойме, от затопления путем поднятия территории подсыпкой и строительство дамб обвалования для существующих промышленно-складских территорий; регулирование русел Инсара и Пишли путем расчистки и углубления русла, а также профилирования берегов и укрепления их каменной наброской, железобетонными плитами и растительным покрытием.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. Согласно прогнозной оценке, эксплуатационные ресурсы подземных вод для Рузаевского района составляют 61,2–106,3 тыс. м^3/сут. В пределах района оценены эксплуатационные запасы для водоснабжения Рузаевки в количестве 49,0 тыс. м^3/сут, из них по Рузаевскому городскому водозабору 8,0 тыс. м^3/сут, Пишлинскому – 41,0 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор четырех крупных водопотребителей составляет 14,6 тыс. м^3/сут (Рузаевка – 12,1 тыс.м^3/сут, Зыково – 0,6, Красное Сельцо – 0,6, «Левжинский» – 1,3 тыс. м^3/сут). Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 22,4 тыс. м^3/сут. Перспективная потребность крупных потребителей 32,6 тыс. м^3/сут, рассредоточенных – 6,9 тыс. м^3/сут.

Величина модулей прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод для Рузаевского района находится в пределах 0,62–1,68 л/с•км^2. Вызывает обеспокоенность неудовлетворительное качество потребляемой воды вслед-

ствие повышенного содержания фтора и высокой жесткости. В настоящее время не существует промышленных установок подготовки таких типов вод к потреблению.

Режим эксплуатируемого водоносного горизонта характеризуется резкими колебаниями уровня, амплитуда которых изменяется в течение года от 3 до 4,5 м. Снижение уровня подземных вод происходит неравномерно, среднее его значение составляет 0,5–0,7 м. Допустимое снижение уровня на Рузаевском городском водозаборе рассчитано на 110 м, за время эксплуатации он снизился на 63–65 м.

Воды, извлекаемые Рузаевским городским водозабором, преимущественно гидрокарбонатно-сульфатные с сухим остатком 0,4–0,8 г/дм^3. По скважинам, расположенным в восточной части водозабора, выделяются воды смешанного хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатного состава с сухим остатком более 0,7 г/дм^3. Содержание фтора изменяется в пределах от 0,5 до 2,0 мг/ дм^3.

Пишлинский водозабор, расположенный западнее города, используется для обеспечения водой питьевого качества хозяйственно-бытовых потребностей Рузаевки. Водозабор эксплуатирует Саранское месторождение подземных вод посредством 5 скважин, расположенных вдоль р. Пишли. Основной эксплуатируемый водоносный горизонт расположен в кавернозно-трещиноватых известняках и доломитах среднекаменноугольных отложений. Глубина до кровли горизонта колеблется в пределах 90–100 м. Эксплуатационные запасы подземных вод утверждены ГКЗ СССР в количестве 41 тыс. м^3/сут, из них по категориям: А – 10, В – 23, C_1 – 8 тыс. м^3/сут. Допустимое снижение уровня на Пишлинском водозаборе рассчитано в пределах 110 м, за время эксплуатации уровень снизился на 63–65 м.

Подземные воды Пишлинского водозабора сульфатно-гидрокарбонатные с сухим остатком до 0,6 г/дм^3. Катионный состав довольно разнообразный: магниево-натриевый, натриево-магниевый, кальциево-магниево-натриевый, кальциево-натриево-магниевый, натриево-кальциево-магниевый.

С целью устойчивой работы водоносной системы г. Рузаевка и одиночных скважин, расположенных в зоне влияния действующих водозаборов, следует разработать и создать постояннодействующую модель Рузаевского водозаборного узла, одним из основных компонентов которой должна явиться автоматическая система мониторинга и распределения нагрузки.

Ресурсы поверхностных вод. Наблюдения за гидрологическим режимом р. Инсар в створе г. Рузаевка не велись. Площадь водосбора составляет 541 км^2. Гидрологический режим идентичен режиму реки в створе г. Саранска. Средний многолетний годовой сток в рассматриваемом створе Q_0 = 1,86 м^3/с, объем стока W_0 = 58,7 млн м^3 в год. Колебания годового стока характеризуются следующими параметрами: коэффициент вариации C_v = 0,25; коэффициент асимметриии C_s = 0,50. Расчетные величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 39.

Таблица 39

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Инсар, г. Рузаевка	541	1,86	3,11	2,83	2,68	1,53	1,17

В качестве расчетного распределения стока в течение года можно принять внутригодовое распределение стока по гидрологическому посту у г. Саранска. Расчетный максимальный расход воды весеннего половодья для этого створа определен с применением метода гидрологической аналогии (табл. 40).

Таблица 40

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Инсар, г. Рузаевка	541	465	421	391	351	300

Минимальный сток летне-осеннего и зимнего периодов, количественные характеристики которого необходимы для проведения водохозяйственных и экологических мероприятий, рассчитан методом аналогии с учетом того, что модуль подземного стока и годовая сумма осадков с увеличением площади водосбора р. Инсар, по данным БРИС Верхне-Волжского территориального управления по гидрометеорологии и контролю природной среды, не меняются. Количественная расчетная характеристика минимального стока представлена в табл. 41.

Таблица 41

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Инсар, г. Рузаевка	541	0,58 / 0,24	0,54 / 0,24	0,39 / 0,17	0,36 / 0,16	0,28 / 0,12	0,22 / 0,08	0,18 / 0,06

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

На рассматриваемом участке река загрязнена сточными водами промышленных предприятий и жилищно-коммунального хозяйства. Для улучшения качества воды необходимо принять меры по строительству и оптимизации функционирования очистных сооружений как для промышленности, так и для объектов сельскохозяйственного производства. В связи с использованием меженного стока необходимо ограничить водозабор из живого стока. Увеличение водопотребления возможно лишь при условии регулирования весеннего стока реки.

Состояние поверхностных вод. Сброс очищенных сточных вод производится в р. Инсар. Производительность очистных сооружений составляет 25 тыс. $м^3$/сут.

По данным мониторинга, в 2000 г. отмечалось заметное снижение качества воды в Инсаре в районе г. Рузаевка. В фоновом створе пункта Рузаевка вода реки относилась к 3-му классу – умеренно загрязненные воды (ИЗВ – 2,4). Характерными загрязняющими веществами были азот нитритный и аммонийный, железо, нефтепродукты, фосфаты, повторяемость концентраций которых выше ПДК 70–92 %. Ниже г. Рузаевка на реке Инсар отмечался рост содержания летучих фенолов до 1 ПДК, нефтепродуктов – до 5, меди – до 2, фосфатов – до 3 ПДК. Содержание других контролируемых ингредиентов оставалось на уровне фоновых значений. ИЗВ составил 3,1 (класс загрязненных вод).

Техногенное воздействие на атмосферу. Основными загрязнителями атмосферного воздуха района являются: электротеплосеть, вагонное депо, локомотивное депо, Рузаевкамежрайгаз, ОАО «Рузаевский завод химического машиностроения», А/к-1850. По данным Комитета природных ресурсов по Республике Мордовия, в 1999 г. основная доля выбросов стационарных источников, расположенных на территории района, приходиласть на окись углерода (0,629 тыс. т), окислы азота (на 0,288 тыс. т), аммиак (0,099 тыс. т). Среди веществ, относящихся к первому классу опасности, в выбросах присутствовали свинец (0,013 т), оксид ванадия (0,164 т).

За последние 5 лет произошло снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,632 тыс. т, что обусловлено в основном сокращением выбросов окиси углерода (на 0,185 тыс. т), пыли неорганической (на 0,092 тыс. т), диоксида серы (на 0,045 тыс. т). Однако в 1998 г. по сравнению с 1997 г. выбросы увеличились на 0,123 тыс. т, что вызвано в основном увеличением выбросов окислов азота и углеводородов. Этот скачок объясняется наращиванием производства в 1998 г. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция увеличения выбросов свинца (на 0,012 т), снижения выбросов оксида ванадия (на 0,086 т), хрома и его неорганических соединений.

Общее уменьшение выбросов связано в первую очередь со спадом производства, а также с проведением ряда природоохранных мероприятий, среди которых наиболее значимым является перевод котельных и АБЗ с жидкого топлива на газообразное. Всего улавливается 0,213 тыс. т в год вредных примесей, утилизируется 0,151 тыс. т в год. При этом 33 % выбросов улавливается на предприятиях Минстройматериалов, 21,8 % – на предприятиях тяжелого машиностроения. Самая низкая степень улавливания (до 2,4 %) отмечается на предприятиях станкостроения. На большинстве предприятий города газопылеулавливающие системы отсутствуют.

Вклад автотранспорта в загрязнение атмосферы города достигает 76 %.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории Рузаевки характеризуется слабым ($Z_c < 32$) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

$$Pb_{3,9}Sn_{4,0}Ag_{3,1}Zn,Sr_{2,7}Ba_{2,4}Cu_{1,7}Mo_{1,6}.$$

Максимальное загрязнение снежного покрова отмечается в северной части города возле молокозавода. На отдельных участках в снеговой пыли наблюдается аккумуляция следующих химических элементов:

Pb83,3Zn33,3Ba28,6Cu26,7Sn13,0Ag10,7Cr6,0Sr2,5Mn,Yb1,7V1,6.

Почвенный покров на территории города представлен черноземами и аллювиальными почвами, относящимися к кальциевому и слабокислому, переходному к кальциевому классу водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Sc1,8Cr1,7Pb1,6Cu1,5Li1,4Mo1,3Ti1,2Zn,Ni,Ba1,1.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами, в городских почвах слабо накапливаются медь ($К_с$ = 1,9), цинк ($К_с$ = 1,8) и свинец ($К_с$ = 1,5). Наибольшие концентрации микроэлементов наблюдаются в центральной части города и северной промышленной зоне. В центральной части в почвах отмечается аномальное содержание следующих элементов:

Yb4,0Cu3,5Zn2,7Pb,Ba2,4Sc2,3Sn2,1Ni1,6Y1,5.

Выбросы промышленных предприятий приводят к загрязнению пригородной зоны Рузаевки следующими элементами:

1-я зона (до 3 км): Ag47,7Zn13,0Pb10,9Sn9,1Li 6,6Sr4,5Ba3,7Bi3,0Nb2,5;

2-я зона (3–5 км): Pb19,6V7,0Ag5,3Zn4,6Sc3,3Ba2,7Sn2,4Nb2;

3-я зона (5–10 км): Ag22,7Li6,6Zn4,8Pb4,6Sn3,3Nb3,2Sc2,2Ba2,2;

4-я зона (10–15 км): Ag21,4Li8,3Pb6,1Zn6,0Bi4,5Sn4,0Sc3,0Ba2,1.

(Числа после индексов элементов указывают, во сколько раз содержание химического элемента в снеговой пыли превышает его среднюю концентрацию в почвах на данной территории).

Характерной особенностью пригородной территории по сравнению с другими районами является присутствие в снеге висмута (в первой и четвертой зонах). Значительна также концентрация ванадия во второй зоне.

Окружающая среда и здоровье населения. Проведенный геоэкологический анализ свидетельствует, что основными лимитирующими экологическими факторами, влияющими на качество жизни населения Рузаевского района, является несоответствие СанПиН 2.1.4.559–96 «Вода питьевая» артезианской воды по ряду показателей, а также низкий и средний уровни загрязнения снежного покрова и почв тяжелыми металлами. В структуре загрязнителей преобладают свинец, цинк, кобальт, медь. На 3,6 % площади района почвы загрязнены цезием-137.

В структуре патологических состояний населения преобладают заболевания органов дыхания, болезни нервной системы и органов чувств, болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани. Из выделенных четырех приоритетных форм заболеваний три вида отмечаются у детей до 14 лет.

Наибольший вклад в формирование негативной экологической ситуации в районе, безусловно, принадлежит г. Рузаевка. Здесь проживает 72 % населения района. Доля детей до 14 лет составляет 23 %. По характеру удовлетворения жизненных потребностей городское и сельское население района сильно дифференцируется. Так, удовлетворены местом проживания 70 % сельского населения и всего 51 % горожан. Не удовлетворены качеством жизни 7,5 % горожан и 1,8 % сельчан. Обратная картина среди указанных социальных групп

наблюдается в связи с экономическими и финансовыми условиями. Если материальный достаток в семье вполне устраивает или устраивает отчасти чуть более 63 % горожан, то среди сельского населения – 45 %. Опасаются ухудшения экологической обстановки 12,1 % городских жителей и 9 % сельчан. Кроме того, вдвое больше жителей Рузаевки, чем сельчан, считают, что улучшение экологической обстановки могло бы повлиять на снижение смертности.

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК РОМОДАНОВО

Географическое положение. Ромоданово расположено в лесостепных ландшафтах центральной части бассейна Инсара у железнодорожной станции Красный Узел. Через поселок проходит автодорога республиканского значения Саранск – Большое Игнатово.

Территориальные аспекты развития. Планировочно территория Ромоданова рекой Инсар и железной дорогой разделена на три района – западный, центральный и восточный. Каждый из них имеет селитебную и производственную зоны. Застроен поселок в основном одноэтажными домами. Многоэтажные здания сосредоточены в западном районе, где исторически сложился центр поселка.

Население. На 1 января 2000 г. население района составляло 22,3 тыс. чел. В районе наблюдается снижение рождаемости, причем наибольшее ее падение приходится на Ромоданово. Количество умерших уже в 1990 г. превышало количество родившихся. Наибольший коэффициент смертности в целом по району приходится на 1996 г. (18,3 чел. на 1 000 чел. населения), при этом в сельской местности данный показатель еще выше – 19,8 чел. на 1 000 чел. жителей. Естественный прирост начиная с 1990 г. резко уменьшился и в 1999 г. составил –9,9 чел. на 1 000 чел. населения (табл. 42).

Таблица 42

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	23,3	23,2	22,3	22,3	22,3
р. п. Ромоданово	9,5	9,5	9,6	10,2	10,3
сельское население	13,8	13,7	12,8	12,1	12,0
Родившихся на 1 000 чел.	13,0	10,0	10,7	8,3	8,1
р. п. Ромоданово	13,1	9,5	10,6	7,7	7,9
сельское население	13,0	10,5	10,7	8,8	8,2
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	17,0	13,5	8,4	–	16,0
р. п. Ромоданово	14,7	20,8	18,7	–	12,1
сельское население	18,7	7,8	–	–	19,2
Умерших на 1 000 чел.	14,7	18,3	16,8	16,5	18,0
р. п. Ромоданово	9,9	16,5	14,9	13,6	16,9
сельское население	18,3	19,8	18,4	19,0	18,9
Естественный прирост на 1 000 чел.	–1,7	–8,3	–6,1	–8,2	–9,9
р. п. Ромоданово	+3,2	–7,0	–4,3	–5,9	–9,0
сельское население	–5,3	–9,3	–7,7	–10,2	–10,7

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Число выбывших из района с 1997 по 1999 г. постоянно уменьшалось. Количество прибывших изменяется волнообразно. В последние годы отмечается прирост населения, в 1998 г. он достиг наивысшей отметки и составил 142 чел. (табл. 43). Необходимо также отметить, что достаточно сильна маятниковая миграция Ромоданово – Саранск.

Таблица 43

Миграция населения*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	196	309	236
Число выбывших	223	167	148
Миграционный прирост (убыль)	–27	+142	+88

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В районе наблюдается диспропорция в возрастно-половой структуре в сторону увеличения числа жителей, чей возраст превышает 65 лет, и уменьшения количества детей в возрасте до 4 лет, а также лиц моложе трудоспособного возраста (табл. 44).

Таблица 44

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	905	838	544	512
5–9	780	712	747	676
10–14	741	696	957	871
15–19	676	664	814	713
20–24	784	708	719	624
25–29	998	850	618	634
30–34	900	787	738	732
35–39	695	601	964	841
40–44	414	407	912	818
45–49	524	597	697	616
50–54	656	874	471	470
55–59	777	1 027	366	444
60–64	727	1 274	533	804
65–69	333	803	521	835
70 лет и старше	534	2237	759	2 295

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. На территории района расположены четыре крупных промышленных предприятия: ОАО «Ромодановсахар», ОАО «Элеком», спиртзавод «Ромодановский» и АООТ «Ромодановская трикотажная фабрика». Здесь перерабатывается собственное и привозное сырье. Удельный вес

их продукции в 1996 г. составил 99,7 % от всей товарной продукции промышленности района. Намечается расширение сахарного завода с увеличением мощностей по переработке свеклы и созданием 350 новых рабочих мест. В поселке расположено также предприятие по ремонту сельхозяйственной техники.

Инженерно-геологические процессы. При хозяйственном освоении ландшафтов на локальных участках отмечается активизация оползневых и эрозионных процессов, в населенных пунктах – подтопление. По степени опасности превалируют средне- и слабооползнеопасные площади.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется верхнекаменноугольный водоносный горизонт. Согласно прогнозной оценке, эксплуатационные ресурсы подземных вод для Ромодановского района составляют 39,1–79,6 тыс. $м^3$/сут, в состав которых входят пресные воды (30,3–51,7) и с минерализацией 1–1,5 г/$дм^3$ (8,8–27,9 тыс. $м^3$/сут). Современный водоотбор крупными потребителями не превышает 3,2 тыс. $м^3$/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 2,9 тыс. $м^3$/сут. Перспективная потребность крупных потребителей 3,9 тыс. $м^3$/сут, рассредоточенных – 5,7 тыс. $м^3$/сут.

Минерализация извлекаемых вод увеличивается с запада на восток. По химическому составу воды сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые, кальциево-магниево-натриевые, магниево-кальциево-натриевые, кальциево-натриево-магниевые. Общая жесткость составляет 5,2–10,9, устранимая – 3,7–7,4 ммоль/$дм^3$. Содержание фтора 2,0 мг/ $дм^3$.

Экологическая ситуация осложняется тем, что эксплуатационные скважины, расположенные на территории поселка, попадают в зону влияния водозаборных сооружений г. Саранска. В связи с этим требуется осуществлять постоянный гидрогеологический мониторинг подземных вод. При заложении новых и эксплуатации существующих скважин необходим учет величины изменения как глубины залегания пьезометрического уровня вод эксплуатируемого горизонта, так и их качества. Целесообразно провести поиски перспективного участка с целью обустройства централизованного водозабора подземных вод.

Сахарный завод имеет поля фильтрации площадью 45 га, расположенные на правом берегу Инсара, куда и поступают стоки от поселка. В настоящее время строятся общепоселковые очистные сооружения полной биологической очистки (без доочистки) производительностью 3,0 тыс. $м^3$/сут со сбросом очищенных стоков в Инсар.

Ресурсы поверхностных вод. В гидрологическом отношении река Инсар в рассматриваемом створе полностью не изучена, имеются отрывочные сведения о ее режиме, но все они краткосрочны. Площадь водосбора реки в створе исследований составляет 2 213 $км^2$. Средний многолетний годовой сток характеризуется следующими характеристиками: Q_0 = 10,8 $м^3$/с; W_0 = 340,8 млн $м^3$ в год; коэффициент вариации C_v = 0,22; коэффициент асимметрии C_s = 0,44. Расчетные величины годового стока представлены в табл. 45.

Таблица 45

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Инсар, р. п. Ромоданово	2 213	10,8	17,1	15,7	15,0	9,11	7,21

В расчетах внутригодового распределения стока за аналог можно принять распределение стока по водомерному посту г. Саранска (табл. 46).

Таблица 46

Распределение стока р. Инсар в створе р. п. Ромоданово в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,0	2,4	13,3	59,7	5,8	2,6	2,3	2,0	2,0	2,5	2,9	2,5

Основное количество годового стока приходится на весенний период (табл. 47).

Таблица 47

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Инсар, р. п. Ромоданово	2 213	1 337	1 211	1 126	1 015	864

Лимитирующим периодом является летне-осенняя и зимняя межень, сток реки в эти периоды, т. е. его количественная характеристика, является минимальным, что осложняет работу промышленных и сельскохозяйственных предприятий, ухудшает экологическую обстановку (табл. 48).

Таблица 48

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Инсар, р. п. Ромоданово	2 213	2,38 / 0,96	2,20 / 0,96	1,59 / 0,71	1,46 / 0,65	1,13 / 0,48	0,88 / 0,34	0,74 / 0,26

* В числителе – расход летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Состояние поверхностных вод. Для расчетного створа, как и для створов городов Саранск и Рузаевка, характерна та же неблагоприятная обстановка, связанная с загрязнением речной воды промышленными и сельскохозяйствен-

ными стоками. Ниже Ромоданова по течению реки (пункт д. Языковка Ичалковского района) вода в 2000 г. относилась к классу грязных (ИЗВ – 4,1). По сравнению с 1999 г. качество воды в реке значительно ухудшилось за счет увеличения уровня загрязнения азотом нитритным в 5 раз, фосфатами – в 3 раза, нефтепродуктами и железом – в 2 раза. Для ликвидации этих явлений необходимо строительство очистных сооружений, чистка русла реки.

Техногенное воздействие на атмосферу. Выбросы предприятий, расположенных на территории района, в 1999 г. составили 1 792 т. На долю твердых веществ приходится 18 %. Основными загрязнителями атмосферного воздуха района являются ТЭЦ-4, ЗАО «Вагонсервис», ОАО «Элеком». В выбросах промышленных предприятий в окружающую среду зарегистрированы диоксид серы (1,084 тыс. т), окись углерода (0,316 тыс. т), окислы азота (0,127 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствуют свинец (0,001 т), оксид ванадия (2,279 т), хром и его неорганические соединения (0,002 т). За последние 5 лет наблюдается тенденция увеличения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы увеличились на 0,480 тыс. т, что обусловлено в основном увеличением выбросов диоксида серы (на 0,349 тыс. т), окиси углерода (на 0,149 тыс. т), а также окислов азота, аммиака. Но на общем фоне увеличения выбросов заметно значительное снижение выбросов золы (на 0,048 тыс. т). По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция снижения выбросов свинца (на 0,015 т), максимум же выбросов этого металла приходится на 1997 г. (0,874 т).

Увеличение выбросов объясняется наращиванием производства, а снижение – внедрением ряда природоохранных мероприятий, среди которых приоритетным является перевод котельных и асфальтобетонных заводов на газообразное топливо.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым ($Z_c < 32$) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

$$Sr3{,}4Zr3{,}0Ag2{,}4Ba{,}Mn2{,}2Y{,}Yb1{,}9Ti1{,}8V{,}Ga1{,}7.$$

Низкий уровень загрязнения снега (Z_c = 32–64) наблюдается в районе железнодорожного вокзала. В снеговой пыли аккумулируются следующие химические элементы: Sr13,0Zr4,3Mn4,2Sc3,8Ga3,5Mo,Yb3,0Ba,Y2,9Ti2,3V,Cr2,0Co1,8.

В структуре почвенного покрова на территории поселка преобладают выщелоченные черноземы и аллювиальные почвы, относяшиеся к кальциевому и слабокислому, переходному к кальциевому классам водной миграции.

Содержание микроэлементов в почвах не превышает их концентраций в геохимически автономных ландшафтах. Только на отдельных участках в почвах слабо накапливается скандий ($К_c$ = 1,4).

Окружающая среда и здоровье населения. Ромодановский район характеризуется относительно хорошими экологическими условиями проживания населения, что отражается и в удовлетворительном показателе индекса здоровья (55 %). В целом параметры обращаемости жителей района в лечебные учреждения ниже или соответствуют среднереспубликанским значениям. В то же время наблюдаются повышенные показатели заболеваемости и смертности от злокачественных опухолей. Высокая доля лиц пожилого возраста, на наш

взгляд, является одной из основных причин повышенной обращаемости в медицинские учреждения. Так, доля лиц старше трудоспособного возраста в возрастной структуре населения района составляет около 29 %, что в 1,3 раза выше среднереспубликанского уровня.

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК КЕМЛЯ И СЕЛО ИЧАЛКИ

Географическое положение. Рабочий поселок Кемля расположен в лесостепных ландшафтах у впадения реки Инсар в Алатырь на железнодорожной магистрали Саранск – Нижний Новгород и областной автодороге.

Территориальные аспекты развития. В планировочном отношении территория поселка несколько вытянута вдоль железной дороги, которая проходит по его окраине. Промышленные и коммунально-складские предприятия располагаются в юго-западной и северо-западной частях поселка. Застройка одноэтажная, незначительное количество капитальных двухэтажных зданий сосредоточено в центральной части. С юго-восточной стороны к Кемле прилегает село Ичалки. Естественной границей между ними служит небольшая речка Кемлятка. Развитие селитебных территорий намечается в юго-западном направлении. Площади вокруг поселка заняты ценными сельскохозяйственными землями, частично заовражены. На западе сельскохозяйственные земли средней степени ценности.

Население. На 1 января 2000 г. численность населения района составила 24,1 тыс. чел. Численность населения районного центра, рабочего поселка Кемля, стабилизировалась в 1995 г. и составила 5 005 чел. (с тех пор она практически не изменяется).

Демографическая ситуация в районе характеризуется очень высокими показателями смертности и естественной убылью населения (табл. 49).

Таблица 49

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	26,5	25,2	24,9	24,6	24,0
Родившихся на 1 000 чел.	10,8	7,5	6,9	7,2	7,9
р. п. Кемля	14,1	8,2	7,6	6,4	10,4
сельская местность	10,0	7,4	6,7	7,4	7,2
Умерших на 1 000 чел.	17,9	21,8	22,1	20,9	20,5
р. п. Кемля	21,0	12,0	14,4	13,0	14,0
сельская местность	17,1	24,3	24,1	22,9	22,3
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	9,9	20,8	11,9	17,2	10,8
р. п. Кемля	14,5	–	–	–	–
сельская местность	8,4	26,3	15,4	21,1	14,2
Естественный прирост на 1 000 чел.	–7,1	–14,3	–15,2	–13,7	–12,6
р. п. Кемля	–6,9	–3,8	–6,8	–6,6	–3,6
сельская местность	–7,1	–16,9	–17,4	–15,5	–15,1

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В 1995 г. в районе наблюдался миграционный отток населения на уровне 50 чел. в год, а в 1996–1999 гг. – приток на уровне 30–50 чел. в год. Эти процессы практически не влияют на динамику численности населения района, однако определяют внутрирайонные перемещения его из села в город.

Неблагополучное положение в экономике района в первую очередь отражается на структуре и характере использования трудовых ресурсов. За последние 10 лет сократилось количество детей до 4 лет, лиц младшего трудоспособного возраста (20–34 года), а количество лиц старшего трудоспособного (35–49 лет) и старшего возраста (65 лет и старше) увеличилось (табл. 50).

Таблица 50

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	900	856	454	467
5–9	758	763	672	595
10–14	726	717	954	871
15–19	993	800	815	795
20–24	815	696	676	577
25–29	1 032	841	836	731
30–34	966	784	763	670
35–39	720	685	1 011	834
40–44	439	417	979	789
45–49	613	687	730	670
50–54	999	1 130	517	485
55–59	964	1 249	450	519
60–64	855	1 483	831	1 052
65–69	359	1 048	610	1 014
70 лет и старше	633	2 938	882	2 828

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Экономика Ичалковского района имеет аграрно-промышленную направленность. Ведущее место занимают растениеводство и животноводство (мясомолочное скотоводство). Район является одним из ведущих в Мордовии по производству зерна, относится к зоне интенсивного возделывания сахарной свеклы. Наиболее урожайные в условиях района яровые зерновые культуры – ячмень, овес. В Кемле и Ичалках сосредоточена перерабатывающая промышленность: спиртзавод, мясокомбинат «Оброченский», сырокомбинат, мебельная фабрика.

Инженерно-геологические процессы. Основными геоэкологическими факторами, осложняющими освоение территории района, являются локальное развитие оползней, подтоплений и боковая речная эрозия. Наиболее активно геолого-геоморфологические процессы протекают на правом коренном борту долины р. Алатырь (между поселком Кемля и деревней Кочкари). Площадь этого участка около 45 км^2.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются нижнеказанский, верхнекаменноугольно-ассельский и верхнекаменноугольный водоносные горизонты. Водоотбор крупными потребителями составляет 1,275 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 2,4 тыс. м^3/сут, перспективная – 3,1 тыс. м^3/сут. Суммарные прогнозные запасы подземных вод 44–124 тыс. м^3/сут, которые полностью обеспечивают потребность в воде. При этом следует учитывать, что восточнее р. Инсар распространены слабоминерализованные воды.

Минерализация извлекаемых вод на большей части территории изменяется в пределах от 0,3 до 0,6 г/дм^3. По химическому составу воды хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-натриевые, натриево-кальциевые. Эксплуатационные запасы и качество подземных вод способны полностью удовлетворить запросы потребителя.

В Кемле и Ичалках только отдельные общественные здания и промышленные предприятия имеют местные очистные сооружения небольшой производительности, работающие с существенной перегрузкой.

Ресурсы поверхностных вод. Перспективным источником для водохозяйственного освоения для Ичалковского района является река Алатырь. Стационарных гидрологических наблюдений в створе с. Ичалки не велось. Для реки характерны высокое половодье с затоплением поймы, низкая летне-осенняя устойчивая межень, нарушаемая в дождливые годы двумя – тремя паводками, и устойчивая зимняя межень. Основной объем стока формируется за счет атмосферных осадков, незначительная часть приходится на грунтовое питание. Максимум весеннего половодья наступает обычно в апреле и держится 2–3 дня. Летне-осенняя межень устанавливается, как правило, в первой половине июня. Дождевые паводки этого периода ниже весенних половодий. Ледовые явления начинаются с образования сала и заберегов в первой половине ноября, замерзание реки происходит в первой декаде декабря. Площадь водосбора реки до рассматриваемого створа – 4 715 км^2. Средний годовой сток рассчитан с применением метода гидрологической аналогии. Норма годового стока Q_0 = 17,4 м^3/с, объем W_0 = 549 млн м^3 в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,28; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 2,0. Рассчитанные величины годового стока представлены в табл. 51.

Таблица 51

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Алатырь, с. Ичалки	4 715	17,4	31,2	28,0	26,4	13,8	10,0

Распределение стока в течение года неравномерно. В средний по водности год 81,6 % его годового объема проходит весной, 5,2 – зимой, 13,2 % приходится на лето и осень (табл. 52).

Таблица 52

Распределение стока р. Алатырь в створе с. Ичалки в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,4	1,4	6,2	69,6	5,8	2,8	2,3	2,0	1,6	1,9	2,6	2,4

Как было показано выше, основной объем годового стока проходит весной, в этот период на реке наблюдается максимальный расход воды (табл. 53).

Таблица 53

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Алатырь, с. Ичалки	4 715	520	1 540	1 380	1 260	1 140	960

Минимальный сток наблюдается в период летне-осенней и зимней межени. Он рассчитан с применением метода гидрологической аналогии и интерполяции (табл. 54).

Таблица 54

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Алатырь, с. Ичалки	4 715	3,0 / 2,5	2,8 / 2,3	2,0 / 1,7	1,9 / 1,6	1,5 / 1,2	1,2 / 1,0	1,0 / 0,9

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

В последнее десятилетие водопотребление из р. Алатырь на сельскохозяйственное производство снизилось по причине выхода из эксплуатации насосно-силового оборудования и поливной техники на мелиоративных комплексах. Для использования поверхностного стока для целей водоснабжения промышленности необходимо строительство русловых плотин с напором 5–6 м, с комплексным использованием созданных водохранилищ (водоснабжение, выработка электроэнергии, развитие орошаемого земледелия и т. д.). Эти мероприятия позволят не только снизить потребление артезианских вод, но и повысить урожайность сельскохозяйственных культур, что в целом поднимет экономический потенциал района.

Состояние поверхностных вод. Качественный состав воды р. Алатырь контролируется с 1995 г. в двух створах: у с. Гуляево (153 км от устья) и у р. п. Тургенево (25 км от устья). Контрольный створ в с. Гуляево расположен на границе с Нижегородской областью и фиксирует качество воды, поступающей в республику. Превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов за период

1995–1998 гг. отмечалось по 6 показателям (нефтепродукты, медь, азот аммонийный, цинк, общее железо, БПК-5). Из них наиболее стабильная характеристика у азота аммонийного, общего железа и БПК-5. Согласно классификации водных объектов, вода в р. Алатырь по уровню загрязнения в 1995–1998 гг. в створе у с. Гуляево имела ИЗВ 4,71 (класс 5, грязная). В 1999 г. превышение ПДК отмечалось по 7 показателям: железо – 6,82 ПДК, медь – 3,25, марганец – 3,0, цинк – 2,1, БПК-5 – 1,58, азот аммонийный – 1,29, азот нитритный – 1,28 ПДК. Величина ИЗВ – 2,9 (класс 4 – загрязненная). Произошло перераспределение загрязняющих компонентов: нефтепродукты в пределах нормы, а азот нитритный и марганец превышают ее. Наблюдается уменьшение значения среднего показателя ПДК по меди в 3 раза, цинку – в 1,5, увеличение по общему железу в 2 раза.

Техногенное воздействие на атмосферу. В 1999 г. предприятия, расположенные на территории района, выбросили в атмосферу 287 т загрязняющих веществ. Более 65 % из них приходится на районный центр, а с учетом выбросов стационарных источников, расположенных в с. Оброчное, – около 80 %. Основным загрязнителем атмосферного воздуха района является ОАО «Завод “Саранскккабель”» (2-я площадка). Основную долю составляли следующие выбросы: окись углерода (0,089 тыс. т), аммиак (0,060 тыс. т), окислы азота (0,033 тыс. т). Доля твердых загрязняющих веществ составляет 26 %. Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствовали свинец (0,001 т), оксид ванадия (0,006 т), хром и его неорганические соединения (0,002 т). В последние годы наблюдается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,123 тыс. т, что обусловлено в основном сокращением выбросов золы (на 0,041 тыс. т), окиси углерода (на 0,039 тыс. т), диоксида серы (на 0,023 тыс. т). По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция увеличения выбросов оксида ванадия (на 0,006 т).

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра Кемля, с. Ичалки и с. Оброчное характеризуется слабым ($Z_c < 32$) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид Sc11,1Ag3,1Sr2,8Sn2,5Zr2,4Ba1,9Y1,7Ti,V1,6Yb1,5. Максимальные концентрации химических элементов в снеговой пыли отмечаются в центральной и восточной частях поселка. Для пыли, накопленной снегом в центральной части Кемли, характерна следующая ассоциация химических элементов:

Sc19,6Zr6,4Sr5,0Mn2,9Ag2,4Ba,Y2,3Ga2,2Ti,V,Cu1,9Cr,Yb1,8Pb,Nb1,7Sn,Be1,6.

В структуре почвенного покрова на территории Кемли, сел Ичалки и Оброчное преобладают оподзоленные черноземы и аллювиальные типы почв, относящиеся к слабокислому, переходному к кальциевому классу водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Ti1,4V,Zr1,2Sc1,1.

Среднее содержание химических элементов в почвах не превышает их концентрации в геохимически автономных ландшафтах. Только в районе АООТ «Сыродельный комбинат “Ичалковский”» в почвах накапливается свинец ($K_c = 3,2$), а возле мясокомбината «Оброченский» слабо аккумулируются галлий ($K_c = 2,0$), скандий ($K_c = 1,8$), ванадий ($K_c = 1,6$) и иттербий ($K_c = 1,5$).

Окружающая среда и здоровье населения. Ведущими причинами, которые привели к снижению индекса здоровья в Ичалковском районе, являются повышенные показатели обращаемости жителей к врачам по поводу болезней системы кровообращения, костно-мышечной системы, заболеваний нервной системы и органов чувств, онкологической заболеваемости.

В развитии геоэкологической ситуации в Ичалковском районе есть ряд особенностей: превышение валовых концентраций тяжелых металлов в верхнем слое почв, что, предположительно, обусловлено региональным переносом загрязняющих веществ от промышленных предприятий Саранско-Рузаевского промышленного узла по долине р. Инсар; значительное радиоактивное загрязнение в результате аварии на Чернобыльской АЭС (23,7 % площади района); несоответствие подземных вод СанПиН 2.1.4.559–96 «Вода питьевая» по жесткости, сухому остатку, содержанию фтора.

Район отличается неблагоприятной демографической ситуацией. Доля лиц старше трудоспособного возраста в возрастной структуре населения составляет 32,8 %, трудоспособного – 47,9, моложе трудоспособного – 19,3 %. В связи с этим вполне объяснима повышенная обращаемость жителей в лечебные учреждения.

Загрязнение окружающей среды как опасность респонденты этого района отнесли на четвертое место после безработицы, роста цен и преступности. Однако не поддается объяснению тот факт, что, несмотря на отрицательную оценку экологической ситуации, население проявляет оптимизм: 90 % жителей района в целом удовлетворены местом своего проживания. Особенностью данной территориальной общности является высокая доля респондентов, считающих, что экологическая обстановка влияет на состояние здоровья. В снижении смертности более трети респондентов первым по значимости путем считают улучшение экологической обстановки.

СЕЛО КОЧКУРОВО

Общая характеристика. Село Кочкурово – административный центр одноименного района – расположено в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины. В окрестностях села распространены ценные сельскохозяйственные земли, что ограничивает увеличение площади населенного пункта. Развитие селитебной территории возможно на восток за счет менее ценных земель.

Население. На 1 января 2000 г. численность населения района составила 12,1 тыс. чел. За период с 1990 по 1998 г. общая численность постоянного населения района снизилась почти на 1 000 чел., при этом с 1990 г. резко уменьшился коэффициент родившихся на 1 000 чел. населения – на 2,6. Увеличился коэффициент умерших – с 15,2 в 1990 г. до 20,2 в 1998 г. Естественный прирост в районе за период с 1990 г. остается отрицательным. Младенческая смертность по сравнению со средним показателем по республике выше в 4 раза и составляет 44,1 чел. (табл. 55).

Таблица 55

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999

Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	13,6	13,2	13,0	12,7	12,3
Родившихся на 1 000 чел.	14,4	6,5	7,1	5,4	6,3
Умерших на 1 000 чел.	15,2	19,4	21,0	20,2	21,8
Младенческая смертность на 1 000 чел.	15,4	11,8	–	44,1	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,8	–12,9	–13,9	–14,8	–15,5

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Определенное влияние на демографическую ситуацию оказывает миграция. С середины 1990-х гг. миграционный прирост стал отрицательным (табл. 56).

Таблица 56

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	131	90	156
Число выбывших	167	165	229
Миграционный прирост (убыль)	–36	–75	–73

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Данные возрастно-половой структуры свидетельствуют об ухудшении демографической ситуации. В Кочкуровском районе наметилась тенденция к росту количества лиц пенсионного возраста и снижению населения до 15 лет. По-видимому, в ближайшем будущем данная тенденция сохранится (табл. 57).

Таблица 57

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	651	587	207	205
5–9	618	600	390	376
10–14	567	513	524	426
15–19	576	387	451	414
20–24	506	432	351	296
25–29	643	574	327	244
30–34	711	556	345	309
35–39	555	488	485	435
40–44	306	280	533	397
45–49	407	488	404	344
50–54	534	639	252	232
55–59	603	816	231	277
60–64	539	991	367	486
65–69	247	654	321	541
70 лет и старше	316	1 416	490	1 454

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Кочкурово – это автодорожный узел на республиканской и местных дорогах. Основные предприятия района – Кочкуровский райпромкомбинат, Сабаевский пенькозавод, которые, несмотря на увеличивающийся объем производ-

ства и получаемую прибыль, должны быть переструктурированы в малые предприятия. Кочкуровский район имеет большие перспективы по развитию рекреации. В этой связи нужно отметить сабаевскую зону отдыха в Присурье. Планируется создание центра народных промыслов в с. Подлесная Тавла.

Инженерно-геологические процессы. В Кочкуровском районе наибольшее территориальное распространение получили оползни, в меньшей степени подтопление и карстовые явления. Сильнооползнеопасные территории расположены на границе с Октябрьским районом г. Саранска, в районе населенных пунктов Внуковка, Булгаково, Монастырное. Относительно небольшие участки активного развития оползневых процессов общей площадью около 20 км^2 выделяются на юге района на участках сел Старые Турдаки, Новые Турдаки. Наиболее разрушительный характер оползневые процессы имеют в селе Булгаково, где оползень активно развивается на площади 12 га на правом склоне ручья и затрагивает жилые строения восточной окраины села. Его активизация началась в 1990 г. и продолжается до настоящего времени. Образование оползня происходит в пределах древнего оползневого цирка. Им разрушены жилые дома частного сектора, детский сад, линия электропередачи, очистные сооружения. В настоящее время размеры оползня достигли размера 300 на 400 м, глубина захвата пород около 4–5 м. Оконтуривающая оползень трещина в плане имеет полукруглую форму и совпадает с бровкой склона. Стенка срыва вертикальная, высота от 1,5 до 2,0 м. Тело оползня представляет собой открытую, полузадернованную, бугристую террасированную поверхность. Грунты переувлажнены, а на отдельных участках, на разных абсолютных отметках, наблюдаются выходы подземных вод в виде как источников, так и площадного высачивания.

Результаты наблюдений позволяют сделать вывод, что при существующем соотношении оползнеобразующих факторов относительно устойчивое состояние склона наступит не ранее чем через 10 лет с отступлением бровки склона до 10–15 м в первые годы. Более интенсивно будет развиваться левый борт оползня, поэтому из-за трещин и просадок возможна деформация зданий и сооружений.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхне- и среднекаменноугольный водоносные горизонты. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод для Кочкуровского района составляют 97,5–126,0 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями 0,515 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 1,0 тыс. м^3/сут, перспективная – 1,3 тыс. м^3/сут. В структуру прогнозных запасов подземных вод входят ресурсы слабоминерализованных (минерализация от 1 до 1,5 г/дм^3) вод в количестве от 45,3 до 63,1 тыс. м^3/сут. Запасы пресных вод составляют 0,64–0,90 тыс. м^3/сут. Следовательно, ресурсы пресных вод недостаточны для обеспечения потребностей питьевого водоснабжения.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные, сульфатно-гидрокарбонатно-хлоридные кальциево-магниево-натриевые, магниево-кальциево-натриевые. Общая жесткость составляет 4,0–15,0 ммоль/дм^3, устранимая – 4,0–5,7 ммоль/дм^3. Содержание фтора 1,4–2,4 мг/ дм^3. Предлага-

ется провести поиски перспективного участка с целью обустройства централизованного забора подземных вод. Для улучшения условий водоснабжения населения Кочкуровского района предлагается провести поисково-разведочные работы для выявления и разведки месторождений в пределах развития перспективного водоносного верхнемелового горизонта.

Ресурсы поверхностных вод. По юго-восточной границе Кочкуровского района протекает р. Сура. Поверхностные водоисточники на его территории представлены реками Пырма, Карнай, Вьяс, Умыс и др. Они относятся к малым рекам. В 1980-е гг. в районе были построены 4 плотины для целей обеспечения водой оросительной мелиорации. Общий объем созданных прудов составляет 10 378 тыс. $м^3$. Самым крупным из них является пруд на р. Карнай. В районе можно более полно использовать ресурсы поверхностного стока путем создания водохранилищ сезонного регулирования. Созданный запас поверхностных вод мог бы использоваться в сельскохозяйственном производстве, рыбоводстве, для рекреационных и других целей.

Состояние поверхностных вод. Река Пырма до с. Кочкурово имеет индекс загрязнения вод 1,6 (3-й класс – умеренно загрязненная). Наиболее крупным водным объектом на территории района является Сура. Она протекает по Кочкуровскому, Большеберезниковскому и Дубенскому районам, а также по границе с Пензенской и Ульяновской областями. Протяженность реки в Республике Мордовия составляет 97,4 км. Качественный состав воды контролируется в 2 створах – у с. Качелай Кочкуровского района (482 км от устья) и у с. Николаевка Большеберезниковского района (440 км от устья). Створ у с. Качелай контролирует качество воды, поступающей в республику с территории Пензенской области. За период 1995–1998 гг. превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов наблюдалось по 8 показателям: азот нитритный, медь, общее железо, нефтепродукты, азот аммонийный, фосфаты, БПК-5, цинк. Из них медь, нефтепродукты и цинк не являются стабильными показателями загрязнения. Наиболее характерными загрязнителями служат: азот нитритный, железо общее, азот аммонийный, фосфаты. Величина ИЗВ составляла 5,32 (5-й класс качества – грязная). В 2000 г. вода была загрязнена железом – 6,9 ПДК, марганцем – 3,4, азотом нитритным – 2,9, цинком – 2,7 ПДК; наблюдались большие значения показателя по БПК-5 – 0,9 ПДК. По сравнению с 1999 г. в воде увеличилось содержание азота нитритного и растворенного кислорода, в то же время снизилось содержание железа, марганца, цинка. По загрязненности воды Суры в этом створе в 2000 г. относились к 4-му классу качества, который квалифицируется как загрязненная вода (ИЗВ – 3,1).

Техногенное воздействие на атмосферу. Предприятия, расположенные на территории района, в 1999 г. выбросили в атмосферу более 137 т загрязняющих веществ, 18 % из которых составляют твердые поллютанты. По объемам выбросов район занимает предпоследнее место в республике. В выбросах промышленных предприятий обычны аммиак (0,049 тыс. т), окись углерода (0,033 тыс. т), зола (0,014 тыс. т). Основные источники загрязнения расположены в районном центре (56 %) и в с. Семилей (12 %). В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,071 тыс. т, что обусловлено в основном со-

кращением выбросов аммиака (на 0,035 тыс. т), диоксида серы (на 0,017 тыс. т), окиси углерода (на 0,011 тыс. т), золы (на 0,008 тыс. т).

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Только на отдельных участках отмечается низкий (Z_c = 32–64) его уровень. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Sr6,1Ag2,3Mn2,2V2,0Pb1,9Cr1,7.

В районе автовокзала в снеге аккумулируются

Sr9,8Ag5,7Sn3,5V2,5Pb,Cr,Ba3,2Mn2,1Ti,Be1,5.

Средняя пылевая нагрузка на территории районного центра в зимний период составляет 24,0 мг/км^2 в сутки. Наибольший объем выпавшей пыли наблюдается в центральной части села (70,7 мг/км^2 в сутки).

В структуре почвенного покрова на территории с. Кочкурово преобладают выщелоченные черноземы, определяющие слабокислую среду и кальциевый класс водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Pb2,5Mo,V1,5Ni1,3Ti,Zr1,2Cr,Sc1,1. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами пригородной зоны в почвах слабо накапливаются Ni2,1Sr1,9Zn1,6Cu1,5.

Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в западной и центральной частях районного центра. В западной части Кочкурова в почвах аккумулируются стронций ($К_c$ = 2,3), ванадий ($К_c$ = 2,0), никель ($К_c$ = 1,8), цинк ($К_c$ = 1,6) и свинец ($К_c$ = 1,5).

Окружающая среда и здоровье населения. При геоэкологической оценке влияния состояния окружающей среды на здоровье населения необходимо отметить техногенное воздействие Саранско-Рузаевского промышленного узла. Преобладающий западный перенос воздушных масс обусловливает загрязнение экосистем территории Кочкуровского района. Так, повышение валовых концентраций загрязняющих веществ в верхнем слое почв отмечается на 20 % территории. Около 10 % площади района характеризуются загрязненностью цезием-137.

По данным социологического исследования, лишь 51,2 % жителей района вполне устраивает место их проживания, 36,6 % – устраивает отчасти и 12,2 % – не устраивает совсем. Независимо от пола и возраста население в этих районах испытывает беспокойство в связи с опасностью ухудшения экологической обстановки.

Анализируя статистические данные, характеризующие структуру заболеваемости населения района, можно констатировать, что чаще всего диагностируются заболевания мочеполовой и нервной системы, органов чувств, системы кровообращения, онкологические болезни.

СЕЛО ЛЯМБИРЬ

Общая характеристика. Село Лямбирь – административный центр одноименного района – расположено в лесостепных ландшафтах в верховьях речки Лямбирки, левого притока Инсара. Градостроительное освоение ландшафтов ограничивается распространением в окрестностях села ценных сельскохозяй-

ственных земель. В Лямбирском районе размещены в основном промышленные предприятия по переработке сельскохозяйственного и минерального сырья.

Население. На 1 января 2000 г. общая численность населения района составляла 34,9 тыс. чел. За последние годы отмечается увеличение численности населения с. Лямбирь (с 9 002 чел. в 1991 г. до 9 586 чел. в 2001 г.)

Демографическое воспроизводство населения района характеризуется отрицательными показателями естественного прироста. Рождаемость выше в районном центре, а смертность, напротив, – в сельской местности.

Миграционные процессы практически не влияют на динамику численности населения района, но определяют межрайонные перемещения. Миграция здесь носит волнообразный характер. Сальдо внутриреспубликанской миграции в районе составляло в 1995 г. +12 чел., в 1996 г. – –10, в 1997 г. – +105, в 1998 г. – –8, в 1999 г. – +41 чел. Численность вынужденных переселенцев составила 34 чел. (12 семей) в 1998 г. и 10 (6 семей) – за 9 месяцев 1999 г. Для района свойственна маятниковая трудовая миграция: многие его постоянные жители работают в г. Саранске. Нестабильное функционирование городских предприятий в последние годы привело к тому, что значительное их число стали безработными.

Общее неблагополучие в экономике района в последние годы отразилось на структуре и характере использования трудовых ресурсов. За последние 10 лет сократилось количество детей (до 9 лет), лиц младшего трудоспособного возраста (20–34 года), а количество лиц старшего трудоспособного (35–49 лет) и старшего возраста (65 лет и старше) увеличилось (табл. 58). Тенденция роста численности населения старше трудоспособного возраста сохранится как в ближайшем, так и в отдаленном будущем.

Таблица 58

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 631	1 624	670	674
5–9	1 541	1 499	933	940
10–14	1 305	1 251	1 655	1 697
15–19	1 242	1 020	1 622	1 580
20–24	1 192	1 197	1 237	1 084
25–29	1 692	1 691	1 014	989
30–34	1 797	1 687	1 063	1 212
35–39	1 239	1 173	1 607	1 726
40–44	639	614	1 794	1 835
45–49	703	735	1 261	1 282
50–54	838	913	756	776
55–59	828	992	508	614
60–64	624	1 116	723	915
65–69	278	816	610	893
70 лет и старше	481	1 985	757	2 478

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Инженерно-геологические процессы. Основная часть территории района по степени оползнеопасности относится к средне- и слабооползнеопасным. Сильнооползнеопасные площади приурочены в основном к границе с Ромодановским районом вдоль речек Лямбирка и Ришлейка (около 50 км^2). Наиболее активно оползни развиваются в р. п. Большая Елховка. Оползневый склон расположен к западу от массива современной застройки на правом берегу ручья Мельчарка. По верхнему краю оползня протягивается обрывистый уступ высотой 3–5 м. На северном его крае стенка срыва образует выступ (гребень) в сторону ручья длиной 15 м. Предположительно мощность оползневых масс достигает 6–8 м. Подвижки на данном участке отмечаются с 1962 г. За это время было разрушено несколько частных домов одноэтажной постройки. С целью укрепления оползневого склона необходимы мероприятия по противооползневой защите. В целом инженерно-геологические условия на большей части территории района благоприятны для строительства.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод составляют 40,6–79,3 тыс. м^3/сут, из них пресные воды – 28,2–46,8 тыс. м^3/сут и с минерализацией 1–1,5 г/дм^3 – от 12,5 до 32,4 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями составляет 5,4 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 6,0 тыс. м^3/сут, перспективная – 8,0 тыс. м^3/сут. Из результатов расчетов видно, что прогнозных эксплуатационных ресурсов пресных вод (ПЭРПВ) достаточно для обеспечения потребности в воде населения всего района.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,4 до 0,8 г/ дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, натриево-кальциево-магниевые, кальциево-натриево-магниевые. Общая жесткость составляет 0,9–7,8, устранимая – 4,3–5,5 ммоль/дм^3. Содержание фтора 1,5–2,0 мг/ дм^3.

Осложнение геоэкологической ситуации происходит в связи с тем, что эксплуатационные скважины, расположенные на территории села, попадают в зону влияния водозаборных сооружений г. Саранска. Поэтому в районе требуется ведение гидрогеологического мониторинга извлекаемых и привлекаемых вод. При заложении новых и эксплуатации существующих скважин необходим учет изменения как пьезометрического уровня вод эксплуатируемого горизонта, так и их качества.

Особенности развития геоэкологической ситуации предопределяют необходимость активного использования ресурсов поверхностных вод. В этой связи нужно отметить объединение «Сельхозтехника», которое для производственных целей использует воду р. Лямбирки в количестве 500 м^3/сут. Лямбирь не имеет централизованной системы канализации. Население пользуется выгребами.

Ресурсы поверхностных вод. Райцентр не имеет значительного источника поверхностных вод. Через село Лямбирь протекает р. Лямбирка, на которой имеется ряд плотин. Всего в районе 16 прудов общим объемом 18 826 тыс. м^3. По количеству прудов он занимает 1-е место в республике. Все они построены в период развития оросительной мелиорации, т. е. ресурсы поверхностных вод

используются достаточно эффективно. В настоящее время многие гидротехнические сооружения находятся в аварийном состоянии и требуют капитального ремонта водосбросов, земляных плотин, донных водовыпусков.

Состояние поверхностных вод. Река Лямбирка в районе с. Лямбирь имеет индекс загрязнения вод 11,1 (класс очень грязных вод).

Техногенное воздействие на атмосферу. К основным загрязнителям атмосферного воздуха района относятся: птицефабрика «Октябрьская», завод «Дормаш». Наибольшую долю в выбросах составляют окись углерода (0,275 тыс. т), аммиак (0,130 тыс. т), окислы азота (0,085 тыс. т). Значительное влияние на состояние окружающей среды района оказывают промышленные предприятия Саранска. Отмечается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,189 тыс. т, что обусловлено в первую очередь сокращением выбросов окиси углерода (на 0,094 тыс. т), аммиака (на 0,025 тыс. т), золы (на 0,014 тыс. т), пыли неорганической (на 0,033 тыс. т). Однако в течение рассматриваемого периода замечено и увеличение выбросов: в 1997 г. по сравнению с 1999 г. выбросы стали больше на 0,048 тыс. т, что вызвано в основном увеличением выбросов аммиака (на 0,022 тыс. т), пыли неорганической (на 0,010 тыс. т) и органической (на 0,004 тыс. т). По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция снижения выбросов хрома и его неорганических соединений.

Загрязнение снежного покрова и почв. На загрязнение снежного покрова на территории с. Лямбирь большое влияние оказывают выбросы промышленных предприятий г. Саранска. На территории районного центра наблюдаются слабый (Z_c < 32) и низкий (Z_c = 32–64) уровни загрязнения снега. Общий геохимический индекс накопленной им пыли имеет вид

Ag6,9Cu6,0V2,6Sn2,5Mo,Pb2,4Cr2,3Ni2,1Ba1,9Zn1,8Sr1,7Mn1,5.

Максимальное содержание микроэлементов в снеговой пыли отмечается в северной части районного центра, где аккумулируются следующие химические элементы:

Ag10,5Sn5,1Cu4,4Mo4,1Pb,Cr3,1V2,8Ni2,5Zn,Ba2,4Sr2,1Mn,Co,Ti,Yb1,7.

Пылевая нагрузка на территории Лямбиря в зимний период составляет от 8,9 до 48,5 мг/км^2 в сутки. Наибольшее накопление пыли в снеге отмечается в центральной части районного центра.

В структуре почвенного покрова на территории районного центра преобладают выщелоченные черноземы, характеризующиеся кальциевым классом водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Sc2,0Pb1,3V1,1.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами пригорода в почвах отмечается слабое накопление цинка ($К_c$ = 1,5) и иттербия ($К_c$ = 1,5). Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в южной части с. Лямбирь (АЗС) и на западной окраине – в районе аэродрома. Геохимические индексы на аномальных участках имеют следующий вид:

участок АЗС – Pb2,6Co2,2Ga,Be2,0V1,6Cr,Sc1,5;

район аэродрома – Co2,5Ga2,2Sr2,0V1,7Pb1,5.

Окружающая среда и здоровье населения. Основными лимитирующими экологическими факторами, влияющими на качество жизни жителей района,

являются: повышенное содержание в артезианских водах фтора (78 % территории); низкий и средний уровни загрязнения атмосферы, что определяется региональным переносом загрязняющих веществ от предприятий Саранско-Рузаевского промышленного узла.

Для населения Лямбирского района характерны повышенные показатели обращаемости по поводу болезней нервной системы и органов чувств, заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезней органов дыхания и системы кровообращения, а также заболеваний мочеполовой системы взрослого населения.

По данным социологического опроса, только 9,4 % жителей не удовлетворены местом своего проживания. Доля людей, обеспокоенных ростом загрязнения среды обитания, составляет 9,6 %. При этом загрязнение окружающей среды как опасность они отнесли на четвертое место после безработицы, роста цен и преступности. Также относительно высок процент лиц (17,8), считающих, что экологическая обстановка влияет на здоровье. Основными причинами этого, по мнению респондентов, являются неразвитость системы экологического образования и воспитания (36,7 %), недостаточное финансирование экологических программ (27,8 %) и неэффективная работа природоохранных служб (21,1 %).

2.1.1.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Инсарском геоэкологическом районе

Базовым источником водоснабжения геотехнических систем и населения в Инсарском геоэкологическом районе являются эксплуатационные запасы, сосредоточенные в пермско-каменноугольном водоносном горизонте Саранского месторождения подземных вод. Его ресурсы начали активно осваиваться с середины XX в. Для водоснабжения Саранска построены Саранский городской водозабор, водозаборы РТК, Руднинский и Пензятский. Они работают со значительной нагрузкой. Например, на Саранском городском водозаборе при эксплуатационных запасах 42 тыс. м^3/сут величина водоотбора составляет около 65 тыс. м^3/сут. Под влиянием интенсивного отбора на уровенной поверхности подземных вод пермско-каменноугольного водоносного горизонта образовалась крупная депрессионная воронка с понижением динамического уровня в ее центре до 85 м. На Руднинском водозаборе уровень снизился на 58–59 м, на Пензятском – на 72 м. На Рузаевском городском и Пишлинском водозаборах, обеспечивающих водой Рузаевку, среднее значение снижения уровня составляет 0,5–0,7 м. Практически все водозаборные геотехнические системы Инсарского геоэкологического района попадают в зону влияния водозаборных сооружений Саранско-Рузаевского узла. Интенсивное использование артезианских вод вызвало подток вод из нижележащего водоносного горизонта, вследствие чего на значительной площади происходит ухудшение качества подземных вод, используемых для питьевых нужд, увеличиваются минерализация, общая жесткость, содержание фтора, железа. Отмечается также нарушение функционирования артезианских скважин по мере снижения уровня подземных вод. Быстрое

нарастание истощения ресурсов питьевых вод свидетельствует о развитии критической геоэкологической ситуации.

Одним из направлений решения проблемы водоснабжения является завершение строительства Сурского водовода, проект которого был разработан в 1981 г. Гипрокоммунводоканалом (г. Москва). Его проектная производительность 60 тыс. $м^3$/сут. Очищенная вода реки Суры может быть использована в технологических процессах 18 промышленных предприятий северной промышленной зоны г. Саранска в объеме 52,26 тыс. $м^3$/сут. Строительство объекта начато генеральным подрядчиком – трестом Мордовпромстрой в 1984 г. К настоящему времени проложен водовод протяженностью 80,6 км, продолжается строительство станции очистки воды. При дальнейших работах по вводу в эксплуатацию Сурского водозабора следует учесть, что проложенный водовод в течение длительного времени подвергался интенсивной коррозии.

Поверхностные воды в геоэкологическом районе использовались для водоснабжения на протяжении длительного времени, но со второй половины XX в. из-за сильного загрязнения они применяются только для орошения и технологических нужд. Развитие критической геоэкологической ситуации связано со значительными сбросами загрязненных вод в поверхностные водотоки. Только в Саранске и Рузаевке существуют очистные сооружения полной биологической очистки. Производительность саранских очистных сооружений – 80 тыс. $м^3$/сут, а рузаевских – 25 тыс. $м^3$/сут. В других населенных пунктах геоэкологического района – Кочкурове, Лямбире, Ромоданове, Кемле только отдельные организации, здания и сооружения имеют небольшие очистные сооружения. Основная часть стоков поступает в Инсар, которая относится к наиболее загрязненным на территории Мордовии. Критическое состояние реки вызвано не только большим количеством сбрасываемых сточных вод, но и нарушениями технологического процесса очистки на городских сооружениях, а также сбросом стоков сельскохозяйственных предприятий. Содержание вредных примесей в воде ниже Саранска по многим показателям превышает ПДК.

Для предотвращения дальнейшего развития геоэкологического кризиса, связанного с обеспечением населения и промышленности качественными водами, в центральной части Мордовии необходимо:

- сократить водоотбор для Саранско-Рузаевского промышленного узла до величин утвержденных ГКЗ СССР эксплуатационных запасов подземных вод;
- запретить бурение дополнительных эксплуатационных скважин;
- форсировать проектирование и приступить к освоению Сивинского водозаборного участка;
- ускорить проведение детальной разведки Вертелимского участка;
- стимулировать создание систем оборотного и повторного использования технологических вод;
- не планировать создание водоемких производств в области развития депрессионной воронки.

Для сохранения и улучшения качества подземных вод Саранского месторождения, а также восполнения их запасов целесообразна разработка системы мероприятий по организации особого режима природопользования:

1) организация строгого режима природопользования в областях питания пермско-каменноугольного водоносного горизонта;

2) увеличение степени лесистости и создание водоемов для восполнения запасов подземных вод.

Ликвидация дефицита хозяйственно-бытовых вод в г. Саранске может быть рассмотрена в рамках проекта, учитывающего два взаимосвязанных варианта: восполнение эксплуатационных запасов подземных вод и увеличение использования ресурсов вод путем зарегулирования поверхностных водотоков. Зарегулирование стока поверхностных вод позволит повысить их использование после предварительной очистки в тех отраслях промышленности, где не требуются особо чистые воды. Эти воды явятся также резервом для восполнения эксплуатационных запасов подземных вод. В зарубежных странах данная проблема решается достаточно успешно. Например, доля искусственно создаваемых запасов в общем использовании подземных вод в ФРГ, Швейцарии, США, Голландии, Швеции, Англии варьирует от 12 до 30 %. На базе искусственно созданных запасов пресных подземных вод в природных емкостях успешно могут быть решены следующие задачи:

1) увеличена общая производительность действующих водозаборных сооружений;

2) улучшено качество естественных подземных вод, используемых для водоснабжения на действующих водозаборах;

3) созданы благоприятные условия для защиты продуктивного водоносного горизонта от проникновения в них подземных вод повышенной минерализации.

В настоящее время актуальна проблема экономии пресной воды – снижение потерь в промышленности, в быту, при орошении. Только из-за утечки в магистральных водопроводах, кранах, туалетах теряется до 35 % воды. Основная причина нерационального использования дефицитного ресурса – искусственно заниженные цены на воду.

Геокомплексы Инсарского геоэкологического района испытывают значительное техногенное воздействие через атмосферу. Наибольшие объемы выбросов производят промышленные предприятия Саранска. Процессы загрязнения геотехнических систем хорошо раскрываются при химическом изучении снежного покрова, так как в нем аккумулируются продукты техногенеза за сравнительно короткие промежутки времени. Высокие концентрации в снеговой пыли свинца, цинка и меди свидетельствуют о том, что основным источником загрязнения является автотранспорт. Значителен вклад и стационарных источников загрязнения. Около промышленных предприятий наблюдается повышенное содержание в снеге никеля, ванадия, бария и бериллия, реже молибдена, хрома и вольфрама и более высокие концентрации свинца и цинка. Совместное воздействие различных источников загрязнения приводит к формированию аномальных зон без выраженной «специализации».

Сопряженный анализ карт содержания тяжелых металлов в почвах и снежном покрове показал, что на большей части г. Саранска содержание тяжелых металлов в снежном покрове выше, чем в почвах. Следовательно, можно ожидать увеличения концентраций химических элементов в почве за счет их поступления с пылью, т. е. они характеризуются прогрессирующим типом загрязнения, что определит дальнейшее обострение геоэкологической ситуации. Значителен вклад в загрязнение окружающей среды промышленных предприятий Рузаевки.

Наименьшее влияние на состояние атмосферы оказывают геотехнические системы Кочкуровского, Ичалковского, Лямбирского, Ромодановского районов. Структура выбросов весьма сходная: пыль органическая и неорганическая, окись углерода, окислы азота, ванадия, аммиак, фтористый водород, свинец, хром и его соединения. Близкие спектры тяжелых металлов содержатся и в снеге.

На территориях населенных пунктов при геохимическом картографировании выделены контрастные техногенные ореолы с высокими концентрациями в почвах цинка, свинца, меди, хрома, серебра, молибдена, никеля, бария и олова. Содержание тяжелых металлов в них зависит от расположения основных источников загрязнения, структуры и количества выбросов, возраста антропогенных ландшафтов и особенностей свойств геокомплексов. С удалением от промышленных зон концентрация в почвах свинца, цинка, никеля, стронция, ванадия уменьшается. Это позволяет сделать однозначный вывод об определяющем влиянии выбросов промышленных предприятий и транспортных средств на загрязнение геосистем. Важно также отметить значимость влияния на состояние почв геокомплексов Лямбирского и Кочкуровского районов выбросов тяжелых металлов геотехническими системами Саранска, о чем свидетельствует увеличение площади слабоконтрастных аномалий свинца, цинка и хрома по направлению к техногенным системам столицы республики. Отчетливо проявляются техногенные аномалии, связанные с функционированием транспортных геотехнических систем. Они линейно вытянуты вдоль автодорог и имеют повышенные концентрации свинца и цинка.

Попадая в организм с вдыхаемой пылью, продуктами питания, выращенными на загрязненных землях, и другим путем, тяжелые металлы оказывают неблагоприятное воздействие на человека. При этом поражаются его важнейшие биологические функции (воспроизводство, наследственность и прочее). Поэтому результаты эколого-геохимической оценки загрязнения тяжелыми металлами окружающей среды необходимо использовать для принятия управленческих решений по снижению уровня экологической опасности. В качестве приоритетных задач целесообразно выделить:

- инвентаризацию выбросов промышленных предприятий согласно геохимическим индексам техногенных аномалий;
- усиление контроля за выбросами конкретных химических элементов (цинка, свинца, серебра, олова, меди, молибдена, бария, никеля);
- снижение интенсивности транспортных потоков через центральные части крупных населенных пунктов; переориентировку транспорта на альтернативные виды топлива;

- уточнение границ техногенных аномалий в процессе крупномасштабной геохимической съемки;
- санирование в техногенных аномалиях почвенного покрова, зданий, инженерных сооружений; особое внимание следует уделять территориям детских учреждений (детским садам, школам, игровым павильонам, игровым площадкам и др.);
- формирование системы барьерного озеленения со стороны автомагистралей, промышленных предприятий;
- ограничение выращивания сельскохозяйственных культур (овощей, фруктов, ягод и др.) на территориях с высокими концентрациями химических элементов в почвах и снежном покрове;
- запрет на торговлю пищевыми продуктами вне помещений вблизи крупных автомагистралей.

Обострение ситуации в Инсарском геоэкологическом районе также связано со значительным загрязнением территории цезием-137, вызванным аварией на Чернобыльской АЭС. Наиболее высокий его уровень наблюдается в селах Гуляево, Кергуды, Новая Степановка.

Территория Саранска и населенных пунктов, подчиненных городу, отличается наихудшим показателем индекса здоровья – 35 %. Показатели обращаемости взрослого и детского населения в лечебные учреждения города по поводу болезней мочеполовой и нервной систем, органов чувств, органов дыхания, онкологических заболеваний, патологий костно-мышечной системы и соединительной ткани значительно выше аналогичных параметров по республике. В структуре причин обращения жителей Рузаевского района в лечебные учреждения преобладают заболевания органов дыхания, мочеполовой и нервной систем, органов чувств, костно-мышечной системы и соединительной ткани; Кочкуровского – болезни нервной и мочеполовой систем, органов чувств, системы кровообращения; Лямбирского – болезни нервной, костно-мышечной, мочеполовой систем, органов чувств, соединительной ткани, системы кровообращения; Ромодановского – онкологическая заболеваемость, болезни нервной системы и органов чувств; Ичалковского – болезни системы кровообращения, костномышечной, нервной систем, органов чувств, онкологическая заболеваемость.

Анализ развития геоэкологических процессов и геодиагностика состояния геокомплексов позволяют сделать вывод о целесообразности выделения в пределах Инсарского геоэкологического района Саранско-Рузаевского и Кемля-Ичалковского подрайонов. Имея сходные изначальные ландшафтно-экологические условия, они в разной степени изменены техногенезом. В южном подрайоне в процессе развития геотехнических систем Саранско-Рузаевского промышленного узла проявляются активное ухудшение качества питьевой воды, загрязнение ландшафтов, понижение уровня здоровья населения и геоэкологическая ситуация характеризуется как критическая. В Кемля-Ичалковском районе геоэкологическая ситуация диагностируется как напряженная.

В качестве первоочередных мер по охране окружающей среды на территории геоэкологического района необходимо выделить следующие.

Рузаевский район:

- строительство полигона твердых бытовых отходов для г. Рузаевка;
- рекультивация существующей свалки твердых бытовых отходов;
- установка нефтеловушки в районе котельной ОАО «Рузаевский завод химического машиностроения»;

Кочкуровский район:

- строительство очистных сооружений для с. Кочкурово;
- перевод на газ котельных, работающих на жидком и твердом топливе;
- восстановление прудов на землях агрофирмы «Норов»;
- проведение противооползневых мероприятий в с. Булгаково.

Лямбирский район:

- строительство очистных сооружений с канализационной сетью в с. Лямбирь;
- перевод на газообразное топливо котельных жилого фонда сельских населенных пунктов;
- посадка придорожных лесозащитных полос;
- благоустройство колодцев и родников.

Ромодановский район:

- капитальный ремонт канализационного коллектора от КНС-1 до очистных сооружений ОАО «Элеком», подключение многоквартирных жилых домов р. п. Ромоданово к существующему коллектору;
- перевод на газ сельских котельных;
- укрепление левобережной части водозабора на р. Инсар, ремоньт водозабора ОАО «Ромодановсахар» и восстановление водоспускной шахты верхнего пруда спиртзавода «Ромодановский».

Ичалковский район:

- развитие канализационной системы р. п. Кемля;
- посадка защитных лесных насаждений и возрождение памятника природы местного значения «Липовый парк».

Вследствие значительной антропогенной трансформации ландшафтов Инсарский геоэкологический район имеет ограниченные рекреационные ресурсы. В то же время в этом районе, особенно в Саранске и Рузаевке, наибольшая потребность в оздоровлении населения. По привлекательности для отдыха респонденты столицы республики поставили его на предпоследнее место в числе других рекреационных зон Мордовии. Основными факторами, определившими низкую оценку, являются экологические, а именно высокая загрязненность поверхностных вод и атмосферы.

Ориентировочный показатель допустимой рекреационной нагрузки на природный ландшафт варьирует от 3 до 20 чел./га, но практически во всех рекреационных комплексах он значительно выше. В Саранско-Рузаевском рекреационном территориальном комплексе особенно слабо организована система загородного детского отдыха – детские дачи, оздоровительные, спортивно-

оздоровительные и трудовые лагеря. Большая часть детей вынуждена отдыхать вместе с родителями на садоводческих участках и в сельской местности. Основными рекреационными объектами являются санаторий «Зеленая роща» и Республиканский детский соматический санаторий «Лесная сказка».

Большие перспективы в окрестностях Саранска имеет рекреационное освоение бассейна реки Тавлы, который отличается выгодным географическим положением относительно столицы республики и большим ландшафтным разнообразием. Особенно значительны рекреационные ресурсы верхней части бассейна в окрестностях Напольной и Подлесной Тавлы, где целесообразно создание Национального парка «Тавла». С целью повышения рекреационной емкости пригородных территорий Саранско-Рузаевского промышленного узла требуется провести очистку прудов и организацию на них благоустроенных пляжей. Для Рузаевки перспективным является рекреационное освоение водоемов в северо-западном направлении от города по дороге на с. Шишкеево. На базе лесных массивов, расположенных в пригородах Саранска и Рузаевки, должна формироваться единая лесопарковая зона для круглогодичного кратковременного отдыха.

Рекреационный и оздоровительный потенциал Инсарского геоэкологического района значительно возрос в связи с освоением в пригороде Саранска минеральных вод каширского горизонта среднего карбона. По заключению ЦНИИКиФ, минеральные воды пригодны для лечения хронических гастритов, колитов, заболеваний печени, желчевыводящих путей, хронических панкреатитов. Они используются Саранской водогрязелечебницей, применяющей также лечебные грязи торфяного месторождения «Кадымжяй», находящегося в 2 км к северо-западу от Старого Шайгова возле автодороги Саранск – Краснослободск.

В пригороде Саранска функционирует туристическая база «Зеленая роща». Дальнейшее развитие туризма здесь должно быть направлено на совершенствование связей не только с Саранском, но и с другими рекреационными зонами Мордовии. Основные исторические и архитектурные достопримечательности сосредоточены в столице республики, основанной в 1641 г. на пересечении торговых трактов; на Посопе, образованном первоначально в качестве Инзерского острога при слиянии рек Инсар и Тавла и преобразованном в 1704 г. в Посопную слободу; в селе Атемар на правом берегу р. Атемарки, возникшем как Атемарская крепость – главный опорный пункт большого участка сторожевой черты. Наиболее значительными историко-архитектурными памятниками являются церкви Казанская, Никольская, Иоанна Богослова. Интересные объекты для экскурсий – мемориальные музеи известных деятелей искусства и культуры мордовского народа – скульптора С. Д. Эрьзи, художника Ф. В. Сычкова и другие. Уникальным памятником русского градостроительного искусства XVIII в. является расположенный в пригороде Саранска Макаровский погост.

2.1.2. ВОСТОЧНЫЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.1.2.1. Региональные геоэкологические проблемы

Восточный геоэкологический район формируется в восточной части Сарка-Инсарского ландшафта. Наиболее значительные геоэкологические проблемы связаны со слабой обеспеченностью населения и промышленных предприятий качественными водами, значительным загрязнением окружающей среды продуктами техногенеза. Приоритетные задачи – оптимизация природопользования в городе Ардатове и рабочих поселках Чамзинка, Комсомольский, Атяшево.

2.1.2.2. Локальные геоэкологические проблемы

ГОРОД АРДАТОВ

Географическое положение. Город Ардатов расположен в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины и долины реки Алатырь в 10 км от одноименной железнодорожной станции, которая является промежуточной на участке железной дороги Красный Узел – Канаш.

История развития планировочной структуры города. Ардатов возник в XVII в. До начала XIX в. село Новоникольское имело порядковую планировку и незначительное количество каменных зданий. В 1804 г. город получил регулярный генеральный план с системой прямоугольных кварталов, ориентированных по р. Алатырь, и центральной Соборной площадью. К началу XX в. были сформированы деревянная одноэтажная застройка кварталов и панорама городского центра с противоположного берега реки. В XX в. город утратил культовый ансамбль центральной части, однако общегородской центр сохраняется на месте Соборной площади – на пересечении ул. Ленина и Луначарского.

В настоящее время городская застройка компактно размещена на верхнем плато и опускается по коренному борту долины к Алатырю. Кварталы города застроены в основном одноэтажными домами. В центре Ардатова имеются отдельно стоящие двухэтажные здания. В восточной и северной частях города ведется строительство многоэтажных жилых домов. Промышленный район сформировался в южной части, где сосредоточено большинство промышленных предприятий. На перспективу промышленный профиль сохранится. Развитие промышленности будет идти за счет технического перевооружения предприятий. При этом учитывается некоторое снижение численности кадров. В дальнейшем предусматривается ограничение промышленного строительства, кроме предприятий, обслуживающих население города и района. Основными факторами, ограничивающими территориальное развитие города, являются пойма Алатыря и черноземные почвы лугово-степных комплексов. Увеличение площади города происходит в восточном и южном направлениях.

Население. Население в Ардатовском районе за последние годы сократилось с 36,2 (1990 г.) до 34,4 (1999 г.) тыс. чел., при этом сельское уменьшилось, а городское выросло (табл. 59).

Воспроизводственная ситуация в районе характеризуется высокими показателями смертности и естественной убылью населения (17,7 и –11,1 чел. на 1 000 чел. в 1997 г.) при резком, более чем в 2 раза, падении рождаемости по сравнению с 1990 г. В 1997–1998 гг. рождаемость в районе снизилась до 6,6 чел. на 1 000 жителей. Это один из самых низких показателей в республике.

Таблица 59

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999

Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	36,2	35,4	35,1	34,8	34,4
Родившихся на 1 000 чел.	11,9	7,2	6,6	6,6	6,2
г. Ардатов	14,5	6,3	7,5	6,9	6,7
р. п. Тургенево	12,0	12,0	8,7	6,2	4,2
сельская местность	10,6	6,3	5,4	6,6	6,5
Умерших на 1 000 чел.	13,4	17,3	17,7	16,3	19,4
г. Ардатов	11,1	12,4	11,0	12,3	12,6
р. п. Тургенево	9,5	17,8	15,1	15,6	20,3
сельская местность	15,6	19,7	22,1	18,6	22,8
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	11,2	19,3	4,4	–	13,7
г. Ардатов	31,1	30,3	–	–	–
р. п. Тургенево	–	30,3	–	–	33,5
сельская местность	–	8,3	9,7	–	17,0
Естественный прирост на 1 000 чел.	–1,5	–10,1	–11,1	–9,7	–13,2
г. Ардатов	+3,4	–6,1	–3,5	–5,4	–5,9
р. п. Тургенево	+2,4	–5,8	–6,4	–9,4	–16,1
сельская местность	–5,0	–13,4	–16,7	–12,0	–16,3

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

С 1990 г. удельный вес возрастной группы моложе трудоспособного возраста сократился, а доли трудоспособного населения и населения старше трудоспособного возраста выросли. Последняя группа составляет более четверти всего населения. Однако количественный запас прочности трудового потенциала все же имеется (табл. 60).

Таблица 60

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 284	1 307	606	592
5–9	1 263	1 309	981	879
10–14	1 257	1 198	1 351	1314
15–19	1 042	1 004	1 296	1278
20–24	1 178	964	1 199	1 069
25–29	1 559	1 417	957	971
30–34	1 526	1 354	1 105	969
35–39	1 218	1 091	1 480	1 357
40–44	705	679	1 536	1 389
45–49	967	1 045	1 198	1 109
50–54	1 257	1 433	784	801
55–59	1 192	1 489	651	789
60–64	936	1 665	1 026	1 354
65–69	451	1 220	792	1 234
70 лет и старше	641	2 843	1 001	3 149

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

В 1995–1996 гг. в районе наблюдался миграционный отток 37–39 чел. в год, а в 1997–1999 гг. – приток до 100 чел. в год. Эти процессы практически не влияют на динамику численности населения, однако определяют внутрирайонные перемещения из села в город.

Экономическое развитие. На территории города и района функционируют светотехнический завод, леспромхоз, лесхоз, ОАО «Ардатовский райпромкомбинат», городской промкомбинат, ОАО «Ардатовский маслодельный завод», торфопредприятие, типография, 26 крупных сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности, фермерские хозяйства. Около 92 % промышленной продукции, производимой предприятиями Ардатовского района, приходится на долю ОАО «Ардатовский светотехнический завод», размещенного в р. п. Тургенево. Функционируют также предприятия местного значения, перерабатывающие собственное сельскохозяйственное и лесное сырье. Численность работающих на них незначительна. В 1992–1995 гг. в Ардатовском районе, как и в целом по республике, наблюдался спад промышленного производства. В 1995 г. индекс физического объема произведенной промышленной продукции составил только 51,4 % от уровня 1990 г. Однако с 1996 г. на светотехническом заводе наблюдается увеличение объемов производства в натуральных показателях, свидетельствующее о появлении положительных тенденций. Рост физических объемов производства по некоторым показателям наблюдается и на Ардатовском райпромкомбинате, выпускающем потребительские товары: мебель, столярные изделия, сувениры и т. д. К 2005 г. планируются завершение строительства и ввод в действие цеха по производству детских плодоовощных консервов мощностью 3 млн усл. банок в год, а также завершение строительства и ввод консервного цеха на ст. Ардатов мощностью 5 тыс. усл. банок в год.

В рамках программы «Возрождение и развитие малых городов России» в Ардатовском районе планируется строительство дорог, газовых и канализационных сетей. Необходимость строительства дорог с усовершенствованным покрытием для соединения с центральными усадьбами СХПК обусловливается критическим состоянием их значительных участков. Кроме того, в районе 15,5 % территориальных дорог – грунтовые.

Инженерно-геологические процессы. Наибольшую опасность при строительстве и эксплуатации инженерных сооружений представляют оползневые процессы. Сильнооползнеопасный участок в виде полосы площадью около 35 км^2 располагается к юго-востоку от районного центра и захватывает восточную часть р. п. Тургенево, села Баево и Ахматово. В зоне активного проявления опасных процессов находятся также села Полое, Кечушево, Луньга, Урусово, Старое Ардатово. На территории Ардатова в 1999 г. оползнем был разрушен жилой дом по улице А. Матросова. Наиболее опасные и требующие незамедлительных мер оползневые процессы развиваются в р. п. Тургенево. Оползневый участок здесь расположен на правом коренном крутом склоне р. Алатырь. Оползневая зона протянулась с запада на восток на 450 м и с севера на юг – на 330 м. Наибольшие подвижки происходили в 1959, 1967, 1973, 1993, 1995 и 1996 гг. Глубина захвата пород смещением достигает 10–15 м. Высота стенки срыва более 10 м, крутизна склона в верхней части 60 градусов. По бровке склона на расстоянии около 10–15 м от линии отрыва образовались закольные трещины, что свидетельствует о возможности дальнейшего развития оползня. На его теле отмечается высачивание грунтовых вод, что приводит к образованию мочажин, заросших болотной растительностью. На активизацию оползне-

вых процессов влияет распашка нижней части оползневой площади, отданной под дачные участки. Отмечались смещение дачных домиков и уничтожение нескольких участков. В активную зону оползня попадают северная часть производственного корпуса ОАО «Ардатовский светотехнический завод» площадью около 1,8 тыс. м^2, центральная электроподстанция, порваны и выведены из строя кабельные сети промышленной площадки. В результате было полностью нарушено электроснабжение. Создалась реальная угроза разрушения цеха пластмасс, корпуса инструментального производства с инженерными подразделениями, железнодорожного тупика со складским хозяйством, склада горюче-смазочных материалов, участка механизации и автоматизации.

В настоящее время на оползневом участке проводятся противооползневые работы – прокладка дренажной сети, устройство нагорных канав с водосбросом. Для наблюдения за работой противооползневых сооружений, а также с целью прогнозирования развития оползня необходимо создать наблюдательную сеть и проводить постоянные наблюдения.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются нижнеказанский и верхнекаменноугольно-ассельский водоносные горизонты. Современное общее использование подземных вод 4,89 тыс. м^3/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы составляют (в зависимости от варианта расчета) от 56,2 до 115,9 тыс. м^3/сут. Модуль ПЭРПВ для района в целом равен 0,55 – 1,13 л/с • км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 1,6 до 2,2 г/дм^3, что не соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.559–96 «Вода питьевая». По химическому составу воды сульфатные магниевые. Общая жесткость составляет 17,8–31,0 ммоль/дм^3, устранимая – 4,5–17,1 ммоль/дм^3. Для подземных вод характерно повышенное содержание фтора, железа. Они также не соответствуют требованиям СанПиНа 2.1.4.559–96 «Вода питьевая» по величине сухого остатка и жесткости.

Работы, проведенные с целью поиска подземных вод для водообеспечения г. Ардатова и р. п. Тургенево, показали бесперспективность использования эксплуатируемых в настоящее время водоносных горизонтов и предлагаемых к освоению запасов, сосредоточенных в четвертичных отложениях. Мы предлагаем начать работы по поискам месторождений подземных вод в пределах распространения волжско-валанжинского водоносного горизонта, ПЭРПВ которого составляют 7,9 тыс. м^3/сут и качество вод соответствует требованиям к ним. Данная рекомендация применима и для обеспечения питьевой водой рассредоточенных потребителей.

Централизованным водоснабжением охвачено 2,7 % населения, остальные потребляют воду из водоразборных колонок и шахтных колодцев. Некоторые предприятия и общественные учреждения также пользуются водой из шахтных колодцев.

В настоящее время завершаются работы по строительству очистных сооружений производительностью 3,0 тыс. м^3/сут.

Ресурсы поверхностных вод. Основным поверхностным водоисточником является река Алатырь. Количественные характеристики ее стока можно определить по действующему водомерному посту, расположенному в р. п. Тургене-

во. Пост открыт в 1933 г. и действует в настоящее время, т. е. в гидрологическом отношении река в рассматриваемом створе достаточно изучена. Ее участок в пределах города находится в подпоре от существующей плотины Ардатовского светотехнического завода. Напор плотины при НПУ составляет 5,0 м. В период весеннего половодья шлюзы открываются и река находится в естественном режиме. Гидрологический режим характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летне-осенней и зимней меженью и двумя – тремя летне-осенними дождевыми паводками. В весеннее половодье подъем уровня начинается обычно в начале апреля и продолжается 10–12 дней. Спад происходит медленнее и продолжается 20–30 дней, после чего наступает летне-осенняя межень. Площадь водосбора до рассматриваемого створа составляет 11 000 км^2. Средний многолетний годовой сток рассчитан по ряду наблюдений за 31 год. Норма годового стока Q_0 = 43 м^3/с, объем W_0 = 1 357 млн м^3 в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,35; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 0,3. Рассчитанные величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 61.

Таблица 61

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Алатырь, р. п. Тургенево	11 000	43,0	79,1	71,9	68,0	32,8	18,8

Распределение стока в течение года неравномерно. В средний по водности год 80,4 % его годового объема проходит весной, 5,9 % – зимой и 13,7 % – летом и осенью (табл. 62).

Таблица 62

Распределение стока р. Алатырь в створе р. п. Тургенево в средний по водности год, % от годового*

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,7	1,8	7,3	65,6	7,5	2,8	2,2	2,1	1,8	2,1	2,7	2,4

* Данные взяты из книги «Исследования и расчеты...» (1980).

Как следует из табл. 62, максимальный расход наблюдается в период весеннего половодья. Паводковый расход от летних и осенних дождей не превосходит расход снегового происхождения. Расчеты максимального расхода воды произведены за период фактических наблюдений. Норма их равна 1 110 м^3/с, коэффициент вариации C_v = 0,61, коэффициент асимметрии C_s = 1,10. Расчетные величины максимального весеннего стока представлены в табл. 63.

Таблица 63

Расход воды весеннего половодья*

Река, пункт	Площадь водосбора,	Норма максимального рас-	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью

	км^2	хода, м^3/с	1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Алатырь, р. п. Тургенево	11 000	1 110	3 220	2 857	2 660	2 400	2 030

* Данные взяты из книги «Исследования и расчеты...» (1980), кроме расходов 2 % ежегодной вероятности превышения.

Минимальный сток наблюдается в периоды летне-осенней и зимней межени. По имеющемуся ряду наблюдений была рассчитана величина среднемесячного минимального расхода воды, характеризующая режим этих сезонов (табл. 64).

Таблица 64

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший показатель за период наблюдений, м^3/с
			55 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р. Алатырь, р. п. Тургенево	11 000	7,60 / 6,16	6,98 / 5,72	5,10 / 4,18	4,72 / 3,85	3,68 / 3,08	3,08 / 2,64	2,62 / 2,42	2,63 / 2,53

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

В настоящее время проблема использования поверхностного стока в г. Ардатове и р. п. Тургенево в связи с повышенной минерализацией вод пермско-каменноугольного водоносного горизонта очень актуальна. В связи с этим необходимо строительство русловой плотины для создания достаточной емкости с использованием водохранилища для целей водоснабжения. Реализация этого проекта осложняется сильной загрязненностью вод Алатыря. Необходимо строительство очистных сооружений.

Состояние поверхностных вод. Река Алатырь до г. Ардатов в 1999 г. имела ИЗВ 14,4 (класс очень грязных вод) в основном за счет высоких концентраций марганца, железа, меди, азота нитритного. В 2000 г. качество воды значительно улучшилось, индекс загрязнения стал равным 7,6, содержание марганца снизилось до 26 ПДК, меди – до 7, железа – до 5,5, величина БПК-5 – в пределах нормы. На состояние реки значительное влияние оказывают промышленные предприятия г. Ардатова. Прежде всего это светотехнический завод, маслозавод, МПП ЖКХ. Ниже города по течению вода в реке за последние годы соответствовала загрязненному классу качества (ИЗВ – 2,7). Характерными загрязнителями являются: азот аммонийный – 4,6 ПДК, никель – 3,6, марганец – 3,2, цинк – 2,8 ПДК.

Контрольный створ у р. п. Тургенево (25 км от устья) – трансграничный на выходе р. Алатырь из Мордовии в Чувашию. За период наблюдений (1995–1998 гг.) отмечено превышение ПДК для рыбохозяйственных водоемов по 6 показателям: нефтепродукты, общее железо, медь, азот аммонийный, азот нитритный, БПК-5. Величина ИЗВ составляет 2,99 (4-й класс качества – загрязненная). В этом же створе в 1999 г. наблюдалось превышение ПДК по 8 показателям:

марганец, медь, общее железо, нефтепродукты, азот нитритный, цинк, азот аммонийный, БПК-5. ИЗВ составлял 4,21 (5-й класс качества воды – грязная).

Техногенное воздействие на атмосферу. Стационарными источниками в 1999 г. было выброшено в атмосферу более 558 т загрязняющих веществ, из них твердые составляли около 22 %. Источники загрязнения на его территории распределены неравномерно. Около 70 % выбросов приходится на предприятия, расположенные в г. Ардатове и р. п. Тургенево. Доля твердых загрязняющих веществ в районном центре составляет 43 %, а в Тургеневе – 8 %. Главными загрязнителями атмосферного воздуха являются ОАО «Ардатовский светотехнический завод» и ДРСУ. Основную долю составляют следующие выбросы: окись углерода (0,129 тыс. т), аммиак (0,086 тыс. т), пыль неорганическая (0,052 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствовал свинец (0,008 т).

В последние годы наблюдается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. они уменьшились на 0,513 тыс. т, что обусловлено в основном сокращением выбросов диоксида серы (на 0, 334 тыс. т), окиси углерода (на 0,065 тыс. т), аммиака (на 0,018 тыс. т). Однако по годам рассматриваемого периода замечено и увеличение выбросов: в 1997 г. по сравнению с 1996 г. выбросы увеличились на 0,159 тыс. т, что вызвано в первую очередь увеличением выбросов диоксида азота (на 0, 035 тыс. т), сажи (на 0,010 тыс. т), аммиака (на 0,009 тыс. т). Этот скачок объясняется наращиванием производства. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция увеличения выбросов свинца (на 0,005 т) и снижения выбросов оксида ванадия.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории г. Ардатова характеризуется слабым ($Z_c < 32$) и низким ($Z_c = 32–64$) уровнями загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид Mo8,0Cr5,9Zn3,9Ag2,8Sr2,6Sn2,4Co2,2Cu1,9Mn,Pb1,7Ni,V1,6Ba,Yb1,5. В северной части города на отдельных участках отмечается средний уровень загрязнения снега ($Z_c = 64–128$). На данных участках пыль, накопленная снегом, характеризуется аккумуляцией ($K_c > 1,5$) следующих химических элементов: Cr27,2Mo27,1Cu5,0Sn4,0Mn2,7Ni2,6Ag2,3Pb,Sr2,1Co2,0V1,8Ba1,5.

Средняя пылевая нагрузка на территории города в зимний период составляет 9,8 кг/км^2 в сутки, в промышленной зоне она достигает 40 кг/км^2. Возле автодорог, в южной части города и у моста через р. Алатырь в снеге за сутки накапливается более 100 кг/км^2 пыли.

В структуре почвенного покрова на территории города преобладают выщелоченные черноземы, характеризующиеся кальциевым классом водной миграции. Геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид: Pb2,6Sc1,5Mo,Zn,Ti1,1[Li1,5]. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах слабо накапливаются Sn2,1Pb1,7Zn1,6.

Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в промышленной зоне, расположенной в юго-восточной части г. Ардатова. На данной территории в почвах аккумулируются ($K_c > 1,5$) Pb3,6Sn2,2Zr1,8Mn1,7.

В центральной части города на отдельных участках содержание свинца в почвах составляет 200 мг/кг, а цинка – до 1 000 мг/кг.

Снежный покров на территории р. п Тургенево характеризуется низким (Z_c = 32–64) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Mo16,0V8,2Ni7,9Cr7,1Sr3,3Cu2,6Yb2,4Mn,Ba2,2Co2,2Ga1,8Pb,Zn1,6Sc,Be1,5.

Средний уровень загрязнения (Z_c = 64–128) отмечен в окрестностях светотехнического завода. В снеге аккумулируются следующие химические элементы: Mo36,7V16,7Ni16,2Cr10,0Cu4,8Sr2,7Co2,5Mn2,1Yb2,0Ba1,9Ga1,8Be1,5.

Пылевая нагрузка в зимний период на территории рабочего поселка составляет около 14 кг/км^2 в сутки. Возле светотехнического завода, расположенного в его центральной части, в снеге накапливается пыли до 168 кг/км^2 в сутки.

В структуре почвенного покрова на территории поселка преобладают выщелоченные черноземы с кальциевым классом водной миграции. Геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк, имеет вид Pb1,9Sn1,1[Li1,5].

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливается олово (K_c = 2,5). Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются возле светотехнического завода, где геохимический индекс имеет следующую форму: Pb3,0Cu2,0Zn,Sn1,8.

Окружающая среда и здоровье населения. Ардатовский район отличается высоким показателем индекса здоровья, равным 59 %. Участки повышенного содержания загрязняющих веществ в снежном и почвенном покровах локализованы преимущественно вокруг г. Ардатова и р. п. Тургенево, а также вдоль автомобильных дорог. Среди основных лимитирующих экологических факторов, влияющих на качество жизни, необходимо отметить качество вод. Особенно сложная обстановка в снабжении населения качественной питьевой водой сложилась в г. Ардатове и р. п. Тургенево. Из-за отсутствия централизованного водоснабжения 45 % населения района продолжают использовать в питьевых целях воду из шахтных колодцев. Важно отметить, что лишь 5,5 % опрошенных испытывают тревогу в связи с экологической обстановкой.

РАБОЧИЕ ПОСЕЛКИ ЧАМЗИНКА И КОМСОМОЛЬСКИЙ

Географическое положение. Рабочие поселки Чамзинка и Комсомольский расположены в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины в верховье реки Нуи. Чамзинка – узел автодорог Саранск – Ульяновск, Саранск – Дубенки, Чамзинка – Большие Березники, Чамзинка – Атяшево–Ардатов. Автомагистраль республиканского значения Саранск – Ульяновск проходит к югу от поселка. Через него проходит однопутная железнодорожная линия Красный Узел – Канаш.

Территориальные аспекты развития. В планировочном отношении территория поселка Чамзинка железнодорожной линией делится на две части. Основное селитебное образование располагается к северу от нее. Застроен поселок в основном домами усадебного типа. Кварталы многоэтажной застройки сосредоточены в его центральной части. Территориальное развитие Чамзинки намечается в северо-восточном направлении, вдоль автодороги Саранск – Ульяновск. В север-

ной части пригородной зоны распространены плодородные черноземные почвы, поэтому развитие поселка в этом направлении нецелесообразно.

Рабочий поселок Комсомольский расположен в 5 км к северо-востоку от районного центра. Связь со столицей республики осуществляется по автодороге Саранск – Ульяновск и железной дороге. Возникновение рабочего поселка связано со строительством в 1950-е гг. Алексеевского цементного завода. В настоящее время это один из наиболее крупных поселков городского типа в Мордовии. В планировочном отношении Комсомольский – компактное образование. Застроен поселок в основном многоэтажными домами, одноэтажная усадебная застройка сосредоточена в северной и северо-западной частях. Промышленная зона, включая ОАО «Мордовцемент», расположена в 2 км к северо-востоку от поселка. Единственно возможным направлением его развития является юго-западное.

Население. Численность постоянного населения Чамзинского района до 1996 г. возрастала и достигла 37,4 тыс. чел., но за последние 4 года наблюдается ее снижение. На 1 января 2000 г. население района составило 36,5 тыс. чел. Численность городского населения выросла с 25,6 тыс. чел. в 1992 г. до 26,4 в 1999 г.

Естественная убыль населения в сельской местности начиная с 1989 г. одна из самых высоких в республике (после Краснослободского и Большеберезниковского районов). В 1998 г. число родившихся на 1 000 чел. в районе составило 7,7 чел. По сравнению с 1997 г. этот показатель увеличился на 0,3 чел. При этом необходимо отметить, что коэффициент родившихся в городской местности за 1998 г. вырос на 1,1 чел., а в сельской снизился на 0,5 чел. (табл. 65).

Таблица 65

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1989	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	36,1	37,4	37,2	37,0	36,8
Родившихся на 1 000 чел.	12,5	8,9	6,8	7,2	7,0
р. п. Чамзинка	16,0	10,7	7,4	7,7	7,6
р. п. Комсомольский	11,1	8,1	6,3	7,4	7,1
сельская местность	11,3	8,4	6,9	6,4	6,3
Умерших на 1 000 чел.	13,2	14,4	13,5	14,0	15,0
р. п. Чамзинка	9,0	10,9	10,8	10,5	11,9
р. п. Комсомольский	8,6	10,3	10,1	11,6	10,5
сельская местность	23,1	24,0	21,6	21,3	25,4
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	15,2	15,1	16,0	18,8	7,8
р. п. Чамзинка	–	17,9	25,6	–	27,3
р. п. Комсомольский	17,8	7,8	20,0	33,6	–
сельская местность	32,4	22,2	–	15,2	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,6	–5,5	–6,7	–6,8	–8,0
р. п. Чамзинка	+7,0	–0,2	–3,4	–2,8	–4,3
р. п. Комсомольский	+2,6	–2,2	–3,8	–4,2	–3,4
сельская местность	–11,8	–15,6	–14,7	–14,9	–19,1

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1989–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Число выбывших из района начиная с сердины 1990-х гг. постоянно уменьшается. С 1997 г. миграционный прирост стал положительным (табл. 65).

Таблица 66

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	374	371	250
Число выбывших	328	298	223
Миграционный прирост (убыль)	+46	+73	+27

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

За 10 последних лет произошло резкое снижение количества детей до 4 лет, заметное снижение числа детей до 9 лет и увеличение числа лиц старше 70 лет (табл. 67), что крайне негативно будет сказываться на демографической ситуации в районе в ближайшие 10–15 лет.

Таблица 67

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 533	1 458	694	734
5–9	1 411	1 407	1 151	1 000
10–14	1 293	1 341	1 591	1 548
15–19	1 130	900	1 426	1 381
20–24	1 015	949	1 231	1 360
25–29	1 667	1 518	1 108	930
30–34	1 675	1 609	984	1 020
35–39	1 403	1 399	1 584	1 522
40–44	817	777	1 653	1 718
45–49	824	934	1 389	1 482
50–54	1 136	1 333	982	968
55–59	1 008	1 317	591	767
60–64	839	1 436	953	1 326
65–69	340	967	722	1 125
70 лет и старше	540	2 210	901	2 715

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Развитию Чамзинско-Комсомольского промышленного узла способствовало формирование строительной базы в р. п. Комсомольский. Чамзинский район является одним из центров промышленности строительных материалов Российской Федерации. Ожидаемый рост объемов строительства и растущие в связи с этим перспективы сбыта продукции делают ОАО «Мордовцемент» одним из самых привлекательных объектов инвестирования в республике. Тем не менее необходимы значительные финансовые вливания в это предприятие на проведение профилактических ремонтных работ и мероприятий, направленных на увеличение экологичности технологий. В Комсомольском помимо ОАО «Мордовцемент» работают комбинат асбоцементных изделий, завод железобетонных конструкций; из предприятий других отраслей – АООТ «Комсомольскцемремонт» и хлебокомбинат. В стадии завершения строительства находится завод комплектующих металлоизделий.

Наиболее крупными промышленными предприятиями р. п. Чамзинка являются цех металлоштамповочных изделий ОАО «Лисма», а также «Автозапчасть».

Инженерно-геологические процессы. Строительство и эксплуатация инженерных сооружений на территории Чамзинского района на локальных участках осложняется оползневыми процессами. В районах населенных пунктов Красногорное, Маколово выделяется сильнооползнеопасный участок площадью около 55 км^2. На территории Чамзинки вследствие близкого залегания грунтовых вод отмечаются процессы подтопления.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется верхнекаменноугольный водоносный горизонт. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды крупных потребителей 8,3 тыс. м^3/сут, перспективная – 10,8 тыс. м^3/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод составляют 44,6–107,8 тыс. м^3/сут. ПЭРПВ обеспечивают потребность в воде, но качество подземных вод не соответствует требованиям СанПиНа 2.1.4.559–96 «Вода питьевая». На большей части территории района распространены слабоминерализованные воды с минерализацией от 1,0 до 1,5 г/дм^3, а в восточной части – с минерализацией от 1,5 до 3,0 г/дм^3. Кроме того, воды имеют повышенное содержание фтора (1,5–3,0 мг/дм^3).

По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные, гидрокарбонатно-хлоридно-сульфатные кальциево-магниево-натриевые, натриево-кальциево-магниевые, натриево-магниево-кальциевые. Общая жесткость составляет 6,1–18,0, устранимая – 4,2–4,7 ммоль/дм^3. Содержание фтора повышенное – 2,0–3,8 мг/ дм^3.

Условия водоснабжения в Чамзинском районе сложные, требующие проведения большого комплекса специальных гидрогеологических и гидротехнических работ, направленных на обеспечение устойчивого водоснабжения населения водами питьевого качества. Для достижения этой цели предлагается осуществить следующие мероприятия: разработать и осуществить обязательные мероприятия по водоподготовке; провести поисково-разведочные работы для выявления и разведки новых месторождений в пределах развития верхнемелового водоносного горизонта. Предварительная оценка ПЭРПВ показала перспективность его использования. Их величина в пределах развития всего горизонта – 152 тыс. м^3/сут. Модули ПЭРПВ изменялись в пределах 0,45–1,02 л/с•км^2, средняя величина составила 0,66 л/с•км^2.

Ресурсы поверхностных вод. Поселок Чамзинка расположен на междуречном пространстве, что определяет слабую обеспеченность поверхностными водами. Наиболее крупным водотоком является река Нуя. Тем не менее объем используемых поверхностных вод достигает 1 350 тыс. м^3 в год, что определяется эксплуатацией водозабора из р. Суры (ОАО «Мордовцемент»). В 1980-х гг. в районе были построены четыре пруда общим объемом 11 221 тыс. м^3, запасы воды которых использовались для сельскохозяйственного производства. Для более рационального использования поверхностного стока может быть рекомендовано строительство плотин на овражно-балочной сети, что позволит оптимизировать водоснабжение сельскохозяйственных предприятий, развитие рекреации и рыбного хозяйства.

Состояние поверхностных вод. В Чамзинке только отдельные здания и промышленные предприятия имеют собственные локальные очистные сооружения небольшой производительности. В Комсомольском построены очистные сооружения производительностью 5,5 тыс. м³/сут и в стадии строительства находятся очистные сооружения производительностью 7,0 тыс. м³/сут, на которые будут поступать стоки от промышленных предприятий и близлежащей застройки поселка. Кроме того, ведется строительство общепоселковых очистных сооружений полной биологической очистки производительностью 9,2 тыс. м³/сут. Очищенные стоки сбрасываются в Ную. Река служит также приемником сточных вод многочисленных сельскохозяйственных предприятий. Вода реки в пункте с.Апраксино Чамзинского района (53 км от устья) в 1996 и 1998 гг. имела индексы загрязнения 1,9 и 1,8 (класс – умеренно загрязненная). Характерными загрязняющими веществами были нефтепродукты, азот нитритный, азот аммонийный, железо, фосфаты, повторяемость превышений ПДК которых изменялась в пределах 50–100 %.

Техногенное воздействие на атмосферу. Чамзинский район по массе выбросов от стационарных источников занимает второе место в республике, уступая только г. Саранску. Твердых ингредиентов на его территории выбрасывается более 70 % от общего объема в Мордовии. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются: ОАО «Мордовцемент», птицефабрика «Комсомольская», Комсомольские электрические сети, автоколонна 1384, ОАО «Лато». В 1999 г. в выбросах в атмосферу преобладали пыль неорганическая (16,658 тыс. т), окислы азота (2,685 тыс. т), диоксид серы (0,594 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствовали: свинец (0,004 т), хром и его неорганические соединения (0,002 т). В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы увеличились на 4,149 тыс. т, что обусловлено в основном увеличением выбросов пыли неорганической (на 5,849 тыс. т), диоксида серы (на 1,314 тыс. т), окислов азота (на 0,634 тыс. т). Такое увеличение вызвано наращиванием производства, преимущественно на ОАО «Мордовцемент». Однако в рассматриваемый период замечено и уменьшение выбросов: с 1995 по 1996 г. и с 1997 по 1998 г. выбросы уменьшились соответственно на 2,411 и 8,960 тыс. т, что вызвано в основном уменьшением выбросов пыли неорганической, диоксида серы и окислов азота. Такое снижение вызвано спадом производства в указанные периоды.

По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция снижения выбросов свинца (на 0,009 т). Наибольшее его количество было выброшено в 1998 г. – 0,017 т. Произошло также уменьшение выбросов оксида ванадия. Общее уменьшение выбросов связано с проведением ряда природоохранных мероприятий, где приоритетом является перевод котельных и асфальтобетонных заводов на газообразное топливо.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым ($Z_c < 32$) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом имеет, вид

$$Ag15{,}0Sn2{,}3Sr1{,}9V1{,}8Mn{,}Zr1{,}5.$$

Низкий уровень загрязнения снега ($Z_c = 32–64$) наблюдается на юго-западной окраине поселка, где в снеговой пыли аккумулируются

Ag71,4Zr2,1Cr,Mo2,0Cu1,7V1,6.

Почвенный покров на территории р. п. Чамзинка представлен черноземами и подтипами серых лесных почв, обладающих кальциевым и слабокислым, переходным к кальциевому классами водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Sc2,1Cr2,0Pb,Y1,5Li1,4Ti,Mo1,2V,Ba1,1.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются ($К_с$ > 1,5) следующие химические элементы:

Cu3,1Sr2,9Ba2,5Zn2,3Sc,Y2,1Cr2,0Li1,5.

Максимальные концентрации металлов наблюдаются в районе железнодорожного вокзала и в промышленной зоне, расположенной в восточной части поселка. На аномальных участках, локализующихся возле промышленных предприятий, в почвах аккумулируются Cu3,1Ba2,8Sr2,6Sc,Y2,4Zn2,1Cr1,8.

Снежный покров на территории рабочего поселка Комсомольский характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид Ag7,8Sr3,6Ba1,8Cr1,5. На отдельных участках, расположенных на северо-восточной окраине р. п. Комсомольский, в результате интенсивного техногенного воздействия в снеге аккумулируются

Ag35,7Sn3,8Mn3,3Ba2,9Zn2,7Sr2,5Mo2,1Ti2,0Ni,Nb1,7.

В структуре почвенного покрова на территории поселка преобладают черноземы и подтипы серых лесных почв, характеризующиеся кальциевым и слабокислым, переходным к кальциевому классами водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Y1,8Cr1,7Sr,Li,Sc1,4V1,2Ni,Cu1,1.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются ($К_с$ > 1,5) следующие химические элементы:

Cu4,3Y2,6Cr2,5Zn,Sr2,3Ba1,7Ni1,6Li1,5.

Геохимические условия почв и большие объемы выбросов промышленных предприятий способствуют накоплению химических элементов в верхних горизонтах почв. Максимальные концентрации металлов наблюдаются на отдельных участках в северо-восточной части поселка. На аномальных участках в почвах аккумулируются Cu7,0Zn5,6Sr4,2Ni3,3Sn2,9Cr2,3Mn1,9V,Ba1,8Co,Ga1,6.

Окружающая среда и здоровье населения. Чамзинский район в общей классификации районов по индексу здоровья занимает 15-е место. Основными геоэкологическими факторами, влияющими на уровень здоровья его жителей, являются несоответствие нормативным требованиям артезианских вод, загрязненность атмосферного воздуха и почвенного покрова. Комплексное воздействие перечисленных факторов на здоровье населения района во многом способствует возникновению патологий и тем самым частой обращаемости в медицинские учреждения. Статистические данные свидетельствуют об относительно высокой обращаемости по поводу болезней органов пищеварения, органов дыхания, заболеваний нервной системы и органов чувств, болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, онкологических заболеваний.

Напряженная экологическая ситуация в районе, обусловленная вышеуказанными факторами, осложняется радиоактивным загрязнением почвенного

покрова. Пятно радиоактивного загрязнения цезием-137 занимает 27,8 % площади, охватывая южную, западную и юго-западную части района. Оно включает населенные пункты Отрадное, Огаревка, Большое и Малое Маресьево, Красногорье, Сырятино. Это зона проживания с льготным социально-экономическим статусом.

Перечисленные объективные факторы качества окружающей среды создали ту специфическую обстановку в районе, которая оказала существенное влияние на ухудшение качества жизни людей. Так, 15,3 % жителей выражают тревогу в связи с экологической обстановкой. Это самый высокий процент по республике. Чистота окружающей среды является важным фактором качества жизни для жителей территории. В связи с этим 5,6 % населения считают, что чистота природной среды является для них наиболее важным факторов. Ухудшение состояния здоровья в связи с загрязнением окружающей среды население Чамзинского района беспокоит довольно сильно. Здоровье как ценность для 16 % опрошенных является наиболее значимым. 25,8 % респондентов одним из приоритетных путей снижения смертности считают улучшение экологической обстановки.

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК АТЯШЕВО

Географическое положение. Рабочий поселок Атяшево находится в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины в верховьях реки Большая Сарка, на железнодорожной линии Саранск – Канаш. Через Атяшево проходит автодорога областного значения Саранск – Ардатов.

Территориальные аспекты развития. Поселок развивается вдоль уступа олигоценовой поверхности выравнивания. Планировочно он разделяется железной дорогой на две части. Основное селитебное образование располагается к северо-западу, между железной дорогой и автодорогой на Ардатов. Застроено Атяшево преимущественно одноэтажными домами, микрорайон многоэтажной застройки располагается в северо-восточной части. Большинство промышленных предприятий размещается в юго-восточной и северо-восточной частях поселка, но единой промышленной зоны они не образуют. Градостроительное освоение новых территорий целесообразно осуществлять в северном и юго-западном направлениях. В южной части Атяшева нужно продолжить работы по осушению заболоченных участков с организацией парковой зоны.

Население. Численность населения района постоянно сокращается: в начале 2000 г. в нем проживало 23,9 тыс. чел. В отличие от соседнего Чамзинского района, где естественная убыль в сельской местности уже в 1989 г. составляла 11,9 чел. на 1 000 жителей, в Атяшевском этот показатель был на уровне 3,5 чел. Райцентр по сравнению с сельской местностью отличается более высоким показателем естественного прироста населения. В целом район характеризуется низкой рождаемостью (за исключением эрзянских семей) и высокой смертностью (табл. 68).

Таблица 68

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	27,4	25,5	25,2	24,8	24,3
Родившихся на 1 000 чел.	12,4	8,2	7,9	–	7,9
р. п. Атяшево	13,8	8,1	6,3	6,5	5,4
сельская местность	12,0	8,2	8,5	8,1	8,9
Умерших на 1 000 чел.	13,6	18,4	16,8	–	19,7
р. п. Атяшево	7,5	7,8	7,0	8,6	8,9
сельская местность	15,5	22,2	20,4	21,8	23,8
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	6,0	4,9	5,1	–	16,1
р. п. Атяшево	11,1	–	–	23,8	–
сельская местность	4,1	6,6	6,5	27,6	20,5
Естественный прирост на 1 000 чел.	–1,2	–10,2	–8,9	–	–11,8
р. п. Атяшево	+6,3	+0,3	–0,7	–2,1	–3,5
сельская местность	–3,5	–14,0	–11,9	–13,7	–14,9

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В 1995–1996 гг. в районе наблюдалось положительное сальдо миграции населения на уровне 80–90 чел. в год, а в 1997–1999 гг. – отрицательное на уровне 70–200 чел., что практически не влияет на динамику численности населения района, но определяет внутрирайонные перемещения из села в село и из села в город.

Возрастно-половая структура населения района за последние 10 лет существенно деформировалась. До настоящего времени наблюдается превышение численности женщин в возрасте 50 лет и старше, в чем и поныне сказываются последствия Великой Отечественной войны (табл. 69).

Таблица 69

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 016	1 023	473	501
5–9	966	841	706	608
10–14	901	908	1 042	967
15–19	911	615	951	721
20–24	878	752	776	669
25–29	1 110	981	730	483
30–34	1 034	916	784	700
35–39	835	768	1 031	914
40–44	412	456	1 025	908
45–49	707	730	826	756
50–54	921	1 207	466	503
55–59	826	1 263	484	499
60–64	664	1 417	746	1 059
65–69	268	973	535	974
70 лет и старше	423	2 615	690	2 483

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Основой экономического развития Атяшевского района является сельское хозяйство. Промышленность районного центра представляют в основном предприятия перерабатывающих отраслей – мясо-

комбинат, маслозавод, пенькозавод. Планируется освоить производство гречневой крупы, муки высших сортов, куриного мяса и яиц, мяса свинины и свиных мясопродуктов, прудовой рыбы, мороженого, плоских вафель, образовать МТС для оказания услуг сельхозяйственным предприятиям, осуществить техническое перевооружение мясокомбината «Атяшевский». Намечается расширение завода «Автозапчасть».

Инженерно-геологические процессы. На территории Атяшевского района распространены оползневые процессы. Сильнооползнеопасные участки общей площадью около 56 км^2 выделены у населенных пунктов Тазнеево и Челпаново. В зоне с неустойчивой геологической средой расположены рабочий поселок Атяшево, села Низовка, Ушаковка, Тарасово, Алово, Макалейка, Лобаски, Киржеманы, Андреевка. На территории р. п. Атяшево на локальных участках отмечаются процессы подтопления инженерных сооружений.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхнекаменноугольный и верхнекаменноугольно-ассельский водоносные горизонты. Современный водоотбор крупными потребителями составляет 1,046 тыс. м^3/сут. Текущая их потребность – 1,7 тыс. м^3/сут, перспективная – 2,3 тыс. м^3/сут. ПЭРПВ для Атяшевского района составляют 58,2–120,2 тыс. м^3/сут. Модули прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод 0,59–1,21 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах 0,5–1,5 г/дм^3. По химическому составу они сульфатно-гидрокарбонатные магниево-натриевые. Общая жесткость составляет 6,4–11,1, устранимая – 4,3–6,4 ммоль/дм^3. Содержание фтора 0,7–1,5 мг/дм^3.

Большую сложность в удовлетворении потребителей качественной питьевой водой обусловливает отсутствие в районе вод, отвечающих требованиям СанПиНа 2.1.4.559–96 «Вода питьевая». Для создания благоприятных условий водообеспечения районного центра предлагается проведение поисково-разведочных работ для выявления и разведки новых месторождений в пределах развития перспективного водоносного верхнемелового горизонта, прогнозные эксплуатационные ресурсы которого характеризуются модулем 0,66 л/с•км^2. В дальнейшем, после проведения поисково-разведочных работ для выявления и разведки месторождения в пределах развития перспективного водоносного верхнемелового горизонта, целесообразно построить централизованный водозабор.

Собственные очистные сооружения полной биологической очистки производительностью 3,62 тыс. м^3/сут имеет мясокомбинат. Сюда поступает часть стоков от поселка. Выпуск очищенных сточных вод производится в овраг и далее в речку Вечерлейку. Очистные сооружения работают удовлетворительно. Остальные сточные воды от жилого сектора и промышленных предприятий, очищенные на локальных очистных сооружениях или без очистки, отводятся в овраги и ручьи.

Ресурсы поверхностных вод. Рабочий поселок Атяшево не имеет поверхностных водоисточников. Поверхностные воды района представлены малыми реками Большая Сарка, Трязовка, Ковтозлей и др. В 1980-х гг. в связи с развитием оросительной мелиорации в районе было построено пять прудов, запас воды в которых составляет 10 724 тыс. м^3. Часть поверхностного стока использовалась в сельскохозяйственном производстве. В настоящее время плотины этих прудов требуют текущего или капитального ремонта, из них только самый большой –

Тарасовский – находится в стадии ремонта. Для более полного использования поверхностного стока необходимо расширить строительство прудов и водохранилищ, которые помимо задач сельскохозяйственного производства будут выполнять рыбохозяйственные, рекреационные и другие функции.

Техногенное воздействие на атмосферу. Почти 44 % выбросов приходится на предприятия, расположенные в районном центре. Значительные источники выбросов (более 25 т) расположены в селах Дюрки, Алово, Вечерлей, Киржеманы и в поселке Совхоз «Сараст». Стационарными источниками, расположенными на территории района, в 1999 г. было выброшено в атмосферу около 404 т загрязняющих веществ, в том числе 33 % твердых. Основную долю составляют аммиак (0,174 тыс. т), окись углерода (0,067 тыс. т), пыль органическая (0,054 тыс. т). В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,242 тыс. т, что обусловлено в первую очередь сокращением выбросов золы, аммиака, диоксида серы.

Загрязнение почв. В структуре почвенного покрова на территории поселка преобладают выщелоченные черноземы с кальциевым классом водной миграции. Общий геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

$$Pb_{7,4}Sc_{1,6}Mo,Zr_{1,5}Ti_{1,2}Cr_{1,1}[Nb_{1,6}Li_{1,3}Sn_{1,2}].$$

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются $Pb_{4,0}Sr_{2,5}Sc_{1,6}[Sn_{2,4}]$. Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в центральной и восточной частях поселка. Ассоциация микроэлементов, аккумулирующихся в центральной части поселка, имеет вид $Pb_{51,0}Sr_{4,2}Zn_{2,6}Sc_{2,3}Cu_{2,2}Y_{2,1}Ba_{2,0}[Nb_{3,4}]$.

Окружающая среда и здоровье населения. Развитие геоэкологической ситуации во многом определяется плохим качеством артезианских вод, используемых для питьевых нужд (по минерализации, общей жесткости, фтору, железу).

Статистические данные, характеризующие структуру обращаемости населения к врачам, свидетельствуют, что для жителей Атяшева характерна повышенная обращаемость в связи с болезнями костно-мышечной системы, органов пищеварения и онкологической заболеваемостью.

По данным анкетирования, население поселка считает, что больше всех виноваты в сложившейся экологической обстановке чиновники природоохранной службы. Так, альтернативу «неэффективная работа природоохранных служб» более трети респондентов поставили на первое место. Обращает на себя внимание большой процент затруднявшихся ответить на поставленный вопрос, что говорит о неразвитости системы образования и экологического воспитания и низкой информированности жителей.

2.1.2.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Восточном геоэкологическом районе

Значительное влияние на развитие геоэкологической ситуации в Восточном геоэкологическом районе, как было показано выше, оказывают геотехнические системы Чамзинско-Комсомольского и Ардатовско-Тургеневского промышленных узлов. На перспективу их промышленный профиль сохранится, но в дальнейшем целесообразно предусмотреть ограничение промышленного

строительства, кроме предприятий, обслуживающих население районов. Рекомендуется развитие малых предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции.

Основным лимитирующим фактором развития районных центров является отсутствие качественной питьевой воды. Водоснабжение населения и промышленных предприятий в Восточном геоэкологическом районе осуществляется в основном за счет пермско-каменноугольного водоносного горизонта. Его воды имеют высокую минерализацию – до 2,4 г/дм^3, значительное содержание фтора и железа. Поэтому в качестве дополнительных источников питьевого и промышленного водоснабжения должны рассматриваться водоносные горизонты, развитые в опоках сызранской свиты палеоцена, мелах верхнемеловых отложений, песках и песчаниках альбского яруса нижнего мела, а также поверхностные воды малых рек. Для обеспечения потребителей качественной водой предлагается осуществлять смешение палеоценовых и верхнемеловых вод с водами верхнекаменноугольных отложений.

Наиболее острая ситуация с обеспечением населения качественными водами сложилась в Ардатове. Результаты работ по обеспечению города качественными водами обобщены в материалах «Отчета о поисках подземных вод для водоснабжения г. Ардатова, выполненных Мордовской геологоразведочной партией в 1992–1993 гг. и 1996–1997 гг.» (ответственный исполнитель С. К. Порунов). На основании их анализа специалистами ГИДЭК вынесено заключение, сущность которого заключается в следующем.

1. При численности населения г. Ардатова 10 тыс. жителей суммарное хозяйственно-питьевое водопотребление по СНиП должно составить 2 000 м^3/сут. Эта потребность может быть удовлетворена за счет подземных вод волжско-валанжинского горизонта, запасы которых на Краснополянском участке составляют 1 400 м^3/сут. Вода имеет хорошее качество и требует лишь небольшой водоподготовки для снижения содержания железа (1,3 мг/дм^3). Источник водоснабжения защищен от поверхностного загрязнения.

2. При проектировании системы водоснабжения города необходимо учесть, что выявленные по результатам проведенных работ ресурсы воды питьевого качества в районе крайне ограничены. С учетом этого необходимо проектировать систему *раздельного* хозяйственно-питьевого водоснабжения населения и водоснабжения промышленных предприятий.

3. Водоснабжение промышленных предприятий не должно осуществляться за счет питьевой воды и может по-прежнему базироваться на минерализованных подземных водах ассельского горизонта, запасы которого, по материалам отчета, превышают 20 тыс. м^3/сут.

4. Предлагается отказаться от использования подземных вод четвертичного водоносного горизонта, так как его подсчитанные запасы не обеспечены естественными ресурсами, источник водоснабжения не защищен от поверхностного загрязнения, а качество вод не соответствует нормативным требованиям из-за очень высокого (15 мг/ дм^3) содержания железа.

5. Предлагается отказаться от использования поверхностных вод р. Песчанка.

Основная часть Восточного геоэкологического района располагается в бассейне Алатыря. Наибольшее техногенное воздействие на поверхностные воды оказывают геотехнические системы Чамзинско-Комсомольского и Ардатовско-Тургеневского промышленных узлов. Первый из них находится в бассейне

Нуи, правого притока Алатыря. В Чамзинке только отдельные организации и предприятия имеют собственные локальные очистные сооружения небольшой производительности. В Комсомольском функционируют очистные сооружения канализации производительностью 5,5 тыс. $м^3$/сут. и в стадии строительства находятся очистные сооружения производительностью 7,0 тыс. $м^3$/сут. Сброс стоков производится в реки бассейна Нуи. В настоящее время она относится к категории сильно загрязненных рек.

Ардатовско-Тургеневский промышленный узел расположен на реке Алатырь. Местные системы канализации имеют только отдельные промышленные предприятия, и значительная часть сточных вод без очистки сбрасывается в Алатырь. Геоэкологическое состояние его вод также значительно зависит от воздействия геотехнических систем, расположенных на Инсаре, Нуе и других притоках.

Результаты исследования показывают, что по некоторым компонентам происходит самоочищение воды р. Алатырь после прохождения ее по территории республики. Изменение показателей загрязняющих веществ свидетельствует о дополнительном загрязнении реки при прохождении ее по территории Республики Мордовия (особенно после впадения в нее р. Инсар).

Восточный геоэкологический район отличается значительной загрязненностью атмосферы. Критическая ситуация развивается под сильным техногенным воздействием Чамзинско-Комсомольского промышленного узла. По массе выбросов от стационарных источников он уступают только геотехническим системам г. Саранска. Около 90 % выбросов осуществляется при производстве цемента. Геотехнические системы Чамзинско-Комсомольского промышленного узла оказывают влияние на геосистемы всего геоэкологического района.

Результаты геохимического картирования показывают повышенные концентрации в пыли, накопленной снегом, серебра, стронция и олова, а на территории населенных пунктов Ардатов и Тургенево – еще и молибдена, хрома, меди, никеля и ванадия. По мере удаления от районного центра содержание в снежном покрове свинца, цинка, бария, никеля, ванадия и хрома уменьшается.

Большие объемы выбросов загрязняющих веществ, содержащих значительное количество тяжелых металлов, приводят к тому, что на территориях промышленных узлов и в их окрестностях в почвах формируются техногенные ореолы рассеивания с повышенным содержанием свинца, цинка, меди, стронция и других тяжелых металлов. Геоэкологическая ситуация осложняется тем, что почвы на 30 % площади района загрязнены цезием-137.

По индексу здоровья Восточный геоэкологический район относится к территориям с пониженным уровнем здоровья населения (индекс здоровья 50 % и менее). Статистические данные свидетельствуют о довольно высокой обращаемости жителей входящих в него административных районов по поводу болезней органов пищеварения, дыхания, заболеваний нервной системы и органов чувств, болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани, онкологической заболеваемости.

Важнейшими мероприятиями по стабилизации геоэкологической ситуации на территории Ардатовского района являются:

- реконструкция сети водоснабжения;
- строительство в Ардатове очистных сооружений с канализационной сетью; капитальный ремонт канализационной сети в районах улиц Постникова и Комсомольская;

- создание централизованной системы сбора и строительство полигона для размещения хозяйственно-бытовых и промышленных отходов города емкостью 15 тыс. т в год, а также полигона для размещения производственных отходов ОАО «Ардатовский светотехнический завод»;
- предотвращение развития оползневых процессов на территории г. Ардатова и на промышленной площадке ОАО «Ардатовский светотехнический завод» (р. п. Тургенево);
- уменьшение содержания загрязняющих веществ в атмосфере города путем строительства объездной дороги через р. Алатырь, а также газификации и реконструкции котельных и асфальтобетонного завода;
- вынесение животноводческих помещений и хозяйственных построек из водоохранной зоны реки Алатырь.

В Чамзинском районе для стабилизации геоэкологической ситуации целесообразно:

- завершить строительство канализационных сетей и канализационных коллекторов в поселке Чамзинка;
- выполнить капитальный ремонт на очистных сооружениях системы приема и откачки стоков;
- осуществить капитальный ремонт очистных сооружений ЖКХ поселка Комсомольский и заменить канализационный напорный коллектор;
- устроить твердое покрытие по всей площади АЗС;
- построить павильон для контейнеров под бытовые отходы Чамзинского МПП ЖКХ;
- разработать проект станции нейтрализации производственных стоков от участка гальванопокрытия деталей ОАО «Автозапчасть»;
- разработать проект очистных сооружений ТЭЦ-3;
- построить районный полигон твердых бытовых отходов;
- осуществить капитальный ремонт системы оборотного водоснабжения арматурного цеха ГП «Чамзинский ККСК»;
- установить крышные вентиляторы для удаления выбросов завода ЖБК ОАО треста «Мордовпромстрой».

Для предотвращения эрозионных процессов, сохранения биологического разнообразия и повышения эстетической привлекательности территории рекомендуется рекультивировать отработанный карьер ОАО «Мордовцемент», осуществить лесовосстановление в лесах Гослесфонда, высадить защитные насаждения на землях сельхозпредприятий и выполнить посадку овражно-балочных лесонасаждений.

Приоритетными природоохранными мероприятиями на территории Атяшевского района являются:

- ремонт очистных сооружений и водозабора мясокомбината «Атяшевский»;
- лесовосстановление и создание придорожных лесополос;
- газификация сел и перевод на газ котельных.

2.1.3. ЮГО-ВОСТОЧНЫЙ (ПРИСУРСКИЙ) ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.1.3.1. Региональные геоэкологические проблемы

В Присурский геоэкологический район входят Большеберезниковский и Дубенский районы, а также юго-восточная часть Кочкуровского и южные части Чамзинского и Атяшевского районов. Наиболее крупными населенными пунктами являются села Большие Березники и Дубенки. Развитие деструктивных геоэкологических процессов связано с плохим качеством вод пермско-каменноугольного водоносного горизонта и активным развитием эрозионных процессов.

2.1.3.2. Локальные геоэкологические проблемы

СЕЛО БОЛЬШИЕ БЕРЕЗНИКИ

Общая характеристика. Большие Березники располагаются в контактной зоне лесостепных ландшафтов эрозионно-денудационной равнины и долины Суры. Это автодорожный узел на республиканской и местной сети. Районный центр компактно расположен у впадения реки Кша в Суру. К северу от районного центра распространены наиболее ценные сельскохозяйственные угодья. Большеберезниковский район – аграрный. Промышленность представлена в основном предприятиями по переработке сельскохозяйственного сырья. Наиболее крупные из них спиртзавод «Владимиро-Марьяновский» АО «Мордовспирт», маслозавод «Большеберезниковский», цех спецоснастки ОАО «Лисма – СИС и ЭВС», межлесхоз, районное производственное управление бытового обслуживания населения. В перспективе целесообразно дальнейшее развитие производств по переработке сельскохозяйственной продукции. Крайне важно развитие летних форм рекреационного обслуживания населения.

Население. На начало 2000 г. в районе проживало 16,4 тыс. чел. Ежегодно численность населения в нем уменьшается на 300 чел. За период с 1979 по 1989 г. оно уменьшилось на 5,2 тыс. чел., с 1989 по 1999 г. – на 2,6 тыс. чел.

С 1990 по 1997 г. численность родившихся снизилась с 9,1 чел. на 1 000 чел. населения до 6,6 чел. В 1998 г. этот показатель увеличился до 7,2 чел. За период с 1990 до 1996 г. выросла смертность населения с 23,2 до 24,5 чел. на 1 000 жителей. В последующие годы коэффициент смертности снижался: до 23,5 чел. в 1997 г. и до 22,2 чел. в 1998 г., но в 1999 г. вновь вырос до 25,2 чел. (табл. 70).

Таблица 70

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность населения, тыс. чел.	18,8	17,4	17,1	16,8	16,5
Родившихся на 1 000 чел.	9,1	6,4	6,6	7,2	6,6
Умерших на 1 000 чел.	23,2	24,5	23,5	22,2	25,2
Умерших до 1 года на 1 000 чел. родившихся	33,3	34,2	44,6	16,7	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	–14,1	–18,1	–16,9	–15,0	–18,6

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В районе наблюдается низкий уровень миграции населения. В 1997 г. число выбывших из района превысило число прибывших на 7 чел. В 1998 г. из района выехало 187 чел., миграционная убыль составила –62 чел. (табл. 71).

Таблица 71

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	144	125	199
Число выбывших	151	187	192
Миграционный прирост (убыль)	–7	–62	+7

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Основными причинами миграции являются поиск более квалифицированной работы, улучшение условий труда и жизни. Оказывает влияние временная занятость населения, связанная с сезонностью сельскохозяйственных работ.

С 1989 по 2000 г. число детей сильно уменьшилось. В Большеберезниковском районе мужчин значительно больше, чем женщин, но по достижении пенсионного возраста ситуация меняется на противоположную (табл. 72).

Таблица 72

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	262	132	296	310
5–9	836	808	437	410
10–14	878	805	609	536
15–19	830	768	619	484
20–24	699	575	528	377
25–29	734	604	410	345
30–34	967	788	491	385
35–39	970	930	658	543
40–44	856	757	678	598
45–49	506	530	575	487
50–54	633	755	401	391
55–59	875	1 034	326	389
60–64	854	1 141	566	727
65–69	717	1 377	462	712
70 лет и старше	551	2 629	618	2 005

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Инженерно-геологические процессы. На территории Большеберезниковского района для инженерных сооружений и сельскохозяйственного производства наибольшую опасность представляют оползни, эрозия, подтопление и затопление. К условно оползнеопасным относятся сравнительно узкие зоны по левобережью Суры и долинам ее притоков. Боковая эрозия отмечается на многих участках реки. Эрозионное воздействие Суры обусловило интенсивное разрушение перемычки между ее левым берегом и озером Инерка, что создает реальную угрозу исчезновения озера и опасность для находящихся в береговых зонах построек и сооружений, например, в селах Паракино и Бузаево.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется верхнекаменноугольный водоносный горизонт, воды которого обладают низким питьевым качеством. ПЭРПВ составляют 70,9–77,4 тыс. $м^3$/сут. Современный общий водоотбор – 5,71 тыс. $м^3$/сут, в том числе крупного потребителя (районного центра) – 0,965 тыс. $м^3$/сут. Текущая потребность в воде с. Большие Березники на хозяйственно-питьевые нужды рассчитана в количестве 1,8 тыс. $м^3$/сут, перспективная – 2,4 тыс. $м^3$/сут. Средний модуль современного водоотбора не превышает 0,07 л/с•$км^2$, а модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод основного эксплуатируемого водоносного горизонта находится в пределах 0,85–0,93 л/с•$км^2$.

Минерализация извлекаемых вод изменяется от 1,4 до 2,0 г/$дм^3$. По химическому составу воды сульфатно-хлоридные магниево-натриевые. Общая жесткость составляет 4,0–12,0, устранимая – 3,9–4,8 ммоль/$дм^3$. Содержание фтора 0,5–2,8 мг/$дм^3$. Использование этих вод осложняет экологическую обстановку в присурских селах.

На территории района с 1997 г. проводятся работы по изучению перспективности использования вод, распространенных в меловых и четвертичных отложениях. С целью создания благоприятных условий для обеспечения водой питьевого качества населения с. Большие Березники следует использовать ресурсы верхнемелового водоносного горизонта. В результате проведенных расчетов прогнозных ресурсов получен модуль ПЭРПВ, находящийся в пределах 0,45–1,02 л/с•$км^2$, средний – 0,66 л/с•$км^2$. Необходимо продолжить поисково-разведочные работы по выявлению и разведке месторождений в пределах развития перспективного верхнемелового водоносного горизонта. Впоследствии целесообразно ликвидировать водозаборы, базирующиеся на верхнекаменноугольном водоносном горизонте. На одиночных скважинах в сельской местности следует разработать и провести необходимые мероприятия по водоподготовке.

Районная больница, а также маслосырзавод и некоторые другие промышленные предприятия имеют местные очистные сооружения – септики и поля фильтрации с отводом стоков в Суру. В настоящее время ведется строительство очистных сооружений производительностью 1 400 $м^3$/сут с доочисткой на биологических прудах. Расход сточных вод составляет 1,08 тыс. $м^3$/сут.

Ресурсы поверхностных вод. Основной водной артерией у с. Большие Березники является р. Сура. В гидрологическом отношении она изучена достаточно хорошо (водомерные посты: Траханиотово, Чаадаевка, Пенза, Кадышево, Алатырь, Порецкое, Княжиха, Ядрин). Ближайший изученный створ к Большим Березникам – Кадышево, где наблюдения ведутся с 1932 г. Площадь водосбора в исследуемом створе составляет 25 200 $км^2$. Гидрологический режим характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летне-осенней и устойчивой зимней меженью. Норма годового стока рассчитана методом гидрологической аналогии – Q_0 = 85,7 $м^3$/с, W_0 = 2 704,7 млн $м^3$ в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,30; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 2,0. Рассчитанные величины годового стока по указанным параметрам представлены в табл. 73.

Таблица 73

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р.Сура, с. Б. Березники	25 200	85,7	156	140	132	67,2	48,4

В средний по водности год 64 % годового объема стока проходит весной, 9,9 % приходится на зиму и 26,1 % – на лето и осень (табл. 74).

Таблица 74

Распределение стока р. Суры в створе с. Большие Березники в средний по водности год, % от годового*

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
3,1	3,2	5,2	46,9	11,9	5,9	4,6	4,0	3,7	3,9	4,0	3,6

*Данные взяты из книги «Исследования и расчеты...» (1980).

Максимальный объем годового стока проходит во время весеннего половодья. В это же время наблюдается и максимальный расход воды, который в данном случае рассчитан по аналогу – водомерному посту Кадышево (табл. 75).

Таблица 75

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расходы воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Сура, с. Б.Березники	25 200	1 313	3 808	3 439	3 160	2 858	2 421

Минимальный сток наблюдается в периоды летне-осенней и зимней межени, расчетные количественные характеристики его представлены в табл. 76.

Таблица 76

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расходы воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший расход за период наблюдений, м^3/с
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р. Сура, с. Б. Березники	25 200	36,0 / 28,0	35,5 / 28,0	29,5 / 22,0	26,0 / 21,0	24,5 / 17,5	22,0 / 15,0	20,5 / 13,0	19,5 / 12,0

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Анализируя характеристики поверхностного стока, необходимо отметить, что Большеберезниковский район имеет достаточные ресурсы поверхностных

вод – 2,7 км^3/год, но основная доля его, 1,73 км^3, уходит в весенний период, т. е. остается неиспользованной. Для рационального использования поверхностных водных ресурсов необходимо провести изыскательские работы с целью определения возможностей строительства водохранилища сезонного регулирования (по примеру соседней Пензенской области).

Состояние поверхностных вод. Створ у с. Николаевка Большеберезниковского района (440 км от устья) характеризует качество воды на выходе из республики. На период с 1995 по 1998 г. наблюдалось превышение ПДК по следующим показателям: общее железо, медь, азот нитритный, азот аммонийный, нефтепродукты, цинк, БПК-5, фосфаты. Наиболее стабильные загрязнители – общее железо, азот нитритный, аммонийный, БПК-5. Величина ИЗВ равна 4,44 (5-й класс качества воды – грязная). В 1999 г. превышение было по общему железу – 9,45 ПДК, марганцу – 4,67, меди – 3,25, цинку – 3,13, азоту аммонийному – 1,9, никелю – 1,7, азоту нитритному – 1,5, БПК-5 – 1,49 ПДК. Загрязнение марганцем носит нестабильный характер. Величина ИЗВ в створе с. Николаевка в 1999 г. составила 3,79, что соответствует 4-му классу качества воды – загрязненная.

Техногенное воздействие на атмосферу. Присурье в Мордовии характеризуется слабой загрязненностью окружающей среды. В 1999 г. стационарными источниками, расположенными на территории Большеберезниковского района, было выброшено в атмосферу 271 т загрязняющих веществ, доля твердых составила 21 %. Основные источники загрязнения расположены в населенных пунктах Марьяновка (45 %), Большие Березники (40 %) и Русские Найманы (10 %). В выбросах промышленных предприятий преобладают окись углерода, зола, пыль неорганическая.

Загрязнение почв. В структуре почвенного покрова Больших Березников преобладают подзолистые и аллювиальные почвы супесчаного состава, характеризующиеся кислым классом водной миграции. Общий геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Pb2,7Zr2,6M01,2V,Ti1,1[Sc1,2].

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются свинец и медь (K_c = 1,5). Максимальные концентрации химических элементов в почвах наблюдаются в северо-западной и юго-западной частях поселка. На участках оподзоленных черноземов, распространенных в северо-западной части села и обладающих кальциевым и кислым, переходным к кальциевому классами водной миграции, в почвах аккумулируются

Cu2,6Ni2,2Zr2,1V2,0Co1,9Ba1,8Sr1,7Mn1,5.

Окружающая среда и здоровье населения. Важным лимитирующим экологическим фактором, влияющим на формирование уровня и структуры здоровья жителей района, является качество подземных вод, используемых для питья.

По индексу здоровья (44 %) район отнесен к территориям с пониженным уровнем здоровья населения. Отмечаются повышенные показатели обращаемости в лечебные учреждения по поводу болезней мочеполовой, костно-мышечной систем, онкологической заболеваемости. Одной из возможных причин повышенной обращаемости в медицинские учреждения, на наш взгляд, яв-

ляется высокая доля лиц пожилого возраста. Так, доля лиц старше трудоспособного возраста в возрастной структуре населения района составляет около 33,5%, что в 1,5 раза выше среднереспубликанского уровня.

СЕЛО ДУБЕНКИ

Общая характеристика. Село Дубенки расположено в лесостепных ландшафтах эрозионно-денудационной равнины на р. Саля – правом притоке Чеберчинки. Это транспортный узел на трассах автодорог республиканского и местного значения. Экономика района имеет аграрно-промышленную направленность. Из промышленных предприятий в районе выделяются пеньковый, крахмальный, кирпичный заводы, маслозавод, райпромкомбинат, РСУ. Целесообразны развитие производств по переработке сельскохозяйственной продукции и возрождение промыслов по производству мебели.

Население. В районе наблюдается постоянное снижение численности населения. Если в 1990 г. оно равнялось 18,6 тыс. чел., то в 2000 г. – 16,9 тыс. чел. Уменьшение численности населения вызвано ежегодным снижением рождаемости. Так, в 1990 г. число родившихся на 1 000 чел. составило 11,8, а в 1998 г. – 8,2 чел. Пики смертности пришлись на 1996 и 1998 гг. – 19,1 случая на 1 000 чел. населения. Таким образом, коэффициент естественного прироста в районе был отрицательным и в 1998 г. составил –10,9. В районе отмечается рост младенческой смертности. Наиболее высокий показатель был в 1997 г. – 13,7 чел. на 1 000 чел. населения (табл. 77).

Таблица 77

Динамика естественного воспроизводства населения*

Показатели	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	18,6	17,8	17,6	17,3	17,1
Родившихся на 1 000 чел.	11,8	9,4	8,4	8,2	7,4
Умерших на 1 000 чел.	13,6	19,1	17,1	19,1	20,3
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	4,6	6,3	13,7	7,1	16,0
Естественный прирост на 1 000 чел.	–1,8	–9,7	–8,7	–10,9	–12,9

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Дубенский район до 1997 г. характеризовался тем, что количество прибывших превышало количество выбывших. Миграционный прирост был положительным. В 1997 г. ситуация резко изменилась – снизилось количество прибывающих в район, и миграционный прирост стал отрицательным, помимо того, увеличилось количество выбывших (табл. 78).

Таблица 78

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998
Число прибывших	48	96
Число выбывших	100	142
Миграционный прирост (убыль)	–52	–46

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Миграция из района во многом связана с незанятостью значительной части населения. В первую очередь это касается трудоизбыточных хозяйств, где наличие трудовых ресурсов превышает потребность на 150–200 %, что способствует оттоку трудоспособного населения.

По сравнению с 1989 г. возрастно-половая структура в Дубенском районе заметно ухудшилась. Наметилась тенденция к росту количества лиц старше трудоспособного возраста и снижению численности населения младше трудоспособного возраста (табл. 79).

Таблица 79

Динамика возрастно-половой структуры, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	954	897	363	368
5–9	861	828	466	457
10–14	772	720	770	648
15–19	601	397	671	515
20–24	701	596	574	424
25–29	934	948	402	294
30–34	976	874	529	443
35–39	718	677	723	663
40–44	358	380	774	658
45–49	449	611	579	532
50–54	717	915	354	369
55–59	666	950	276	384
60–64	493	1 088	533	716
65–69	245	719	413	675
70 лет и старше	399	1 916	500	1 793

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и демографического ежегодника Республики Мордовия за 2000 г.

Инженерно-геологические процессы. Склоны бассейна р. Чеберчинки характеризуются активным развитием эрозионных процессов. В сильнооползнеопасной зоне размещены села Кабаево, Кочкурово, Неклюдово, Енгалычево и Пуркаево.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется верхнекаменноугольный водоносный горизонт. ПЭРПВ для Дубенского района составляют 25,6–81,0 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями не превышает 3,0 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды – 3,5 тыс. м^3/сут, перспективная – 8,8 тыс. м^3/сут. Модули ПЭРПВ эксплуатируемых водоносных горизонтов находятся в пределах 0,35–1,13 л/с•км^2. Модуль современного использования подземных вод составляет 0,07 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 1,1 до 1,8 г/дм^3. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные, сульфатно-хлоридные, хлоридно-сульфатные, сульфатно-гидрокарбонатные магниево-натриевые, кальциево-натриевые, магниево-кальциевые. Общая жесткость составляет 4,4–21,8, устранимая – 3,9–4,5 ммоль/дм^3. Содержание фтора 1,6–2,4 мг/дм^3. При использовании этих запасов необходимы опреснение и дополнительная водоподготовка с целью снижения содержания фтора и железа.

В пределах Дубенского района функционируют три крупных водопотребителя – села Дубенки, Морга и Красино. Для удовлетворения населения ресурсами подземных вод необходимо провести следующие мероприятия: осуществить поисково-разведочные работы для выявления и разведки месторождений подземных вод в пределах развития перспективного верхнемелового водоносного горизонта; ликвидировать водозаборы, работающие на запасах слабоминерализованных вод верхнекаменноугольных отложений; на ряде скважин в сельской местности разработать и осуществить необходимые мероприятия по водоподготовке.

Ресурсы поверхностных вод. Село Дубенки не имеет значительных поверхностных водоисточников. Поверхностные воды района представлены малыми реками Чеберчинка, Покш-Сяльме, Лаша, Ломатка. В 1950-х гг. на р. Чеберчинке существовала гидроэлектростанция, ее мощность составляла 2,0 кВт, выработано электроэнергии 8 400 кВт-ч. В 1980-х гг. было создано 5 малых водохранилищ (прудов) общей емкостью 4 571 тыс. м^3. Поверхностные воды использовались в основном для целей сельскохозяйственного производства. В настоящее время все плотины района требуют текущего или капитального ремонта. Для более рационального использования поверхностного стока необходимо его регулирование путем строительства на овражно-балочной сети плотин для создания прудов сезонного регулирования. Эти малые водохранилища помимо задач сельскохозяйственного производства могли бы выполнять рыбохозяйственные, рекреационные и другие функции.

Техногенное воздействие на атмосферу. Дубенский район отличается сравнительно небольшими выбросами загрязняющих веществ в окружающую среду. Общий объем выбросов в 1999 г. составил 213 т, причем около 43 % приходится на предприятия, расположенные в районном центре. Основную долю в выбросах составляют аммиак (0,119 тыс. т), окись углерода (0,029 тыс. т), пыль органическая (0,023 тыс. т). Как и во многих других районах, здесь в последние годы наблюдается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, что обусловлено преимущественно сокращением выбросов диоксида серы, золы, пыли органической.

Загрязнение снежного покрова и почв. Участки повышенного содержания загрязняющих веществ в снежном покрове и почвах локализованы в основном вокруг райцентра и вдоль автомобильных дорог. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

$$Ag5{,}9Sr4{,}1Cu3{,}3Mo2{,}9Cr2{,}5Pb2{,}3V2{,}0Mn1{,}9Ga1{,}7Ni{,}Co{,}Zn1{,}5.$$

В промышленной зоне, расположенной в юго-восточной части Дубенок, в транспортно-селитебных кварталах, центральной части села отмечается низкий уровень загрязнения снега (Z_c = 32–64). Снеговая пыль в промышленной зоне

характеризуется аномальным содержанием ($К_с$ > 1,5) следующих химических элементов:

Ag6,7Sr5,8Cu4,0Cr3,0Mn2,8Ni,Pb2,7V2,6Mo2,3Ga2,1Co,Y,Yb1,8Zn,Sc,Ba1,5.

Средняя пылевая нагрузка в зимний период на территории Дубенок составляет 13 кг/км^2 в сутки. На северной окраине села величина пылевой нагрузки увеличивается и на отдельных участках превышает 100 кг/км^2 в сутки.

Почвенный покров на территории райцентра представлен подтипами серых лесных почв и оподзоленных черноземов, обладающих слабокислым, переходным к кальциевому и кальциевым классами водной миграции. Значительная техногенная нагрузка и существующие геохимические условия способствуют накоплению в почвах большинства химических элементов. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Pb4,1Sc3,9Zr3,0Mo,Cr2,6Sn2,1Y1,8Ni1,7Ti1,6Nb1,5V,Ba,Ga1,2.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами, в почвах накапливаются ($К_с$ > 1,5)

Sn4,1Sc3,9Ba2,7Ni,Cr2,6Y2,5Cu2,4Zn2,3Pb2,2Sr2,0Ga1,7Mn1,5.

Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в транспортно-селитебных кварталах, центральной части села и в промышленной зоне. В центральной части села в почвах аккумулируются

Sc6,5Ba4,2Sn3,7Y2,8Cr2,7Pb2,5Zn2,3Cu2,2Zr,Sr2,1Nb1,9Ga1,8Yb1,5.

В промышленной зоне почвы характеризуются аномальными концентрациями следующих химических элементов:

Sn7,5Sc6,0Pb5,0Ni4,9Ba4,5Cr3,6Y3,2Sr3,0Ga2,9Zn2,6Cu2,5Mn2,4Yb1,5.

Окружающая среда и здоровье населения. Одним из основных лимитирующих экологических факторов социально-экономического развития, влияющих на уровень и структуру здоровья населения, является слабая обеспеченность качественными артезианскими водами. По индексу здоровья (55 %) Дубенский район отнесен к территориям с удовлетворительным уровнем здоровья. В целом показатели обращаемости жителей в лечебные учреждения на 1 000 чел. соответствуют среднереспубликанским значениям. Тем не менее отмечается повышенная обращаемость в связи со злокачественными новообразованиями, с заболеваниями костно-мышечной системы и соединительной ткани. Такая картина свойственна территориям с относительно высокой долей лиц старше трудоспособного возраста.

2.1.3.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Юго-Восточном (Присурском) геоэкологическом районе

Напряженность геоэкологической ситуации в Присурском геоэкологическом районе во многом определяется повышенной минерализацией извлекаемых артезианских вод пермско-каменноугольного водоносного горизонта. Вследствие плохого их качества необходимо активно использовать воды верхнемеловых, нижнемеловых и верхнеюрских отложений путем обустройства колодцев и родников. Характер распределения родникового стока и его использо-

вания в области распространения нижнесызранско-верхнемелового водоносного комплекса представлен в табл. 80.

Таблица 80

Характер распределения родникового стока и его использования в области распространения нижнесызранско-верхнемелового водоносного комплекса

Административный район	Количество используемых родников	Водоотбор, $м^3$/сут	Суммарный дебит родников, тыс. $м^3$/сут
Чамзинский	70	35	2,3
Большеберезниковский	45	22	1,9
Дубенский	2	1	1,3
Кочкуровский	60	30	1,2
Атяшевский	74	37	1,0
Ардатовский	29	14	0,14
Итого по площади комплекса	280	139	7,84

В населенных пунктах этого геоэкологического района только отдельные предприятия имеют локальные очистные сооружения. Река Сура и ее притоки – Большая Кша, Штырма, Лаша и другие подвергаются загрязнению за счет стока с сельскохозяйственных территорий, сброса неочищенных хозяйственно-бытовых стоков населенных пунктов и промышленных предприятий.

В целом воды Суры в створе у с. Николаевка характеризуется более высоким классом качества по сравнению с вышерасположенным створом у с. Качелай, т. е. на участке прохождения реки по Республике Мордовия вода значительно самоочищается.

Преобладание сельскохозяйственных ландшафтов определяет сравнительно невысокое техногенное воздействие на атмосферу. Структура выбросов типичная для сельских районов. Основной объем техногенных выбросов приходится на села Большие Березники и Дубенки. В почвах этих районных центров выявлены только небольшие участки с повышенными концентрациями свинца, олова, меди, скандия, бария, никеля и хрома. С удалением от этих населенных пунктов содержание отмеченных металлов в почвах уменьшается.

По рассчитанному индексу здоровья Большеберезниковский район отнесен к территориям с пониженным уровнем здоровья населения (индекс здоровья 50 % и менее), а Дубенский – удовлетворительным (индекс здоровья более 50 %). Среди населения первого района отмечается повышенная обращаемость в лечебные учреждения по поводу болезней мочеполовой и костно-мышечной систем, онкологической заболеваемости; в Дубенском районе несколько повышена обращаемость по поводу болезней системы кровообращения, костно-мышечной и нервной систем и органов чувств.

В качестве важнейших мероприятий по стабилизации геоэкологической ситуации в Юго-Восточном геоэкологическом районе выделены:

- строительство полигона твердых бытовых отходов для с. Большие Березники с годовой емкостью до 20 тыс. т в год (класс токсичности отходов – 4);
- завершение строительства очистных сооружений и ремонта канализационного коллектора сточных вод в Дубенках;

- перевод на газовое топливо котельных в селах Чиндяново, Кабаево, Морга, Турдаки, Сайнино;
- посадка полезащитных и овражно-балочных лесных насаждений.

2.1.3.4. Оптимизация экологического каркаса ландшафтов широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин

Оптимизация природопользования в ландшафтах широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин во многом будет определяться успешностью формирования лесопарковых комплексов. С востока район ограничивается Инсаро-Нуйским ландшафтом, представляющим собой элемент Исса-Инсаро-Нуйской зоны экологического равновесия, протянувшейся по приводораздельному пространству Инсара и Нуи. В Инсарском геоэкологическом районе он пересекается с Сивинско-Инсарской республиканской зоной экологического равновесия. Исса-Инсаро-Нуйская зона экологического равновесия проходит по водораздельным и приводораздельным местностям Мокша-Иссинского, Исса-Инсарского, Сарка-Инсарского, Инсаро-Нуйского ландшафтов, центральной Мордовии с юго-запада на северо-восток. Сивинско-Инсарская зона протягивается по лесным геокомплексам приводораздельных пространств от примокшанских к присурским лесным массивам. Важнейшими функциями зон экологического равновесия являются стабилизация водного баланса ландшафтов, ограничение загрязняющего влияния на них промышленных предприятий Саранско-Рузаевского, Ардатовско-Тургеневского и Чамзинско-Комсомольского промышленных узлов.

2.2. ГЕОЭКОЛОГИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЛЕСОСТЕПНЫХ ЛАНДШАФТОВ ВТОРИЧНЫХ МОРЕННЫХ РАВНИН

Лесостепные ландшафты вторичных моренных равнин распространены в краевой части Приволжской возвышенности. Мощность моренных отложений, сложенных суглинками с включением линз песка, гальки, валунов, уменьшается с запада на восток, что определяется общим повышением абсолютных высот на восток и усилением эрозионно-денудационных процессов. Ледниковые суглинки обладают низкими фильтрационными свойствами. Моренные отложения часто безводны. Глубина залегания грунтовых вод, как правило, уменьшается от водораздельных пространств к долинам рек, что влияет не только на скорость, но и на направленность протекания природных процессов.

На водораздельных поверхностях и приводораздельных склонах распространены светло-серые и серые лесные почвы. На средних участках склонов они сменяются темно-серыми лесными, а на нижних (придолинных) преобладают черноземы. По западинам и в нижних частях склонов встречаются серые лесные глеевые почвы.

Леса этой группы ПТК представлены преимущественно дубравами, в которых кроме дуба произрастают ясень обыкновенный, клен остролистный, вяз, липа. Перечисленные породы могут в отдельных случаях находиться в первом ярусе и доминировать. Наиболее распространенными растительными ассоциациями выступают дубняки кленово-осоково-злаковые, дубняки лещиново-волосистоосоковые, дубняки кленово-липовые снытевые и разнотравные. Вторичные леса чаще представлены осинниками. На отдельных крутых склонах вторичных моренных равнин сохранились кустарниковые и луговые степи.

Особенностью морфологической структуры ландшафтов является хорошо выраженная склоновая смена природных территориальных комплексов от лесных типов ландшафтов приводораздельных пространств к лугово-степным на нижних участках склонов и долинам средних и малых рек. В период Генерального межевания земель геокомплексы приводораздельных пространств отличались высокой залесенностью. Их активное земледельческое освоение началось во второй половине XIX в. Вследствие их слабой устойчивости к антропогенному воздействию усилилась плоскостная и линейная эрозия. Развитие промышленности во второй половине XX в. вызвало локальное обострение геоэкологической ситуации в связи с загрязнением геокомплексов продуктами техногенеза, истощением и загрязнением ресурсов пресных вод. По особенностям и остроте проявления геоэкологических ситуаций выделяются Мокша-Вадский, Южный и Исса-Сивинско-Руднинский геоэкологические районы.

2.2.1. МОКША-ВАДСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.2.1.1. Региональные геоэкологические проблемы

Мокша-Вадский геоэкологический район занимает лесостепной Мокша-Вадский ландшафт. Наиболее крупные геотехнические системы сосредоточены в с. Атюрьеве, р. п. Торбеево и г. Краснослободске. Вдоль левого коренного берега Мокши полосой вытянуты сельские населенные пункты. Располагаясь в лесостепных ландшафтах, они имеют ограниченные возможности территориального развития. Инженерно-геологические условия района в зоне границы с Мокшинским ландшафтом характеризуются повышенной активностью развития оползневых и эрозионных процессов. На плоских приводораздельных пространствах отмечаются суффозионные явления и эффекты подтопления. В южной части района в основном эксплуатируемом водоносном горизонте повышенное содержание фтора. Город Краснослободск расположен на границе Мокша-Вадского и Мокшинского геоэкологических районов. Так как многие геоэкологические проблемы его развития связаны с комплексами долины Мокши, его геодиагностика будет приведена при описании Мокшинского геоэкологического района.

2.2.1.2. Локальные геоэкологические проблемы

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК ТОРБЕЕВО

Географическое положение. Рабочий поселок Торбеево расположен в лесостепных ландшафтах вторичной моренной равнины Мокша-Вадского междуречья в верховьях притоков Виндрея и Парцы. На территории Торбеева и прилегающей к нему зоны выделены следующие типы геокомплексов.

1. Внутренние междуречные пространства с западинным микрорельефом, сложенные лессовидными суглинками, характеризующиеся периодически промывным водным режимом. Глубина залегания грунтовых вод 1–2 м. В структуре почвенного покрова преобладают темно-серые лесные средне- и тяжелосуглинистые почвы, а по западинам – светло-серые лесные глеевые легкосуглинистые.

2. Относительно выровненные поверхности с малыми уклонами (до 1º), со слабовыраженными тальвегами, слабым развитием склоновых процессов, сложенные моренными и делювиальными суглинками с прослоями песка и глины. Характерен непромывной водный режим. Грунтовые воды залегают близко к земной поверхности. В почвенном покрове доминируют черноземы выщелоченные среднегумусные среднемощные с тяжелосуглинистым механическим составом.

3. Относительно выровненные поверхности с малыми уклонами (до 1º) со слабовыраженными тальвегами, слабым развитием склоновых процессов, сложенные моренными и делювиальными суглинками. Водный режим периодически промывной. Грунтовые воды находятся на глубине около 2 м. В структуре почвенного покрова преобладают черноземы оподзоленные среднегумусные среднемощные тяжелосуглинистые.

4. Склоны с уклонами поверхности 1–3º, с хорошо выраженными тальвегами временных водотоков, с выраженным преобладанием горизонтального переноса вещества над вертикальным, сложенные моренными и делювиальными суглинками с прослоями песка и глины. Глубина залегания грунтовых вод варьирует от 1,5 до 2 м. В относительно сложной структуре почвенного покрова преобладают черноземы выщелоченные средне- и легкосуглинистые, в различной степени смытые. На прибалочных склонах вне селитебной зоны распространены злаково-разнотравные растительные ассоциации.

5. Склоны с уклонами поверхности 1–3º, с хорошо выраженными тальвегами временных водотоков, интенсивным развитием склоновых процессов, сложенные моренными и делювиальными суглинками. Грунтовые воды залегают на глубине около 2 м. В структуре почвенного покрова преобладают черноземы оподзоленные среднегумусные среднемощные тяжелосуглинистые. На сравнительно крутых склонах почвы подвержены плоскостной эрозии.

6. Слабоврезанные лощинно-балочные системы с выраженной полосой прибалочных склонов междуречий, сложенные аллювиальными и пролювиальными отложениями с аллювиальными зернистыми, иловато-глеевыми, болотными торфяно-глеевыми почвами. Условно-коренная растительность представлена лугово-кустарниковыми ассоциациями.

7. Слабоврезанные ложбинно-лощинные системы, сложенные делювиально-пролювиальными отложениями с аллювиальными иловато-глеевыми почвами под разнотравными лугами.

Территориальные аспекты развития. О времени возникновения и характере естественных ландшафтов на территории современного Торбеева можно судить по одному прошению на имя Екатерины II, в котором, в частности, написано: «...как означенная деревня Слоповка, так и показанные село Никольское Чиуш тож и деревня Тарбеевка и Чуфарова поселены после писцов на земле, данной из «диких поль» в 176 (1667) году». В этом документе впервые упоминается д. Тарбеевка, давшая название р. п. Торбеево, кроме того, следует отметить особенности окружающего ландшафта – «дикое поле», что указывает на положение населенного пункта в лугово-степных (степных) природных территориальных комплексах. В 1678 году в деревне Тарбеевка существовал 31 двор, в котором проживало 128 человек.

Более детальная характеристика ландшафтов на территории Торбеева и в его окрестностях дается в воспоминаниях Г. И. Марцева, приехавшего на строительство Московско-Казанской железной дороги: «Вдали от будущей станции виднелась ветхая деревня Тарбеевка... Кругом были топкие болота. В сторону сел Дракино и Никольское тянулся дубовый лес. Инженеры, осмотрев местность, нашли, что удобно строить железную дорогу через село Жуково, так как здесь меньше было болот и рельеф значительно ровнее...» (цит. по: Лузгин, Юшкин, 1988). Приведенная цитата свидетельствует об изначально высокой гидроморфности природных комплексов поселка.

Активное развитие Торбеева было связано с удачным географическим положением на пересечении Спасско-Темниковского тракта с Московско-Казанской железной дорогой.

В настоящее время территория поселка представляет собой компактное образование, пересекаемое железной дорогой с востока на запад. Основной селитебный массив расположен в северной части. В северо-западной части по обе стороны железной дороги сформировалась промышленная зона, включающая все промышленные и коммунально-складские предприятия, за исключением элеватора, расположенного на юго-восточной окраине Торбеева. Его территориальное развитие рекомендуется в следующих направлениях: 1) северо-западное (ось Торбеево – д. Мазилуг); 2) северное (ось Торбеево – с. Жукулуг); 3) восточное (центральная часть поселка); 4) южное (ось Торбеево – с. Дракино).

Основными элементами природного (экологического) каркаса Торбеева должны стать балочные комплексы ручья центральной части поселка. Согласно постановлению Правительства РФ от 23 ноября 1996 г. № 1404 «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» минимальная ширина водоохранной зоны устанавливается для участков рек протяженностью от истока до 10 км равной 50 м. В настоящее время прибрежная часть каскада прудов и ручья частично занята огородами и постройками. Рекомендуется обустроить водоохранную зону вокруг прудов и в целях снижения загрязнения ручья заключить его в трубы от улицы 2-й Пятилетки до территории водозабора мясокомбината. В связи с этим целесообразно развитие водоохранной и санитарно-защитной зон второго пояса водозаборных

сооружений мясокомбината путем формирования на их территории лесонасаждений (восточная и северная окраины центральной части поселка), а также создания лесопарковых массивов в балке возле с. Жукова.

Приоритетной проблемой преобразования существующей функционально-планировочной структуры поселка является реабилитация природно-аквальных комплексов ручья и построенной на нем системы прудов с прилегающими участками как основы пространственно-планировочной оси. Современное экологическое состояние водотока и прудов неудовлетворительное, что обусловлено захламленностью русла и берегов бытовым и коммунальным мусором, заиленностью и сильной зарастаемостью русла, занятостью берегов огородами, стихийными свалками мусора. Повышенную санитарно-эпидемиологическую опасность представляют сбросы больницы.

Для оздоровления водотока следует провести следующие мероприятия: благоустройство прилегающей к руслу территории; исключение сбросов в русло сточных вод; расчистку русла от загрязненных илов и благоустройство берегов. По всей балке целесообразно формирование единой парковой зоны с искусственными водоемами. В прудах и других водоемах следует проводить периодический обмен воды в летне-осенний период (2–4 раза в год). Глубина воды в прудах и других водоемах, расположенных в районах застройки и в пределах 3 км удаленности от нее, в весенне-летний период должна быть не менее 1,5 м, а при условии периодического удаления водной растительности – не менее 1 м.

На водозаборных сооружениях мясокомбината требуется организовать ограждения 1-й зоны санитарной охраны скважин, обеспечить соблюдение мероприятий, предусмотренных для 2-й и 3-й зон, провести очистку и рекультивацию бывшего места расположения подсобного хозяйства (свинарника) райпо.

Повышенную экологическую опасность представляют бывшие поля фильтрации молочного завода, расположенные севернее поселка. Необходимо выполнить требования, изложенные в «Технорабочем проекте на строительство мясокомбината мощностью 60 т в схеме в р. п. Торбеево Мордовской АССР» (1974). В пояснительной записке проекта отмечено, что в районе водозабора располагаются поля фильтрации существующего молочного завода, которые подлежат закрытию с целью создания санитарно-защитной зоны артезианских скважин, а стоки в объеме 150 м^3/сут сбрасываются на проектируемые очистные сооружения мясокомбината. В настоящее время сбросы на поля фильтрации продолжаются. Закрытие и рекультивация этого объекта позволит стабилизировать экологическую ситуацию в северной части поселка.

Население. Численность населения Торбеевского района – 25,3 тыс. чел. (по данным на 1 января 2000 г.). Наибольшее снижение рождаемости приходится на 1996 г.: по сравнению с 1990 г. данный показатель снизился на 2,7 и составил 6,4 чел. на 1 000 чел. населения, но уже с 1997 г. рождаемость возросла (6,6 чел.) и в 1999 г. составила 8,9 чел. на 1 000 чел. населения. Несмотря на то, что коэффициент смертности снизился начиная с 1996 г. с 24,5 чел. до 17,8 чел. на 1 000 чел. населения в 1999 г., естественный прирост остается отрицатель-

ным, что связано с превышением количества умерших над числом родившихся (табл. 81).

Таблица 81

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел	26,2	25,9	25,8	25,6	25,5
р. п. Торбеево	9,1	9,3	9,5	9,5	9,5
сельская местность	17,1	16,3	16,3	16,1	16,0
Родившихся на 1 000 чел.	14,0	9,3	10,9	10,9	8,9
р. п. Торбеево	15,8	9,7	12,7	12,9	10,8
сельская местность	13,0	9,1	9,8	9,6	7,9
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	12,9	4,1	14,3	18,0	7,8
р. п. Торбеево	13,9	–	–	–	8,7
сельская местность	12,8	6,7	25,3	32,3	7,1
Умерших на 1 000 чел.	14,1	16,1	16,4	16,0	17,8
р. п. Торбеево	7,3	10,9	12,0	10,7	13,5
сельская местность	17,8	19,1	19,0	19,1	20,4
Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,2	–6,8	–5,5	–5,1	–8,9
р. п. Торбеево	+8,6	–1,2	+0,7	+2,2	–2,7
сельская местность	–4,8	–10,0	–9,2	–9,5	–12,5

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В 1999 г. число выбывших и прибывших уменьшилось по сравнению с 1998 г. Отрицательное сальдо миграции в 1999 г. во многом связано с незанятостью значительной части населения (табл. 82).

Таблица 82

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	112	156	136
Число выбывших	121	141	138
Миграционный прирост (убыль)	–9	+15	–2

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

За последние 10 лет сократилось количество детей в возрасте до четырех лет, лиц младшего трудоспособного возраста (20–29 лет), за исключением женщин (20–24 года), а количество лиц старшего трудоспособного возраста (35–44 года) и старшего возраста (65 лет и старше) увеличилось (табл. 83).

Таблица 83

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 081	1 087	713	605
5–9	959	1 009	862	829
10–14	1 035	1 026	1 082	1 105
15–19	943	760	947	981
20–24	1 013	758	934	864
25–29	1 152	842	762	714
30–34	1 082	861	905	782
35–39	843	660	1 045	830
40–44	506	460	1 040	888
45–49	634	697	792	680
50–54	700	890	562	565
55–59	781	1 007	425	530
60–64	645	1 266	576	825
65–69	291	815	525	817
70 лет и старше	494	2 626	713	2 372

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Промышленный сектор экономики района представлен ОАО «Лисма – Торбеевский ЭТЗ», АО «Торбеевский райпромкомбинат», Виндреевским лесокомбинатом. За исключением ОАО «Лисма – Торбеевский ЭТЗ», промышленные предприятия резко сократили объемы производства. В экономике района перспективно развитие агропромышленного производства. Наибольшую инвестиционную привлекательность имеет спиртзавод, который способен значительно увеличить объем выпускаемой продукции. Прогнозируется прирост объема продукции, производимой ГП «Торбеевский мясокомбинат», ГУП «Торбеевский завод № 3» по производству картофельного пюре. В перспективе промышленная специализация поселка – центр по переработке сельскохозяйственного сырья.

Инженерно-геологические процессы. Анализ структуры и свойств геокомплексов поселка Торбеево показывает, что в системе мероприятий по улучшению экологической обстановки важное место должны занимать вопросы защиты инженерных сооружений от подтопления. Наиболее подвержены этому процессу инженерные сооружения, расположенные в его западной части (1-й, 2-й и 4-й типы геокомплексов). Слабая дренированность – характерное свойство природных комплексов территории поселка. Современные причины повышения уровня грунтовых вод – нарушение условий поверхностного и подземного стока в результате некачественного выполнения планировочных работ.

Мероприятия по защите поселка от подтопления должны носить как предупредительный, так и защитный характер. Предупредительные мероприятия должны проводиться на всех потенциально подтопляемых

территориях. Они входят в комплекс работ по их инженерной подготовке: организация и ускорение стока поверхностных вод; искусственное повышение планировочных отметок территории; устройство защитной гидроизоляции заглубленных сооружений; сооружение профилактических пристенных, пластовых и сопутствующих дренажей; строительство водонесущих коммуникаций и правильная их эксплуатация с целью предотвращения утечек; сооружение дренажей, перехватывающих подземный сток.

На участках, предназначенных под застройку жилыми и общественными зданиями капитального типа, должен быть обеспечен уровень грунтовых вод (считая от проектной отметки территории) не менее 2 м, а на участках, предназначенных для размещения стадионов, парков, скверов, – не менее 1 м. Организация поверхностного стока на большей части поселка (одноэтажной) может осуществляться открытым способом посредством кюветов со сбросом воды в балку, рассекающую поселок на две части. При организации работ по предотвращению и погашению развития процессов подтопления целесообразно максимально использовать систему природных дрен – тальвегов, лощин и т. п.

К числу участков со сложными условиями геологической среды нужно отнести геокомплексы, в которых развиваются суффозионные процессы (тип 1). Геокомплекс этого типа распространен в основном в юго-западных, южных и юго-восточных окрестностях поселка. Суффозионные явления отрицательно сказываются на устойчивости зданий и сооружений. При строительстве на таких территориях необходимо проводить регулирование поверхностного стока атмосферных осадков, гидроизоляцию оснований сооружений, упрочнение ослабленных суффозией грунтов.

Таким образом, в геологической среде р. п. Торбеево и его окрестностях выделяются следующие площади:

А. Площади, не требующие специальной инженерной подготовки: геокомплексы типов 3–5. На отдельных участках требуется сооружение дренажных устройств. Прочностные показатели грунтов высокие, глубина залегания грунтовых вод с учетом сезонных колебаний уровня изменяется от 2 до 4 м. Инженерно-подготовительные мероприятия включают гидроизоляцию, в отдельных случаях – дренаж, поскольку следует учитывать, что под действием воды несущая способность грунтов уменьшается.

Б. Площади, требующие специальной инженерной подготовки: геокомплексы типов 1, 2, 6, 7. Грунтовые воды залегают близко к земной поверхности. Развиваются процессы подтопления. Воды на отдельных участках обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону и коррозионными свойствами по отношению к металлам. Для оптимизации геологической среды необходимо предусмотреть комплекс мероприятий, который включает устройство дренажных магистралей, гидроизоляцию. При градостроительном освоении геокомплексов 1-го типа необходимо учитывать целесообразность применения противосуффозионных мероприятий.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод составляют 70,9–181,8 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями не превышает 2,2 тыс. м^3/сут.

Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды – 2,5 тыс. $м^3$/сут, перспективная – 3,4 тыс. $м^3$/сут. ПЭРПВ полностью обеспечивают потребность в воде. Для водообеспечения районного центра разведаны и утверждены запасы подземных вод Слаимского участка (месторождения) в количестве 16,1 тыс. $м^3$/сут. Данное месторождение не освоено.

Водозаборы, расположенные в южной части Торбеевского района, эксплуатируют фтористые воды, что связано с выщелачиванием этого элемента из фторсодержащих пород. Уровень фтора в них может превышать 3 мг/$дм^3$. Данный факт свидетельствует о необходимости обязательного обесфторивания подаваемой населению воды посредством обустройства специальных фильтров.

С целью дальнейшего совершенствования системы водоснабжения следует освоить разведанные запасы подземных вод Слаимского участка.

Ресурсы поверхностных вод. Поверхностные водоисточники представлены малыми реками Малый Шуструй, Виндрей, Шуструй и др. По сравнению с другими районами республики поверхностный сток в рассматриваемом районе используется на самом низком уровне. Имеется один пруд объемом 2 030 тыс. $м^3$, созданный для целей оросительной мелиорации. В районе можно более полно использовать ресурсы поверхностного стока путем создания малых водохранилищ на реках и овражно-балочной сети.

Состояние поверхностных вод. Река Виндрей в районе р. п. Торбеево имеет ИЗВ 5,9 (5-й класс – грязная).

Техногенное воздействие на атмосферу. Объем выбросов загрязняющих веществ составил в 1999 г. около 3 тыс. т. Однако доля твердых веществ не превышает 1,5 %. Около 95 % всех выбросов приходится на Линейное производственное управление магистральных газопроводов, расположенное в 10 км севернее районного центра. Основную долю составляют окислы азота, окись углерода, аммиак, а из веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствует оксид ванадия. За последние 5 лет выбросы уменьшились на 4,501 тыс. т.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется низким (Z_c = 32–64) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Pb10,1Mo9,9Cu6,2Ag3,9Zn3,0Cr2,5Mn,Ni,V2,2Zr,Ga1,5.

Максимальные концентрации тяжелых металлов в снеговой пыли наблюдаются в юго-восточной части поселка, в районе железнодорожного переезда, где отмечается высокий уровень загрязнения снега (Z_c = 128–256). На данной территории в снеге накапливаются

Pb74,4Ag36,8Zn17,7Cu10,9Mo7,7Cr6,8Mn5,0Sn4,0Ni3,5Ga2,2Y2,1Zr1,9Ba1,8V1,5.

В структуре почвенного покрова на территории р. п. Торбеево преобладают черноземы с кальциевым классом водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Zr4,9Pb2,9Sc2,4Mo2,3Nb2,0V1,9Cr,Sn,Ti1,8Co1,3Ni,Zn1,2Y1,1. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами окрестностей в почвах накапливаются ($К_c$ > 1,5) следующие химические элементы:

Zn3,2Sn3,0Zr1,9Nb,Sc1,7Mn,Be1,5.

Наибольшие концентрации тяжелых металлов в почвах наблюдаются в центральной части поселка. Здесь аккумулируются

Zn5,3Sn5,1Pb2,0Zr1,9Nb1,8Mn,Cr1,6Mo,Be,Sc1,5.

Сопряженный анализ содержания тяжелых металлов в почвах и снежном покрове показал, что наиболее загрязненной является территория, расположенная севернее железной дороги вдоль улицы Интернациональная. При этом их максимальные концентрации отмечаются у железнодорожного переезда. Согласно «Методическим рекомендациям...» (1990), данную площадь нужно отнести к территориям с устойчивым типом загрязнения. В область загрязнения попадает больничный комплекс. В связи с этим предлагается его вынос в восточную намечаемую к развитию часть поселка. На остальной территории, за исключением парковой зоны и северо-западной части поселка, наблюдается современное прогрессирующее загрязнение территории. То есть отмечается средний, высокий и очень высокий уровень загрязнения снежного покрова и слабое или низкое загрязнение почв.

Геоэкологические проблемы микрорайонов. На территории р. п. Торбеево по особенностям развития экологической ситуации выделяются промышленный, центральный, южный, северный и северо-западный районы.

Промышленный район расположен на западных окраинах центрального и южного районов поселка, разделенных железной дорогой на северную и южную части. Территориальное развитие ограничено распространением плодородных почв.

Развитие неблагоприятных геоэкологических процессов определяется слабой дренированностью территории, обусловливающей значительную заболоченность. В результате нарушения условий стока техногенными системами и некачественного выполнения планировочных работ развиваются процессы подтопления. Поэтому в системе мероприятий по улучшению экологической обстановки важное место должны занимать защита подземных вод от загрязнения и защита инженерных сооружений от подтопления.

Основными объектами техногенного воздействия на окружающую среду являются: асфальтобетонный завод ДРСУ, асфальтобетонный завод Торбеевской ДСПМК, Торбеевское автопредприятие, маслодельный завод, котельные электротеплосетей, мясокомбинат. Из всех предприятий, функционирующих на территории поселка, лишь пять имеют расчеты предельно допустимых выбросов: ДРСУ, ДСПМК, Торбеевское автопредприятие, маслодельный завод, электротеплосети. Для данных природопользователей ранее разработан ряд мероприятий по улучшению экологической обстановки поселка. В частности, для ДРСУ определены допустимый объем выбросов, величина санитарно-защитной зоны (504 м), а также указаны технологические мероприятия, снижающие объемы выбросов: монтаж прямоточного осевого циклона и циклона рециркуляции ЦН-59; монтаж группового циклона СЦН-40.

На асфальтобетонном заводе Торбеевской ДСПМК рекомендованы для установки с целью сокращения выбросов усовершенствованные пылеулавливающие устройства и замена асфальтосмесителя с переводом работы сушильного барабана на газ. Расчетные значения и сведения о

фактическом загрязнении близлежащих территорий свидетельствуют о необходимости переноса асфальтобетонных заводов ДРСУ и ДСПМК за пределы территории р. п. Торбеево.

В связи с тем что технологическое переустройство Торбеевского автопредприятия, а именно: строительство механизированной мойки и крытой стоянки с организацией в ней аккумуляторного участка; монтаж циклона типа «К» на столярном участке; применение смазывающих и охлаждающих жидкостей на токарном станке; установка агрегатов ПА-212М на заточные станки в агрегатном участке и зоне техобслуживания; ввод в эксплуатацию кузницы, не может привести к исключению вредного воздействия на близлежащую территорию, мы предлагаем вынести данное предприятие в юго-западную часть промышленной зоны.

Санитарно-защитная зона маслодельного завода составляет 300 м, и в ее пределы попадает селитебная территория поселка. В связи с этим администрации завода необходимо согласовать со службой санэпиднадзора границы санитарно-защитной зоны, перепрофилировать экологически опасные производства, решить вопрос об их выносе за пределы селитебной территории, а именно, севернее мясокомбината.

Первоочередными мероприятиями по стабилизации экологических условий в промышленном районе являются: ликвидация и рекультивация бывших очистных сооружений маслодельного завода; организация санитарной охраны на водозаборных сооружениях мясокомбината; проведение комплекса работ по предотвращению процессов подтопления; проведение комплекса рекультивационных работ; формирование санитарно-защитных зон вокруг предприятий.

Центральный район располагается к востоку от промышленной зоны. С юга он ограничивается железной дорогой. Сравнительно глубокой балкой центральный район разделяется на два подрайона: восточный и западный. Его развитие должно быть направлено в северо-восточном и восточном направлениях.

Инженерно-геологические условия района благоприятны для различных видов строительства и эксплуатации технических объектов, за исключением участков высокого сезонного залегания грунтовых вод. С целью предупреждения неблагоприятных геоэкологических процессов на участках возможного подтопления рекомендуется создание дренажной системы вертикального и горизонтального заложений.

Отличительной чертой восточного подрайона по особенностям влияния на окружающую среду является присутствие кроме селитебных комплексов небольших промышленных и коммунально-складских территорий. Воздействие на окружающую среду имеет локальный характер.

С целью улучшения геоэкологического состояния рекомендуется: вынести АТП, ветлечебницу, ветбаклабораторию, участок по приему и обмену газовых баллонов в промышленную зону; провести комплекс мероприятий по реабилитации территории подсобного хозяйства райпо; повысить надежность работы канализационных систем, усовершенствовать технологию очистки отработанных вод и газов; провести мероприятия по снижению зеркала

грунтовых вод – создание дренажной системы, посадка влаголюбивой растительности; в полосе, прилегающей к железной дороге, где техногенное влияние на окружающую среду в основном выражается в загрязнении атмосферного воздуха и шумовом воздействии, целесообразно развитие лесной полосы; осуществить реабилитацию ручья и построенной на нем системы прудов с прилегающими участками как основы пространственно-планировочной оси.

В качестве конкретных мероприятий следует отметить необходимость расширения и озеленения ул. Водной; вынос ЦРБ в восточную часть центрального района; сбор и вывоз на очистные сооружения фекалий туалетов частного сектора; озеленение городского водозабора.

Южный район расположен к югу от железной дороги. Его развитие планируется в направлении с. Дракино. Основными объектами, воздействующими на окружающую среду, являются автомобильные и железная дороги. Техногенное воздействие имеет локальный характер. Наибольшее загрязнение отмечено в районе железнодорожного переезда.

Инженерно-геологические условия осложняются неглубоким залеганием грунтовых вод, а по юго-западной и юго-восточной окраинам возможно развитие суффозионных и связанных с ними геоэкологических процессов. При градостроительном освоении и эксплуатации инженерных сооружений необходимо провести реконструкцию и развитие дренажной сети; выполнить мероприятия по повышению несущей способности грунтов, устойчивости зданий, по предотвращению техногенного увлажнения грунтов и подъема уровня грунтовых вод; сформировать лесозащитные полосы.

Северный район охватывает бывшую деревню Жукулуг. Основными объектами, воздействующими на окружающую среду, здесь являются автомобильные дороги, кирпичный завод, районная электроподстанция, пруд и кладбище (ныне закрытое). Техногенное воздействие на окружающую среду имеет слабый, локальный характер. Наибольшее загрязнение экосистем отмечено в полосе автодороги. В непосредственной территориальной близости к северному району располагаются бывшие очистные сооружения маслодельного завода с сохранившимися полями фильтрации. Данный объект является источником загрязнения подземных вод. Требуются ликвидация очистных сооружений и проведение комплекса рекультивационных работ.

При градостроительном освоении и эксплуатации инженерных сооружений необходимо формирование зон санитарной охраны районной электроподстанции и закрытого кладбища, а также обустройство водоохранной зоны ручья. После качественного выполнения рекультивационных работ возможно создание в правобережной части зоны отдыха.

Северо-западный район формируется на основе бывшей деревни Мазилуг. Основными объектами, воздействующими на окружающую среду, являются автомобильные дороги и асфальтобетонный завод ДРСУ, расположенный в промышленной зоне. Техногенное воздействие на экосистемы имеет локальный характер.

При градостроительном освоении территории необходимо формирование санитарно-защитной зоны вдоль промышленного района и автодороги Москва –

Саранск путем создания зеленого массива между д. Мазилуг и автодорогой. С целью оздоровления экологической обстановки и организации рекреационной зоны предлагается создать в балке у западной части деревни водоем с обустройством паркового комплекса.

Окружающая среда и здоровье населения. По значению индекса здоровья (52 %) Торбеевский район относится к территориям с относительно удовлетворительным уровнем здоровья населения. В структуре обращаемости его жителей в лечебно-профилактические учреждения отмечаются повышенные показатели болезней системы кровообращения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, что свойственно районам с неблагоприятной демографической структурой. Однако в Торбеевском районе средний возраст населения составляет 36,8 года, что несколько превышает среднестатистический показатель по республике (35,7). Доля лиц старше трудоспособного возраста не более 25 %. Выявленный спектр классов заболеваемости обусловлен, на наш взгляд, иными причинами, в первую очередь социальными и экологическими.

При анализе влияния факторов окружающей среды на уровень и структуру здоровья населения необходимо учитывать, что хотя территория поселка в целом характеризуется слабым уровнем загрязнения почвенного покрова, ее атмосфера отличается высокой загрязненностью. Важно также обратить внимание на качество артезианских вод. Они не соответствует СанПиН 2.1.4.559–96 «Вода питьевая» по фтору. По данным Мордовского участка мониторинга недр, почти во всех эксплуатируемых скважинах содержание фтора превышает предельно допустимые концентрации. Избыток фтора в питьевой воде (1,5 мг/дм^3 и более) способствует распространению заболеваемости флюорозом, болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани. Влияние высоких концентраций фтора в питьевой воде на обращаемость населения в лечебно-профилактические учреждения в связи с вышеуказанными болезнями типично и подтверждается нашими исследованиями по этому району.

СЕЛО АТЮРЬЕВО

Общая характеристика. Село Атюрьево расположено в контактной зоне лесостепных ландшафтов вторичной моренной равнины и ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковой равнины. Это транспортный узел на пересечении автодорог республиканского и местного значения. Село имеет компактную, в основном одноэтажную застройку. В дальнейшем возможно развитие населенного пункта на запад за счет сельскохозяйственных земель средней степени ценности. Район преимущественно сельскохозяйственный. Промышленные предприятия занимаются в первую очередь переработкой сельскохозяйственного сырья. В настоящее время в связи с экономическим кризисом из двух основных предприятий района – промкомбината и АО «Лисма – Пластик» работает только первое.

Население. Численность населения административного центра района – села Атюрьева – мало изменилась за последние 10 лет. По данным переписи 1989 г., здесь проживало 5,2 тыс. чел., а на 1 января 1999 г. – 5 114 чел. постоянного населения. С 1993 г. его численность постоянно уменьшалась в основном за счет снижения рождаемости и увеличения смертности. Если в 1993 г. в районе родилось 270 чел., а умерло 196, то в 1995 г. эти цифры составили соответственно 197 и 216. Всего по сравнению с 1995 г., учитывая миграцию из района, его население уменьшилось на 566 чел.

Воспроизводственная ситуация в районе за последние 5 лет характеризуется невысокими показателями смертности и естественной убыли населения при достаточно высокой рождаемости, имеющей, однако, тенденцию к снижению. В 1996 г. рождаемость в районе составила 11,1 чел. на 1 000 чел. населения. Это был один из самых высоких показателей в республике (табл. 84).

Таблица 84

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	15,0	14,6	14,2	13,6	13,3
Родившихся на 1 000 чел.	17,3	11,1	10,3	9,4	8,8
Умерших на 1 000 чел.	12,9	17,0	14,9	14,6	16,1
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	17,0	–	7,1	7,8	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	+4,4	–5,9	–4,6	–5,2	–7,3

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В 1997 г. наблюдался наиболее низкий коэффициент естественной убыли населения, что, возможно, связано с уменьшением числа умерших. В 1998 г. уменьшилось число как выбывших из района, так и прибывших (на 7 и 14 соответственно по отношению к 1997 г.) (табл. 85).

Таблица 85

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	27	13	14
Число выбывших	152	145	142
Миграционный прирост (убыль)	–125	–132	–128

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Исходя из данных возрастно-половой структуры населения, можно констатировать ухудшение демографической ситуации в районе (табл. 86).

Таблица 86

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	896	998	357	328
5–9	898	923	484	493
10–14	1 031	912	611	641
15–19	869	631	577	512
20–24	779	677	595	426
25–29	846	619	388	334
30–34	714	599	428	409
35–39	697	622	489	373
40–44	393	423	453	399
45–49	413	469	457	420
50–54	434	567	300	315
55–59	403	572	202	246
60–64	390	838	255	381
65–69	197	622	201	347
70 лет и старше	298	1 297	355	1 210

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

На фоне общего падения численности населения заметно существенное снижение числа граждан моложе трудоспособного и младшего трудоспособного возраста, тогда как в 1989 г. основное население составляли граждане трудоспособного и моложе трудоспособного возраста. В то же время в 2000 г. по сравнению с 1989 г. значительно увеличилось количество лиц, чей возраст превышает трудоспособный. В группе трудоспособного населения преобладают лица старшего возраста, причем численность мужчин явно выше, а в группе 65 лет и старше хотя и наблюдается доминирование женского населения над мужским, но количество последних к 2000 г. возросло, тогда как число женщин сократилось. Происходит уменьшение численности как населения в трудоспособном возрасте (следствие уменьшения рождаемости, миграции), так и пенсионеров (за счет повышения смертности).

Инженерно-геологические процессы. Хозяйственное освоение ландшафтов осложняется локальными проявлениями оползневых процессов. В районе населенных пунктов Нижняя Богдановка и Большой Шуструй на площади около 11 км^2 выделяется сильнооползнеопасный участок.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. Освоение подземных вод на изучаемой территории началось в 1955 г. На территории района эксплуатируются средне- и верхнекаменноугольный водоносные горизонты. ПЭРПВ составляют 69,2–129,4 тыс. м^3/сут. Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод – 1,00–1,88 л/с•км^2. Современный водоотбор крупными потребителями – 0,619 тыс. м^3/сут, текущая же потребность – 1,4 тыс. м^3/сут, перспективная – 1,8 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор на хозяйственно-питьевые нужды мелких потребителей составляет 3,619 тыс. м^3/сут.

Воды хорошего качества, их минерализация невысокая – 0,2–0,6 г/дм^3. По химическому составу воды гидрокарбонатные магниево-кальциевые, отмечены сульфатные кальциево-натриевые. Общая жесткость составляет 4,3–5,2, устранимая – 3,4–4,7 ммоль/дм^3. Величина эксплуатационных запасов и качество подземных вод среднекаменноугольного водоносного горизонта способны удовлетворить любую потребность.

Ресурсы поверхностных вод. Источником поверхностных вод с. Атюрьева может являться р. Ляча. В гидрологическом отношении она не изучена. Гидрологический режим характеризуется повышенным половодьем, низкой летне-осенней и устойчивой зимней меженью. Площадь водосбора реки в створе с. Атюрьева составляет 140 км^2. Все параметры стока рассчитаны с применением метода гидрологической аналогии. Норма годового стока Q_0 = 0,46м^3/с, объем стока W_0 = 14,5 млн м^3 в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,32; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 1,2. Рассчитанные величины годового стока по указанным параметрам представлены в табл. 87.

Таблица 87

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Ляча, с. Атюрьево	140	0,46	0,84	0,76	0,72	0,36	0,24

В средний по водности год 91,9 % годового объема стока проходит весной, 4,0 % – зимой и 4,1 % – в летне-осенний период. Так как река в гидрологическом отношении не изучена, в данном случае за расчетное внутригодовое распределение стока принято типовое распределение (Ресурсы..., 1973) (табл. 88).

Таблица 88

Распределение стока р. Лячи в створе с. Атюрьева в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
0,6	0,7	16,6	73,5	1,8	1,1	0,2	0,1	0,2	1,5	1,0	2,7

Максимальный расход воды наблюдается во время весеннего половодья. Количественные характеристики представлены в табл. 89.

Таблица 89

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Ляча, с. Атюрьево	140	51,4	134	122	117	107	93,5

Минимальный сток наблюдается в периоды летне-осенней и зимней межени (расчетные количественные характеристики представлены в табл. 90).

Таблица 90

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
		50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Ляча, с. Атюрьево	140	0,078 / 0,062	0,075 / 0,059	0,071 / 0,056	0,061 / 0,050	0,055 / 0,044	0,050 / 0,039

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Выше было отмечено, что годовой сток р. Лячи в рассматриваемом створе составляет 0,0145 км^3 в год, причем основная его доля – 0,0133 км^3 проходит во время весеннего половодья, т. е. практически весь сток уходит за пределы республики. Для его задержания и дальнейшего использования необходимо провести изыскательские работы с целью определения возможности строительства водохранилища по типу Тарасовского в Атяшевском районе с объемом 7–8 млн м^3. Решение этой задачи позволит снизить нагрузки на артезианский бассейн района.

Состояние поверхностных вод. Река Ляча в районе с. Атюрьева имеет ИЗВ 4,2 (5-й класс – грязная).

Техногенное воздействие на атмосферу. Атюрьевский район относится к числу наиболее экологически чистых в Мордовии. В 1999 г. из 118 т выбросов в атмосферу твердые вещества составляли 31 %. Основная доля в выбросах приходится на аммиак, окись углерода, пыль неорганическую. В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,049 тыс. т.

Загрязнение почвенного покрова. Почвенный покров на территории села представлен подтипами серых лесных почв, имеющих кислый и слабокислый, переходный к кальциевому классы водной миграции. Общий геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Pb2,3Zr2,2Ti,V,Mo1,1[Sn3,4]. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах на отдельных участках накапливается олово ($К_с$ = 5,8). Максимальные концентрации химических элементов в почвах наблюдаются в юго-западной части села. Возле АО «Лима – Пластик» в почвах аккумулируются свинец ($К_с$ = 4,3) и цинк ($К_с$ = 3,7).

Окружающая среда и здоровье населения. По значению индекса здоровья (50 %) район отнесен к территориям с пониженным уровнем здоровья населения. Характерной чертой в структуре обращаемости его жителей в лечебные учреждения являются аномально высокие показатели болезней органов пищеварения. Кроме того, отмечается повышенная обращаемость по поводу заболеваний нервной системы и органов чувств, болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани. У взрослого населения Атюрьевского района зарегистрирована повышенная обращаемость в связи с болезнями мочеполовой системы, у детского – системы кровообращения.

Результаты анкетных опросов позволяют сделать вывод, что потенциал напряженности населения в связи с экологическими проблемами в Атюрьевском районе ниже, чем в среднем по республике. Так, здесь доля людей, ощущающих опасность от ухудшения экологической обстановки, составляет 8,8 %, тогда как среднереспубликанский показатель – 9,3 %. В то же время процент неудовлетворенных местом проживания в Атюрьевском районе почти в два раза выше – 20,6 % респондентов оно не устраивает совсем.

Важными факторами в формировании жизненных потребностей жителей данного района являются экономические. Уровень среднегодового дохода на душу населения здесь ниже среднереспубликанских значений. Оценивая экономическое положение своей семьи, лишь 5,1 % граждан Атюрьевского района отметили, что оно их вполне устраивает.

2.2.1.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Мокша-Вадском геоэкологическом районе

Экономика крупных населенных пунктов Мокша-Вадского геоэкологического района исторически связана с переработкой сельскохозяйственного сырья. Наиболее развитая система предприятий характерна для р. п. Торбеево, где размещены мясокомбинат, маслозавод, завод сухого картофельного пюре. В перспективе промышленная специализация по переработке сельскохозяйственного сырья должна сохраниться.

Конфликтные геоэкологические ситуации формируются в связи с состоянием подземных и поверхностных вод. В южной части района это связано с повышенным содержанием в подземных водах фтора. В крупных населенных пунктах отсутствуют системы канализации. Сточные воды от промышленных предприятий поступают на поля фильтрации и в поверхностные водотоки.

Наибольшее техногенное воздействие на атмосферу происходит в южной части района. Здесь около 95 % всех выбросов приходится на Линейное производственное управление магистральных газопроводов, расположенное в 10 км севернее р. п. Торбеево. Основную их массу составляют окись углерода, окислы азота и метан, присутствуют окислы ванадия и свинец. В крупных населенных пунктах и в зонах, примыкающих к автомобильным дорогам, в пыли, накопленной снегом, наблюдаются повышенные концентрации цинка, свинца, меди, серебра, олова, молибдена, хрома и марганца.

Большая часть геоэкологического района характеризуется удовлетворительным уровнем здоровья населения. В структуре обращаемости жителей в лечебно-профилактические учреждения отмечаются повышенные показатели в связи с болезнями органов кровообращения, заболеваниями нервной системы и органов чувств, костно-мышечной и мочеполовой систем, соединительной ткани и органов дыхания.

В качестве первоочередных мероприятий, направленных на улучшение геоэкологической ситуации в Атюрьевском районе, выделяются:

- строительство полигона твердых бытовых отходов, накапливаемых в с. Атюрьеве;
- реконструкция котельных с переводом с твердого и жидкого топлива на газ.

Для улучшения геоэкологической ситуации в Торбеевском районе на первом этапе необходимо:

- внедрить комплекс мероприятий по предотвращению загрязнения атмосферы Линейным производственным управлением магистральных газопроводов;
- построить канализацию в центральной части поселка;
- отремонтировать очистные сооружения мясокомбината «Торбеевский»;
- ужесточить контроль за сбором, хранением и утилизацией отходов и содержащих ртуть ламп;
- выполнить очистку иловых площадок;
- построить гидротехнические сооружения в с. Жукове;
- реконструировать парк отдыха, осуществить озеленение поселка согласно генеральному плану;
- продолжить работы по газификации сел и котельных в школах.

2.2.2. ЮЖНЫЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.2.2.1. Региональные геоэкологические проблемы

Южный геоэкологический район включает Мокша-Иссинский и Иссинский ландшафты. Наибольшая плотность геотехнических систем отмечается в долине Иссы и на прилегающих склонах. Крупным населенным пунктом является г. Инсар. Основные геоэкологические проблемы развития населенных пунктов связаны с повышенным содержанием в подземных водах фтора. Останцово-водораздельные массивы, расположенные в южной части района, отличаются повышенной активностью развития эрозионных процессов. С карбонатными и кремнисто-карбонатными породами палеогена и верхнего мела связаны проявления суффозионно-карстовых процессов.

2.2.2.2. Локальные геоэкологические проблемы

ГОРОД ИНСАР

Географическое положение. Город Инсар – административный центр одноименного района – расположен в лесостепных ландшафтах южной части Мордовии на левом берегу р. Иссы в месте слияния ее с притоком Инсаркой.

История развития планировочной структуры города. Градостроительная структура города второй половины XVII – середины XVIII в. – крепость – торг – посад. Деревянная крепость в форме прямоугольника с башнями по периметру была построена на холме у слияния рек Инсарки и Иссы. Посад с порядковой планировкой располагался северо-западнее крепости, между ними возникла торговая площадь. В 1785 г. город получил регулярный генеральный план с прямоугольной системой крупных кварталов и центральной площадью. К середине XIX в. он расширился к югу, слободы нижней части отделились рекой Инсаркой. В XX в. город со сносом культовых зданий утратил исторически сложившийся облик. Жилая застройка остается деревянной одноэтажной уса-

дебного типа. По генеральному плану 1984 г. общегородской центр сохраняется на пересечении ул. Гагарина и Московской, новая типовая многоэтажная жилая застройка ведется на северо-западной, а промышленная зона – на юго-восточной окраинах.

Современная планировочная структура города компактна, застройка в основном одноэтажная, деревянная, с большими приусадебными участками. Промышленные и коммунально-складские территории размещаются на северо-западе и востоке. Развитие селитьбы целесообразно проводить за счет интенсификации использования городских территорий, так как в левобережье Иссы распространены ценные для сельскохозяйственной деятельности черноземные почвы.

Население. Численность населения Инсарского района на 1 января 2000 г. – 17,1 тыс. чел. (в 1994 г. – 18,2 тыс. чел.), из них половина сосредоточена в г. Инсаре – 9,7 тыс. чел. (в 1994 г. – 9,8 тыс. чел.). Население района (в том числе городское) стабильно сокращается на 100–200 чел. в год.

Воспроизводственная ситуация в районе характеризуется высокими показателями смертности и естественной убыли населения при резком, более чем в 2 раза, падении рождаемости по сравнению с 1990 г., но в г. Инсаре ситуация относительно благополучная (табл. 91).

Таблица 91

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	29,3**	18,2	18,0	17,7	17,2
Родившихся на 1 000 чел.	13,9	9,1	7,1	6,8	6,4
г. Инсар	16,1	9,0	6,7	7,1	6,3
сельская местность	12,7	9,1	7,6	6,4	6,4
Умерших на 1 000 чел.	13,3	16,1	17,3	14,5	17,4
г. Инсар	11,1	12,3	12,9	10,9	14,8
сельская местность	16,3	20,7	22,8	19,1	20,8
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	17,0	24,7	56,0	25,4	8,9
г. Инсар	25,8	34,1	61,5	14,5	–
сельская местность	5,2	13,5	50,0	40,8	20,8
Естественный прирост на 1 000 чел.	+0,6	–7,0	–10,2	–7,7	–11,0
г. Инсар	+5,0	–3,3	–6,2	–3,8	–8,5
сельская местность	–3,6	–11,6	–15,2	–12,7	–14,4

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

** Вместе с Кадошкинским районом.

В 1995–1996 гг. в районе наблюдался миграционный отток населения на уровне 40–70 чел. в год, а в 1998–1999 гг. – 150–160 чел., который практически не влияет на динамику численности населения. Как правило, миграционные процессы являются индикатором территориальной несбалансированности и неэффективного использования трудовых ресурсов в районе, а также низкого уровня и качества жизни, неразвитости рыночной инфраструктуры.

Неблагополучное положение в экономике района в первую очередь отражается на структуре и характере использования трудовых ресурсов. За последние 10 лет сократилось количество населения по всем возрастным группам, особенно детей, лиц младшего трудоспособного возраста (табл. 92).

Таблица 92

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	2 259	2 224	361	306
5–9	2 061	2 043	596	571
10–14	2 245	2 161	724	652
15–19	2 509	1 794	672	614
20–24	3 226	1 984	656	545
25–29	4 053	2 386	539	486
30–34	4 012	2 352	634	574
35–39	3 396	2 128	738	663
40–44	2 023	1 359	619	599
45–49	2 050	1 740	539	540
50–54	2 174	2 183	265	259
55–59	1 768	2 242	470	632
60–64	1 598	2 841	438	571
65–69	693	1 993	381	655
70 лет и старше	1 102	4 186	405	1 390

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Расположение Инсара в стороне от железной дороги является сдерживающим фактором его экономического развития. Доля общего объема продукции Инсарского района в процентах от объема продукции республики снизилась с 1,7 % в 1990 г. до 0,3 % в 1998 г.

Наиболее прибыльная отрасль экономики района – сельское хозяйство. В начале 1990-х гг. была создана сеть крупных фермерских хозяйств, которая в настоящее время переживает сильный спад, а часть хозяйств перестала существовать вообще. В 1998 г. в г. Инсаре была образована МТС районного уровня, которая занимается техническим обслуживанием сельскохозяйственных предприятий. По договору с нидерландской фирмой сюда поставлена новейшая сельскохозяйственная техника. Ситуация в аграрном секторе района довольно противоречивая. В последние годы местная администрация начала поддерживать кооперативные сельскохозяйственные предприятия, трансформированные из бывших колхозов, что создает определенные предпосылки для общего увеличения объемов производства.

Наращивание промышленного потенциала будет происходить за счет модернизации оборудования, внутренних резервов промышленных предприятий, реконструкции основного предприятия города – завода «Неон». Возможно раз-

мещение дочерних предприятий Саранска, а также предприятий по переработке сельхозяйственной продукции.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. ПЭРПВ для Инсарского района составляют 65,7–80,8 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями – 1,2 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 2,7 тыс. м^3/сут, перспективная – 3,6 тыс. м^3/сут. ПЭРПВ полностью обеспечивают потребность в воде, модуль которых соответствует 0,79–0,97 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,4 до 0,5 г/дм^3. По химическому составу воды хлоридно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатные кальциево-натриевые, натриево-магниевые. Общая жесткость составляет 1,0–9,7, устранимая – 1,5–4,8 ммоль/дм^3. Высокое содержание фтора (1,0–3,0 мг/дм^3) осложняет геоэкологическую ситуацию. В связи с этим требуются разработка и осуществление мероприятий по водоподготовке.

Ресурсы поверхностных вод. В качестве дополнительного источника для водоснабжения г. Инсара могут рассматриваться водные ресурсы р. Иссы. Площадь ее водосбора до створа г. Инсара составляет 1 249 км^2. Постоянные наблюдения за гидрологическим режимом ведутся на гидрометрическом посту, находящемся в с. Паево, с 1933 г. Гидрологический режим реки характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летне-осенней и устойчивой зимней меженью, что характерно для всех рек Мордовии. Норма годового стока, рассчитанная методом гидрологической аналогии: Q_0 = 4,41 м^3/с, W_0 = 139,2 млн м^3 в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,33; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 0,6. Рассчитанные величины годового стока по указанным параметрам представлены в табл. 93.

Таблица 93

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1%	3 %	5%	75%	95%
р. Исса, г. Инсар	1 249	4,41	8,0	7,26	6,88	3,41	2,11

Распределение стока в течение года неравномерно. В средний по водности год 88,2 % его годового объема проходит весной, 4 % – зимой и 7,8 % – летом и осенью (табл. 94).

Таблица 94

Распределение стока р. Иссы в створе г. Инсара в средний по водности год, % от годового*

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,1	1,2	10,0	72,6	5,6	1,5	1,1	1,0	0,9	1,3	2,0	1,7

* Данные из книги «Исследования и расчеты...» (1980).

Максимальный расход воды наблюдается в апреле. Его значения, определенные методом гидрологической аналогии, представлены в табл. 95.

Таблица 95

Расход воды весеннего половодья различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Исса, г. Инсар	1 249	176	485	443	416	380	330

Минимальный сток наблюдается в периоды летне-осенней и зимней межени. Его расчетные величины представлены в табл. 96.

Таблица 96

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени различной вероятности превышения*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший расход, м^3/с
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р.Исса, г.Инсар	1 249	0,37 / 0,32	0,34 / 0,27	0,21 / 0,19	0,19 / 0,16	0,12 / 0,13	0,09 / 0,12	0,06 / 0,11	0,07 / 0,12

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Для оптимизации использования водных ресурсов и сохранения запасов подземных вод следует использовать часть весеннего стока, для чего необходимо строительство каскада русловых плотин. Это позволит аккумулировать часть весеннего стока и тем самым снизить потребности райцентра в артезианских водах, запасы которых невосполнимы.

Состояние поверхностных вод. Вода реки Иссы до г. Инсара в 2000 г. относилась к классу умеренно загрязненных (ИЗВ – 1,87). Наиболее активно загрязнение происходит железом, азотом нитритным, никелем. Кислородный режим благоприятный (10,96 мг/дм^3). Сбросы промышленных предприятий заметно изменяют качество воды в реке, увеличивая ИЗВ ниже города по течению до 2,07. Содержание железа – 5,9 ПДК, азота нитритного – 2,2, фосфатов – 0,85 ПДК.

Техногенное воздействие на атмосферу. Количество выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ в 1999 г. составило 193 т. Доля твердых ингредиентов достигает 23 %. Источники загрязнения на территории района распределены неравномерно. Почти 88 % от общего объема выбросов приходится на предприятия, расположенные в районном центре (70 %) и в с. Сиалеевская Пятина (18 %). Основным загрязнителем является МПМК. В выбросах преобладают аммиак (0,060 тыс. т), окись углерода (0,048 тыс. т), пыль неорганическая (0,041 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, присутствуют свинец (0,005 т), хром и его неорганические соединения (0,001 т). В последние годы отмечается уменьшение выбросов загрязняющих веществ в ат-

мосферу. Так, в 1999 г. по сравнению с 1995 г. они сократились на 0,131 тыс. т, что обусловлено в основном снижением выбросов золы, окиси углерода, окислов азота. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция увеличения выбросов свинца.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории Инсара характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Cr5,7Mo5,3Ag3,8Sr3,3Cu2,0Mn1,7Pb1,6Ba,Zn1,5.

Максимальные концентрации химических элементов в снеговой пыли отмечаются в промышленной зоне, расположенной в западной части города. Для пыли, накопленной снегом, на данной территории характерна следующая ассоциация химических элементов:

Cr24,2Mo14,5Pb11,3Ag5,0Sr4,3Mn3,2Ba2,8Zn2,3Sn2,1Cu2,0Zr1,8V,Ga1,6Ni1,5.

В структуре почвенного покрова на территории районного центра преобладают оподзоленные черноземы и аллювиальные типы почв, обладающие кальциевым и слабокислым, переходным к кальциевому классами водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Pb3,6Zr3,1Mo2,4Cr1,7Ti,Sc1,5Co1,4Li1,3V1,2Ni1,1.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах слабо накапливаются молибден (K_c = 1,3), цинк (K_c = 1,2) и стронций (K_c = 1,2), а на отдельных участках – литий (K_c = 1,2).

Наибольшие концентрации химических элементов наблюдаются на отдельных участках в центральной, южной и северо-западной частях города. В центральной части почвы характеризуются аномальными концентрациями следующих химических элементов: Sr2,2Cr2,0V1,7Mo,Yb1,5. В почвенном покрове северо-западной промышленной зоны аккумулируются Zn2,9Mo2,5Cu,Zr1,5.

С удалением от г. Инсара содержание в снеге молибдена, стронция, бария, свинца, цинка, олова и хрома уменьшается.

Окружающая среда и здоровье населения. По данным интегральной оценки, по состоянию здоровья населения Инсарский район занимает 17-е место. Ведущими причинами, которые привели к снижению индекса здоровья, являются: высокая общая заболеваемость детского и взрослого населения; обращаемость жителей в медицинские учреждения в связи с заболеваниями системы кровообращения, болезней органов пищеварения, онкологическими заболеваниями.

В качестве ведущих геоэкологических факторов, ухудшающих качество жизни населения, целесообразно выделить: качество артезианских вод, средний и низкий уровень загрязнения атмосферы и умеренное загрязнение почвенного покрова.

Довольно большое число промышленных предприятий в Инсаре, вероятно, повлияло на структуру оценок состояния окружающей среды населением. Так, из ответов 12 % респондентов следует, что наибольшее влияние на здоровье оказывает окружающая среда. Не удовлетворены местом проживания 17,5 % жителей. Кроме того, 25 % респондентов считают, что улучшение экологической обстановки повлияло бы на снижение смертности.

2.2.2.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Южном геоэкологическом районе

Обострение геоэкологической ситуации в Южном геоэкологическом районе связано с качеством питьевой воды. Осваиваемые для централизованного водоснабжения с середины XX в. артезианские воды пермско-каменноугольного водоносного горизонта практически на всей территории геоэкологического района имеют повышенное содержание фтора. Система очистки развита слабо. Бытовые сточные воды и стоки промышленных предприятий отводятся в овраги и ручьи, что обусловливает значительную загрязненость поверхностных вод.

Структура выбросов типичная для сельской местности Мордовии. Химический анализ пыли, накопленной снегом, показал наличие ореолов рассеивания с повышенным содержанием цинка, свинца, серебра, олова и меди, а около Инсара – еще и молибдена, стронция, бария и хрома. С удалением от города содержание тяжелых металлов в снеге уменьшается.

В почвах лесостепных ландшафтов Южного геоэкологического района концентрация большинства тяжелых металлов меньше среднего показателя по республике. Только на отдельных участках, расположенных преимущественно вдоль автодорог, наблюдается повышение концентрации свинца и цинка.

Район характеризуется пониженным уровнем здоровья населения (индекс здоровья 50 % и менее). Характерна повышенная обращаемость населения в медицинские учреждения в связи с болезнями органов пищеварения и заболеваниями системы кровообращения.

Стабилизация геоэкологической обстановки предусматривает:

- перевод на природный газ котельных в сельских населенных пунктах;
- строительство веток подземного газопровода высокого давления;
- строительство очистных сооружений на ОАО «Взлет» (Инсарский маслосырзавод) и ОАО «Лента».

2.2.3. ИССА-СИВИНСКО-РУДНИНСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.2.3.1. Региональные геоэкологические проблемы

Исса-Сивинско-Руднинский геоэкологический район формируется в Исса-Инсарском, Верхнесивинском, Прируднинском и Руднинском лесостепных ландшафтах вторичной моренной равнины. Наиболее крупными селитебными системами являются р. п. Кадошкино и с. Старое Шайгово, расположенные на реке Сивинь. Они развиваются в основном как центры переработки сельскохозяйственной продукции. Локальные конфликтные ситуации, связанные с использованием водных ресурсов, проявляются на юге геоэкологического района, где отмечается некоторое увеличение содержания фтора.

2.2.3.2. Локальные геоэкологические проблемы

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК КАДОШКИНО

Географическое положение. Рабочий поселок Кадошкино расположен в ландшафтах широколиственных лесов вторичной моренной равнины в верховье

реки Сивинь. Через районный центр проходят железнодорожная магистраль и автодорога областного значения.

Территориальные аспекты развития. Планировочная структура поселка компактна. Железнодорожная магистраль проходит полукольцом по его территории с запада на северо-восток, оставляя основное селитебное образование в северо-западной части. Склады, базы расположены к югу и востоку от железной дороги. Промышленные предприятия – электротехнический завод, РТП, «Сельхозхимия» размещаются в центральной части поселка, в результате чего часть жилой застройки находится в санитарно-защитных зонах указанных предприятий. Территориальное развитие поселка намечается в западном и северо-восточном направлениях, предполагается застройка территорий между р. п. Кадошкино и с. Старокорсаковский Майдан.

Население. Численность населения по району в целом на 1 января 2000 г. составила 10,1 тыс. чел. С 1996 г. она сокращается ежегодно на 0,1 тыс. чел. Численность же жителей р. п. Кадошкино за последние годы медленно увеличивается – прирост с 1997 по 1999 г. составил 30 чел.

Основной причиной сокращения населения района является преобладание смертности над рождаемостью. Общий коэффициент рождаемости является невысоким и незначительно изменяется по годам. За 1996–1999 гг. его вариации укладывались в 1,1 на 1 000 чел. Для районного центра коэффициент рождаемости стабильно остается выше (в 1,3–1,7 раза) по сравнению с сельской местностью, а общий коэффициент смертности для сельского населения превышает таковой для жителей поселка в 1,4–1,7 раза. В 1998 г. показатели рождаемости и смертности были лучше относительно 1997 г., но в 1999 г. зарегистрирована самая низкая рождаемость за последние четыре года, а смертность увеличилась. В целом смертность превышает рождаемость в 1,6–1,9 раза (табл. 97).

Таблица 97

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	10,5	10,4	10,3	10,2
Родившихся на 1 000 чел.	9,4	8,9	9,1	8,3
р. п. Кадошкино	10,4	11,3	10,4	10,6
сельская местность	8,6	6,5	7,8	6,2
Умерших на 1 000 чел.	16,2	18,2	14,8	16,6
р. п. Кадошкино	13,3	13,7	11,0	12,3
сельская местность	18,9	22,5	18,5	20,7
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	9,5	31,6	10,4	41,8
р. п. Кадошкино	20,0	16,9	18,5	–
сельская местность	–	55,6	–	100,4
Естественный прирост на 1 000 чел.	–6,8	–9,3	–5,7	–8,3
р. п. Кадошкино	–2,9	–2,4	–0,6	–1,7
сельская местность	–10,3	–16,0	–10,7	–14,5

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1996–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В Кадошкинском районе показатель естественной убыли населения один из самых низких по республике. Общий коэффициент естественного прироста стабильно имеет относительно небольшие отрицательные показатели, причем для р. п. Кадошкино он в 3,5–18 раз меньше по сравнению с сельской местностью.

Механическое движение населения, наблюдаемое в районе, незначительно влияет на изменение его численности. С середины 1990-х гг. число выбывших либо равно (1997 г.), либо ненамного больше числа прибывших (самая большая разница –47 в 1998 г.). Сальдо миграции за анализируемые годы имело только отрицательные значения, поэтому оно не способствует улучшению демографической обстановки в районе, но в связи с небольшими ее значениями существенного влияния на естественное воспроизводство не оказывает (табл. 98).

Таблица 98

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	105	71	92
Число выбывших	105	118	93
Миграционный прирост (убыль)	0	–47	–1

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Возрастно-половая структура района (табл. 99) характеризуется общим преобладанием женщин (53,6 %), возникающим благодаря более высокой смертности мужчин после 45 лет (до 45 лет мужчин 52,1 %) .

Таблица 99

Возрастно-половая структура населения в 2000 г., чел.*

Возраст, годы	Мужчины	Женщины
До 4	230	241
5–9	363	364
10–14	394	396
15–19	356	320
20–24	399	362
25–29	323	222
30–34	340	291
35–39	400	382
40–44	378	319
45–49	287	335
50–54	159	165
55–59	319	369
60–64	269	358
65–69	234	408
70 лет и старше	233	840

* По данным статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Кадошкинский район является относительно «молодым» в республике. Численность населения трудоспособного возраста в 1998 г. сократилась на 44 чел. по сравнению с 1997 г. и составила 5 350 чел. Сократилась возрастная

группа до 15 лет: в 1997 г. – 2 352 чел., в 1998 г. – 2 257 чел. Одновременно увеличилось количество лиц пенсионного возраста: с 2 654 до 2 720 чел. Данные процессы идут практически одинаковыми темпами как в сельской местности, так и в районном центре. Таким образом, наблюдается тенденция к общему старению населения.

Естественное воспроизводство в районе можно назвать удовлетворительным только при сравнении с другими административными единицами Мордовии. Благоприятная ситуация складывается в р. п. Кадошкино, для которого характерны минимальные значения естественной убыли населения, меньшая смертность и заболеваемость как по сравнению с сельской местностью, так и с республикой. Проводимые мероприятия по занятости населения приводят к существенному снижению уровня безработицы, а планируемые мероприятия – к дальнейшему его падению, а следовательно, к повышению уровня жизни.

Экономическое развитие. В экономике района преобладает сельскохозяйственное производство с небольшой долей промышленности. В основном здесь действуют предприятия местного значения, перерабатывающие сельскохозяйственное сырье. Из промышленных предприятий наибольший вклад в экономику района вносит ОАО «Лисма – КЭТЗ», на котором до 2005 г. планируется осуществить мероприятия, направленные на развитие и экологизацию производства.

Инженерно-геологические процессы. В Кадошкинском районе встречаются небольшие участки с развитием оползневых процессов. Строительство инженерных сооружений, как правило, не требуют специальной инженерной подготовки.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. Район расположен на междуречном пространстве Мокши и Инсара. Малые ресурсы поверхностных вод определили активное использование подземных. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод составляют 32,1–54,8 тыс. м^3/сут, что полностью обеспечивает потребность в воде населения района. Величина модулей ПЭРПВ находится в пределах 0,57–0,97 л/с•км^2. Современный водоотбор крупными потребителями составляет 0,677 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 1,3 тыс. м^3/сут, перспективная – 1,8 тыс. м^3/сут. Модуль современного водоотбора на хозяйственно-питьевые нужды составляет 0,06 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,4 до 0,5 г/дм^3. По химическому составу воды хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-натриевые, натриево-магниевые. Общая жесткость составляет 1,0–9,7, устранимая – 1,5–4,8 ммоль/дм^3. Отмечается повышенное содержание фтора – до 3,0 мг/дм^3.

В пределах территории района следует провести оценку запасов подземных вод водозаборов, работающих на неутвержденных запасах. Кроме того, необходимо провести поисково-разведочные работы с целью выявления месторождения кондиционных вод вблизи районного центра. При этом следует учитывать влияние Саранско-Рузаевского водозаборного узла.

Ресурсы поверхностных вод. Поверхностный водоисточник райцентра представлен верховьем реки Сивини. В районе основным поверхностным источником является река Потиж. Ресурсы поверхностного стока используются недостаточно, имеются два пруда объемом 1 075 тыс. $м^3$. Для более полного его использования необходимы проведение водно-технических изысканий, в частности по р. Потиж, с целью выявления возможности строительства плотин и создание прудов сезонного регулирования. Существующие малые водохранилища (пруды) можно было бы использовать в сельскохозяйственном производстве, рыбоводстве, рекреационных и других целях.

Состояние поверхностных вод. Воды р. Сивини в районе р. п. Кадошкино имеют ИЗВ 1,7 (3-й класс – умеренно загрязненные).

Техногенное воздействие на атмосферу. В 1999 г. предприятия, расположенные на территории района, выбросили в атмосферу около 290 т загрязняющих веществ, 26 % из которых составляют твердые ингредиенты. Основные источники загрязнения (86 %) сосредоточены в районном центре. Главными загрязнителями атмосферного воздуха района являются: ДРСУ, ОАО «Лисма–КЭТЗ». Основную долю составляют следующие выбросы: пыль неорганическая (0,048 тыс. т), окись углерода (0,042 тыс. т), аммиак (0,018 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствуют свинец (0,001 т), оксид ванадия (0,003 т), хром и его неорганические соединения (0,036 т). За последние 5 лет объем выбросов увеличился на 0,090 тыс. т, что обусловлено преимущественно повышением выбросов газообразных и жидких веществ, а также летучих органических соединений.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Ag4,9Sr4,1Cu4,0Zr2,3Pb,Y2,1Cr1,9Mn1,7Co,Zn1,6Ga,Yb1,5.

В центральной части р. п. Кадошкино возле электротехнического завода наблюдается низкий уровень загрязнения снежного покрова (Z_c = 32–64), а в районе складов минеральных удобрений, расположенных на юго-восточной окраине поселка, – средний уровень (Z_c = 64–128). Ассоциации химических элементов с аномальными концентрациями в снеговой пыли в центральной части поселка имеют вид

Zr25,6Ag4,6Cu4,2Zn3,5Cr3,1Ni,Nb,Ga2,5Mn2,3Y2,1Mo,Ti2,0Sr1,7Co,V,Sc,Ba1,5,

а в окрестностях складов минеральных удобрений –

Sr49,0Y25,0Yb8,0Mn2,1Co2,0Pb1,7Cu1,6Ni1,5.

Пылевая нагрузка на территории районного центра в зимний период изменяется от 5,0 до 100,5 кг/$км^2$ в сутки, в среднем составляя 22 кг/$км^2$. В районе электротехнического завода она достигает 76,0 кг/$км^2$ в сутки, а у складов минеральных удобрений – 35,5 кг/$км^2$ в сутки.

Почвенный покров на территории поселка представлен темно-серыми лесными почвами суглинистого состава. Слабокислая среда, суглинистый состав и значительная техногенная нагрузка способствуют накоплению в верхних горизонтах многих химических элементов. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Mo10,5Pb4,9Cr3,6Sc3,5Ni3,2Zr2,9Li1,9Ba,V1,8Co1,7Ti,Nb1,5Zn1,4.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются никель ($К_с$ = 2,6) и хром ($К_с$ = 1,8). Максимальные концентрации микроэлементов наблюдаются в центральной части поселка и на территории межрайонного склада минеральных удобрений. На данных территориях в почвенном покрове аккумулируются:

центральная часть поселка – Cr1,8Be,Sc1,5;

склады минеральных удобрений – Ni7,7Cr2,1[Nb3,1].

Окружающая среда и здоровье населения. По комплексному показателю здоровья населения данный район характеризуется пониженным уровнем здоровья. Индекс здоровья составляет 44 %. Отмечается повышенная обращаемость по поводу болезней органов пищеварения, мочеполовой системы, системы кровообращения. Распространенность этих заболеваний у жителей района предположительно обусловлена высоким уровнем в артезианских водах, используемых для питья, фтора и железа.

Тем не менее, субъективная оценка жителей района свидетельствует, что степень социальной напряженности в связи с качеством окружающей среды невысокая. Так, ощущают для себя опасность от ухудшения экологической обстановки всего около 3 % опрошенных, не удовлетворены местом проживания 5,3 %, лишь 3 % респондентов считают, что улучшение экологической обстановки повлияло бы на снижение смертности.

СЕЛО СТАРОЕ ШАЙГОВО

Общая характеристика. Село Старое Шайгово – центр одноименного района – располагается в ландшафтах широколиственных лесов вторичной моренной равнины на реке Сивини. Это автодорожный узел на республиканской и местных дорогах. Окрестности заняты сельскохозяйственными землями средней степени ценности. Основой экономики Старошайговского района является агропромышленный комплекс. Из промышленных предприятий на территории района размещены спиртзавод, продукция которого составляет 94 % объема промышленного производства района, пенькозавод и Мельцанский деревообрабатывающий комбинат. В перспективе целесообразно развитие производств переработки сельскохозяйственной продукции. Природные условия района благоприятны для организации различных форм летнего отдыха населения.

Население. На 1 января 2000 г. численность населения района составляла 17,3 тыс. чел. Общая численность населения имеет тенденцию к сокращению. Воспроизводственная ситуация в районе неблагоприятная. Коэффициент рождаемости (на 1 000 чел.) на протяжении десятилетия снижался и в 1999 г. составил 7,9; коэффициент смертности – 16,7 (табл. 100).

Таблица 100

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	18,2	17,6	17,7	17,6	17,5
Родившихся на 1 000 чел.	13,8	9,9	8,9	9,0	7,9
Умерших на 1 000 чел.	14,4	18,1	16,2	17,0	16,7
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	8,0	–	25,3	–	27,2

Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,6	–8,2	–7,3	–8,0	–8,8

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В районе наблюдаются миграционные процессы, которые мало влияют на изменение численности населения (табл. 101).

Таблица 101

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	210	218	152
Число выбывших	199	184	180
Миграционный прирост (убыль)	+11	+34	–28

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

С 1989 по 2000 г. почти вдвое снизилось количество детей в возрасте до 10 лет, при этом заметно увеличилось число лиц, чей возраст превышает 70 лет (табл. 102), что говорит об общих процессах старения населения района.

Таблица 102

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	931	942	415	404
5–9	911	860	552	535
10–14	811	845	686	684
15–19	864	645	670	568
20–24	864	748	551	503
25–29	942	805	501	405
30–34	851	748	550	512
35–39	745	617	643	549
40–44	467	399	657	551
45–49	514	530	552	462
50–54	677	876	412	347
55–59	667	901	312	307
60–64	637	1 137	495	511
65–69	296	874	420	638
70 лет и старше	425	1 881	659	2 026

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Инженерно-геологические процессы. Инженерно-геологические условия значительной части территории Старошайговского района благоприятны для строительства. На локальных участках отмечается развие оползневых процессов. Сильнооползнеопасные участки (около 150 км^2) выделяются между селами Старое Синдрово и Сарга, а также между селами Новая Саловка, Гавриловка, Кивчей.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхне- и среднекаменноугольный водоносные горизонты. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод для района составляют 75,2–125,8 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями составляет 1,5 тыс. м^3/сут, из них на Старое Шайгово приходится 1,1, Мельцаны – 0,4 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 1,7 тыс. м^3/сут, перспективная – 2,5 тыс. м^3/сут. В пределах района планируется создание крупных водозаборов производительностью 60,0 тыс. м^3/сут каждый (Сивинский, Вертелимский участки – запасы утверждены ГКЗ СССР в 1987 г.). ПЭРПВ обеспечивают перспективную потребность в воде. Модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод для Старошайговского района 0,63–1,05 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,3 до 0,7 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, натриево-кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 3,5–10,2, устранимая – 3,0–6,7 ммоль/дм^3. Содержание фтора 0,4–0,8 мг/дм^3.

Ресурсы поверхностных вод. Перспективным объектом водохозяйственного освоения является река Сивинь. В гидрологическом отношении она изучена в створе с. Сивинь. Режим Сивини характеризуется высоким половодьем, низкой летне-осенней меженью и устойчивой зимней. Площадь водосбора в створе райцентра составляет 629 км^2. Все параметры стока реки рассчитаны с применением метода гидрологической аналогии. Норма годового стока Q_0 = 2,45 м^3/с, объем стока W_0 = 77,3 млн м^3 в год. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,33; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 0,3. Рассчитанные величины годового стока по указанным параметрам представлены в табл. 103.

Таблица 103

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Сивинь, с. Старое Шайгово	629	2,45	4,39	4,00	3,80	1,90	1,15

Внутригодовое распределение стока неравномерно. В средний по водности год 87,1 % его годового объема проходит весной, 3,7 % – зимой и 9,2 % летом и осенью (табл. 104).

Таблица 104

Распределение стока р. Сивини в створе с. Старое Шайгово в средний по водности год, % от годового*

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1,0	1,0	9,6	71,9	5,6	2,0	1,4	1,0	0,9	1,5	2,4	1,7

* Данные из книги «Исследования и расчеты...» (1980).

Максимальный расход воды наблюдается во время весеннего половодья. Количественные характеристики представлены в табл. 105.

Таблица 105

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Сивинь, с. Старое Шайгово	629	149	394	365	343	321	273

Минимальный сток наблюдается в период летне-осенней и зимней межени. Расчетные количественные характеристики его представлены в табл. 106.

Таблица 106

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший расход за период наблюдений, м^3/с
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р. Сивинь, с. Старое Шайгово	629	0,116 / 0,090	0,11 / 0,08	0,082 / 0,060	0,075 / 0,058	0,065 / 0,050	0,062 / 0,048	0,060 / 0,045	0,08 / 0,056

* В числителе – расход воды летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Годовой объем стока, как было сказано выше, составляет 0,077 км^3, причем основная его доля проходит в весенний период, т. е. для использования поверхностного стока необходимо строительство каскада (2–3) русловых плотин. Образовавшиеся водохранилища (сезонного регулирования) позволят комплексно использовать поверхностный сток, тем самым сократить долю артезианских вод в общем водопотреблении и активизируют питание каменноугольно-пермского водоносного горизонта.

Техногенное воздействие на атмосферу. Старошайговский район является одним из наиболее экологически чистых на территории Мордовии. Структура основных загрязняющих поллютантов аналогична другим сельскохозяйственным районам. Основную долю составляют следующие выбросы: аммиак (0,064 тыс. т), окись углерода (0,059 тыс. т), пыль неорганическая (0,026 тыс. т). За последние 5 лет наблюдается тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым ($Z_c < 32$) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Cu3,7Ni3,1Sn2,9V2,0Mn,Ag1,8Ti1,6.

Максимальные концентрации металлов в снеговой пыли наблюдаются в северной и центральной частях села. На данной территории в пыли, накопленной снегом, аккумулируются следующие химические элементы:

Sn6,8Ni5,7Cr5,3Cu4,7Ag3,0V2,8Co2,2Mn1,9Pb,Ga,Sc,Yb1,5.

Величина пылевой нагрузки в зимний период изменяется от 3,2 до 20,5 кг/км^2 в сутки, в среднем составляя 8,6 кг/км^2. Наибольшее количество выпавшей пыли наблюдается в центральной и юго-западной частях районного центра.

В структуре почвенного покрова на территории с. Старое Шайгово преобладают серые лесные и аллювиальные почвы со слабокислым, переходным к кальциевому классом водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Pb2,0V,Ti1,3. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах слабо накапливается цинк ($К_с$ = 1,6). На отдельных участках, расположенных возле промышленных предприятий, в почвах аккумулируются цинк ($К_с$ = 5,6) и свинец ($К_с$ = 1,5).

Окружающая среда и здоровье населения. Старошайговский район имеет индекс здоровья 54 %, что соответствует удовлетворительному уровню. Отмечается повышенная обращаемость жителей к врачам по поводу онкологических заболеваний. Основной причиной этого, видимо, является относительно высокая доля лиц пожилого возраста. Так, доля лиц пенсионного возраста превышает аналогичный показатель по республике в 1,4 раза.

2.2.3.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Исса-Сивинско-Руднинском геоэкологическом районе

Исса-Сивинско-Руднинский геоэкологический район отличается слабой загрязненностью окружающей среды, за исключением районных центров и полигонов хранения твердых промышленных и бытовых отходов. В почвах кадошкинского полигона ТБО наблюдаются высокие концентрации химических элементов, относящихся к первому (цинк, свинец) и второму (медь, хром, никель, молибден) классам опасности, а также олова, серебра и бария. Геохимический индекс элементов, накапливающихся в почвах на территории свалки, рассчитанный относительно фонового содержания в фоновых ландшафтах, имеет вид Sn4494Pb163,1Cu28,3Ag21,4Zn8,4Cr5,1Ni4,2Ba2,6Mo1,4. Очень высокое содержание в почвах олова указывает на то, что другие химические элементы (свинец, цинк, медь и т. д.), обладающие большей степенью подвижности в данных геохимических условиях, вероятно, частично вымыты из верхнего слоя почв. Следовательно, на данной территории можно ожидать увеличение их концентраций в нижних горизонтах почв, почвообразующих породах, поверхностных и подземных водах.

Основные экологические проблемы связаны с состоянием поверхностных вод. Сельские поселения, включая Старое Шайгово, а также поселок Кадошкино не обустроены централизованными системами канализации. От отдельных общественных зданий сточные воды без очистки отводятся в Сивинь и

ее притоки. В настоящее время в с. Старое Шайгово ведется строительство очистных сооружений. Это позволит оптимизировать состояние реки Сивинь – правого притока Мокши и обеспечит экологическую безопасность функционирования рекреационных систем, расположенных в районе села Сивинь.

Геоэкологические условия в селитебных системах района для проживания благоприятные. По статистическим материалам, в Кадошкинском районе отмечается повышенная обращаемость по поводу болезней органов пищеварения, мочеполовой системы и системы кровообращения, а в Старошайговском – с онкологическими заболеваниями.

Первоочередными мероприятиями, направленными на улучшение геоэкологической ситуации, являются следующие.

Кадошкинский район:

- продолжить работы по строительству газовых котельных;
- продолжить работы по строительству газопроводов высокого давления;
- провести мероприятия по охране окружающей среды на ОАО «Лисма – КЭТЗ» (демеркуризация ртутьсодержащих ламп);
- провести капитальный ремонт плотины на р. Иссе в с. Большие Полянки;
- осуществить перенос летних лагерей крупного рогатого скота из водоохранной зоны р. Сивини.

Старошайговский район:

- построить полигон твердых бытовых отходов для с. Старое Шайгово;
- построить канализационные коллекторы Старошайговской ЦРБ, очистные сооружения Старошайговского ПУ-5;
- провести капитальный ремонт локальных очистных сооружений райпо, канализационного коллектора Старошайговского молокопункта;
- газифицировать котельные в сельских населенных пунктах.

Наименьшей остротой геоэкологической ситуации отличается северная часть изучаемого района – Прируднинский геоэкологический подрайон, который объединяет Прируднинский и Руднинский ландшафты. Здесь преобладает сельскохозяйственный тип освоения территории. Из крупных геотехнических систем размещен Руднинский водозабор, используемый для водоснабжения г. Саранска.

2.2.4. МЕНЯ-ПЬЯНСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.2.4.1. Региональные геоэкологические проблемы

Меня-Пьянский геоэкологический район расположен в северо-восточной части Мордовии в бассейнах рек Пьяны и Мени. Он включает Меня-Пьянский и Игнатово-Алатырский ландшафты, в которых размещаются геотехнические системы Большеигнатовского и северной части Ардатовского районов. Современные проблемы хозяйственного освоения ландшафтов связаны с относительно плохим качеством артезианских вод по минерализации, общей жесткости, содержанию фтора.

2.2.4.2. Локальные геоэкологические проблемы

СЕЛО БОЛЬШОЕ ИГНАТОВО

Общая характеристика. Село Большое Игнатово – административный центр одноименного района – расположено в лесостепных ландшафтах бассейна реки Пьяны. Райцентр находится в окружении ценных сельскохозяйственных земель, поэтому его территориальное развитие целесообразно проводить за счет менее ценных земель к юго-западу. Большое Игнатово – автодорожный узел на республиканской и местной сети. Промышленность представлена небольшими предприятиями, перерабатывающими сельскохозяйственную продукцию. Однако за последние годы производство цельномолочной продукции уменьшилось. Из года в год свертывается деятельность по производству киселя, крахмала на крахмальном заводе в результате уменьшения закупок картофеля от населения, общественного сектора и т. п. Производственные мощности завода используются не полностью.

Население. В Большеигнатовском районе на начало 1999 г. проживало 10,0 тыс. чел. С 1990 г. в районе наблюдается постоянное снижение рождаемости с 18,8 чел. на 1 000 чел. населения до 8,6 чел. в 1997 г. В 1998 г. было отмечено увеличение рождаемости до 10,8 чел. на 1 000 чел. населения, но в 1999 г. этот показатель снизился до уровня 1997 г.

Коэффициент смертности в районе в 1990, 1996 и 1998 гг. составлял 14,9 чел. на 1 000 чел. населения. В 1997 и 1999 гг. наблюдалось увеличение смертности соответственно до 15,6 и 16,2 чел. Младенческая смертность в районе имеет тенденцию к уменьшению. В 1998 г. по сравнению с 1997 г. в районе произошло увеличение естественного прироста на 2,9 чел., а в 1999 г. по сравнению с 1998 г. – его уменьшение на 3,5 чел. (табл. 107).

Таблица 107

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	10,6	10,4	10,3	10,2	10,1
Родившихся на 1 000 чел.	18,8	10,2	8,6	10,8	8,6
Умерших на 1 000 чел.	14,9	14,9	15,6	14,9	16,2
Младенческая смертность на 1 000 чел.	15,7	–	11,4	10,2	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	+3,9	–4,7	–7,0	–4,1	–7,6

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

На протяжении нескольких последних лет наблюдается превышение числа выбывших из района над числом прибывших (табл. 108).

Таблица 108

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	49	68	60
Число выбывших	74	98	94
Миграционный прирост (убыль)	–25	–30	–34

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

В районе наблюдается уменьшение численности молодежи, особенно резко сокращается количество детей в возрасте до 4 лет. Таким образом, в районе наблюдаются диспропорции в возрастно-половой структуре в сторону увеличения числа жителей, чей возраст превышает 65 лет, и уменьшения числа лиц моложе 15 лет (табл. 109).

Таблица 109

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	565	606	258	244
5–9	573	508	279	341
10–14	491	436	416	461
15–19	399	279	422	323
20–24	438	404	347	288
25–29	587	553	251	198
30–34	622	585	303	300
35–39	489	424	409	403
40–44	268	270	453	468
45–49	291	300	377	335
50–54	412	438	231	255
55–59	373	407	175	203
60–64	306	491	274	351
65–69	223	347	218	306
70 лет и старше	224	893	280	878

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Инженерно-геологические процессы. По материалам геолого-съемочных работ на территории района выявлены локальные проявления процессов оползнеобразования и подтопления. В основном здесь превалируют средне- и слабооползнеопасные площади.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются нижнеказанский, верхнекаменноугольно-ассельский водоносные горизонты. Перспективная потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды крупных потребителей 0,9 тыс. м^3/сут, рассредоточенных – 4,5 тыс. м^3/сут. Рассчитанные модули прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод

эксплуатируемых горизонтов для Большеигнатовского района находятся в пределах 0,35–1,13 л/с•км^2. ПЭРПВ составляют, по разным вариантам, 25,6–81,0 тыс. м^3/сут.

Характерна повышенная минерализация вод основного эксплуатируемого водоносного горизонта – от 1,6 до 2,1 г/дм^3. По химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 14,0–27,4, устранимая – 5,0–7,5 ммоль/дм^3. Отсутствие качественных вод осложняет экологическую обстановку в с. Большое Игнатово и является фактором, сдерживающим его развитие. В связи с этим предлагается опреснять используемую воду или провести работы по поиску дополнительных источников подземных вод в четвертичных, нижнемеловых и юрских отложениях.

Крупным водопотребителем района является с. Большое Игнатово, для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения которого необходимо проведение поисково-разведочных работ с целью выявления месторождения в пределах зоны пресных вод нижнеказанского водоносного горизонта.

Техногенное воздействие на атмосферу. Большеигнатовский район отличается слабой загрязненностью атмосферы. По объему выбросов загрязняющих веществ он занимает одно из последних мест в республике. В 1999 г. он составил 155 т. Более половины всех выбросов приходится на районный центр. Основную долю составляют аммиак (0,071 тыс. т), пыль неорганическая (0,026 тыс. т), окись углерода (0,021 тыс. т). В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы увеличились на 0,021 тыс. т, что обусловлено в первую очередь повышением выбросов летучих органических соединений, пыли неорганической и органической.

Загрязнение почв. С структуре почвенного покрова на территории районного центра преобладают подтипы серых лесных почв со слабокислым, переходным к кальциевому классом водной миграции. Общий геохимический индекс микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Zr3,8Pb3,7Mo3,3Cr2,3Co,Sc1,9Li1,7Ti,V1,5Zn,Y1,4Mn,Nb1,2. По сравнению с автономными ландшафтами в почвах слабо накапливается олово ($К_с$ = 1,6). Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в юго-западной части села, где в почвах аккумулируются свинец ($К_с$ = 4,0 – 8,0), олово ($К_с$ = 2,0 – 4,0), кобальт ($К_с$ = 1,7 – 2,7) и цинк ($К_с$ = 1,7 – 2,6).

Окружающая среда и здоровье населения. Район характеризуется удовлетворительным уровнем здоровья населения. Индекс здоровья составляет 55 %. Наблюдается повышенная обращаемость в медицинские учреждения в связи с болезнями мочеполовой системы.

2.2.4.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Меня-Пьянском геоэкологическом районе

Техногенное загрязнение ландшафтов в Меня-Пьянском геоэкологическом районе слабое. Только на отдельных участках населенных пунктов и вдоль автомобильных трасс отмечается некоторое повышение содержания в почвогрунтах свинца. Социально-экономическое развитие региона лимитируется слабой обеспеченностью промышленных предприятий и населения качественной водой. В связи с этим предлагается производить ее опреснение или

провести работы по поиску дополнительных источников подземных вод в четвертичных, нижнемеловых и юрских отложениях.

На заболеваемости жителей района из геоэкологических факторов, по-видимому, отрицательно сказывается плохое качество артезианских вод. Отмечается повышенная по сравнению со среднереспубликанскими показателями обращаемость в медицинские учреждения в связи с болезнями мочеполовой системы.

В качестве приоритетных мероприятий, направленных на улучшение геоэкологической ситуации в Большеигнатовском районе, выделены:

- строительство насосной станции по перекачке стоков молокозавода к центральному коллектору;
- газификация сельских населенных пунктов, а также реконструкция котельных с переводом их на газовое топливо;
- очистка заиленных и заросших прудов, предохраняющая их от истощения, а также создание новых прудов;
- развитие системы полезащитных лесополос.

2.2.4.4. Оптимизация экологического каркаса ландшафтов широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин

Для стабилизации деструктивных процессов в ландшафтах широколиственных лесов и лесостепей необходимо целенаправленное формирование республиканских зон экологического равновесия: Исса-Инсаро-Нуйской и Сивинско-Инсарской. Они создадут условия для возобновления грунтовых и артезианских вод, ограничат развитие экзогенных геолого-геоморфологических процессов, структурно соединят особо охраняемые природные территории и обеспечат сохранение биологического разнообразия. Исса-Инсаро-Нуйская зона экологического равновесия проходит по приводораздельным местностям Мокша-Иссинского, Исса-Инсарского, Сарка-Инсарского, Инсаро-Нуйского ландшафтов, центральной Мордовии с юго-запада на северо-восток.

2.3. ГЕОЭКОЛОГИЯ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ ЛАНДШАФТОВ СМЕШАННЫХ ЛЕСОВ ВОДНО-ЛЕДНИКОВЫХ РАВНИН И ДОЛИН КРУПНЫХ РЕК

Ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин и долин крупных рек расположены в основном в западной Мордовии – краевой части лесной Мещеры и узкими полосами входят в лесостепь Приволжской возвышенности. Водно-ледниковые равнины сложены песками с тонкими прослоями суглинков. По составу пески разнозернистые, кварцевые, с незначительным содержанием гравия. Мощность отложений до 20 м. Грунтовые воды имеют спорадическое распространение и залегают на разной глубине, что вызывает большую мозаичность в степени увлажненности природных комплексов.

В структуре почвенного покрова ландшафтов преобладают подзолистые почвы, меньшее распространение имеют серые лесные. В западинах и котловинных формах рельефа с относительно высоким уровнем грунтовых вод встречаются болотно-подзолистые и торфяные болотные почвы. Характерная особенность подзолистых почв – их относительная бедность питательными веществами.

В структуре естественной растительности преобладают хвойные и смешанные леса. Особенности зонального положения обусловливают присутствие здесь степных и таежных элементов. С увеличением степени увлажненности при наличии в песках глинистых прослоев появляется ель. Кроме чистых сосновых и еловых лесов распространены смешанные (сосново-еловые и еловолиповые). Отличительной чертой ландшафтов является довольно широкое распространение урочищ торфяных болот, часто олиготрофных, в растительном покрове которых встречаются северные виды.

Пойменные комплексы Вада, Мокши, Алатыря и их притоков, а также прилегающие террасовые местности являются районами древнейшего расселения людей. На протяжении длительной истории хозяйственного освоения ландшафтов Мордовии здесь преобладали промысловые, а позднее лесохозяйственные типы освоения. Поэтому, несмотря на слабую устойчивость природных комплексов к техногенному воздействию, они отличаются сравнительно меньшей измененностью. Наибольшие техногенные нагрузки характерны для районных центров – Ковылкина, Краснослободска, Ельников, Темникова, Теньгушева, Зубовой Поляны и их окрестностей. Геокомплексы слабо устойчивы к развитию суффозионных процессов. Грунтовые и межпластовые воды часто не защищены от техногенного загрязнения. По особенностям экологически безопасного селитебного освоения выделены Мокшинский, Вадский, Приалатырский и Сурский геоэкологические районы.

2.3.1. МОКШИНСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.3.1.1. Региональные геоэкологические проблемы

Мокшинский геоэкологический район включает долинные комплексы Мокши и смежные с ними геосистемы смешанных лесов водно-ледниковых равнин. Границы Мокшинского ландшафта с Мокша-Сивинским, Варма-Кивчейским, Мокша-Алатырским и Шокшинским выражены слабо. Контрастными границами район отделяется от лесостепных комплексов вторичных моренных равнин – Мокша-Вадского и Мокша-Иссинского. Разнообразие географического соседства определило широкий спектр долинных геокомплексов: смешанных (38,5 %) и широколиственных (17,2 %) лесов, луговых степей (2,8 %). 41,1 % территории ландшафта занимают пойменные комплексы. На Мокша-Алатырском междуречье, в долинах среднего течения Мокши и Сивини выходят на дневную поверхность или неглубоко залегают ассельские и верхнекаменноугольные карбонатные породы, которые определяют развитие карстовых процессов. Эти природные комплексы являются областями питания пермско-каменноугольного водоносного горизонта. Слабая защищенность подзем-

ных вод от техногенного загрязнения требует выработки соответствующих программ освоения региона. Долина Мокши, особенно ее левый коренной борт, характеризуется активным развитием оползневых процессов. Наиболее крупными населенными пунктами геоэкологического района являются Ковылкино, Краснослободск, Темников, Теньгушево.

2.3.1.2. Локальные геоэкологические проблемы

ГОРОД КОВЫЛКИНО

Географическое положение. Город Ковылкино – центр муниципального образования – расположен в лесном типе ландшафтов в долине р. Мокши, на железнодорожной магистрали.

Территориальные аспекты развития. В планировочном отношении селитебная территория города делится железнодорожной магистралью на две части. Единого промышленного района нет. Предприятия расположены в юго-западной, северо-западной и центральной частях города. Застройка на три четверти одноэтажная, в основном деревянная. В последние годы на юго-западе начали складываться микрорайоны 2, 3, 5-этажной капитальной застройки. Железная дорога, имеющая выходы в западные и восточные районы страны, и река Мокша являются благоприятными условиями для развития города. Расширение селитебных территорий намечается в юго-западном и северо-западном направлениях.

Население. На 1 января 1999 г. в Ковылкинском районе проживало 51,5 тыс. чел., а в самом городе – 23,2 тыс. чел. Численность постоянного сельского населения района постепенно сокращается: с 1990 по 1998 г. она уменьшилась на 4,2 тыс. чел. и составила 28,2 тыс. чел. Численность городского населения, наоборот, увеличивалась, а с 1997 г. поддерживается на постоянном уровне. В целом по району происходит уменьшение численности населения.

На динамику численности населения влияет несколько причин. Определяющими являются состояние рождаемости и смертности. С 1990 г. общий коэффициент рождаемости стабильно уменьшается: в сельской местности он снизился почти в 2 раза, а в городе – в 1,6 раза. Обратная тенденция наблюдается с общим показателем смертности. С 1990 г. он увеличивался и достиг наивысшего значения в сельской местности в 1996 г., а в городе – в 1997 г. За последующие годы наметилось незначительное снижение данного показателя, но в 1999 г. он опять вырос, причем в сельской местности значительно больше, чем в городской. В целом для сельских поселений смертность ежегодно более чем в 3 раза превышала рождаемость (кроме 1990 г.), соответственно изменялся общий коэффициент естественного прироста: в течение 1990–1996 гг. отмечался резкий отрицательный рост, затем он стабилизировался. Для города Ковылкино в начале 1990-х гг. был свойствен положительный естественный прирост, но уже с середины десятилетия он стал иметь отрицательные показатели (в среднем около –4,4). Младенческая смертность на селе в 1998 г. несколько уменьшилась по сравнению с 1990 г., но в 2,2 раза увеличилась относительно предыдущего года,

а в 1999 г. достигла наивысшего показателя за исследуемый период. В 1996 г. в Ковылкине отмечалась самая низкая младенческая смертность, но уже в следующем году произошел резкий рост – в 3,9 раза, продолжившийся, хотя и более медленными темпами, в 1998 г. В 1999 г. она уменьшилась в 2,3 раза и впервые за предыдущие два года стала меньше, чем в сельской местности (табл. 110).

Таблица 110

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	54,8	53,0	52,5	52,1	51,5
сельская местность	33,0	29,8	29,2	28,8	28,2
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	21,8	23,2	23,3	23,3	23,3
Родившихся на 1 000 чел.					
сельская местность	12,0	7,5	7,1	6,6	6,4
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	12,4	9,2	9,1	8,8	8,0
Умерших на 1 000 чел.					
сельская местность	14,4	23,2	23,1	21,1	23,7
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	11,6	12,3	13,9	13,1	13,5
Умерших до 1 года на 1 000 чел.					
сельская местность	13,2	13,2	4,9	10,8	16,7
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	10,4	4,8	18,8	24,4	10,4
Естественный прирост на 1 000 чел.					
сельская местность	–2,4	–15,7	–16,0	–14,5	–17,3
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	+0,8	–3,1	–4,8	–4,3	–5,5

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Миграционные процессы играют незначительную роль среди факторов, обусловливающих демографическую динамику в районе. Механический отток населения в основном происходит в г. Ковылкино и другие районы республики, а также в соседнюю Пензенскую область. В 1999 г. число выбывших из сельской местности и города по сравнению с предыдущими годами сократилось. С количеством прибывших в сельскую местность наблюдается обратная картина: из года в год происходит уменьшение их числа (только в 1996 г. был отмечен подъем). Миграционное сальдо в сельской местности было положительным в 1996 г., нейтральным – в 1997 г., отрицательным – в 1995, 1998 и 1999 гг. Особой закономерности в его динамике не наблюдается. В г. Ковылкино миграционное сальдо стабильно возрастает с 1994 г., а с 1997 г. оно стало положительным и его рост продолжился в последующие годы (табл. 111).

Таблица 111

Миграция населения, чел.

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших			
сельская местность	306	225	163
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	291	293	246
Число выбывших			
сельская местность	306	352	268
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	232	204	120
Миграционный прирост (убыль)			
сельская местность	0	–127	–105
г. Ковылкино и подчиненные его администрации населенные пункты	+59	+89	+126

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Возрастно-половая структура муниципального образования за последние десять лет претерпела значительные изменения по анализируемым возрастным группам. В целом по-прежнему наблюдается общее преобладание количества женщин над мужчинами, но доля мужчин в сельской местности выросла, а в городской незначительно уменьшилась. Это объясняется тем, что в сельской местности в 1989 г. мужчин стало меньше с возрастной группы 45–49 лет, а в 2000 г. – 55–59 лет. В г. Ковылкино, наоборот, в 1989 г. мужчин стало меньше с возрастной группы 40–44 лет (в предыдущей группе численность была практически равной), а в 2000 г. – уже с группы 30–34 лет. За счет периодического уменьшения рождаемости происходит процесс старения населения (табл. 112).

Таблица 112

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989				2000			
	Мужчины		Женщины		Мужчины		Женщины	
	Село	Город	Село	Город	Село	Город	Село	Город
До 4	1 128	940	1 070	946	488	541	519	510
5–9	1 057	991	1 050	981	757	672	728	659
10–14	1 298	854	1 351	808	1 103	1 012	999	1 049
15–19	1 144	761	848	610	1 022	1 051	902	1 080
20–24	1 043	600	725	621	1 086	875	926	919
25–29	1 088	906	788	995	816	865	683	689
30–34	1 035	1 124	774	1 093	870	638	627	715
35–39	901	892	763	894	974	881	712	1 022
40–44	687	582	674	623	986	1 123	730	1 185
45–49	915	500	981	589	858	885	708	974
50–54	1 118	532	1 350	566	748	673	742	785
55–59	1 101	400	1 492	562	573	368	661	474
60–64	1 041	420	2 038	676	862	462	1 135	584
65–69	523	214	1 410	533	654	288	1 105	512
70 лет и старше	798	313	3 615	947	1 045	440	3 491	1 281

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Ковылкинский район является аграрно-промышленным. Активное промышленное развитие районного центра связано со строительством в 1960-х гг. электромеханического завода и завода «Автозапчасть». В настоящее время в Ковылкине работает 11 предприятий различных отраслей промышленности. Основу индустрии составляют такие крупные предприятия, как ОАО «Элекс» (элеватор), спиртзавод «Ковылкинский», ОАО «Универсал», ОАО "Ковылкинский электромеханический завод», ОАО «Хлебопек».

Большими возможностями для увеличения объема продукции обладает ОАО «Элекс», на котором предполагается введение в строй нового цеха по производству муки высшего качества. Имеет перспективы Ковылкинский спиртзавод. Электромеханический завод включен в Федеральную программу развития Республики Мордовия. Его перспективы зависят от восстановления оборонной отрасли промышленности, увеличения ассортимента продукции и расширения рынков сбыта в республике и близлежащих регионах. ОАО «Универсал» имеет тесные связи с рядом автомобилестроительных заводов России, и его дальнейшее развитие зависит от эффективности взаимоотношений с основными заказчиками. ОАО «Хлебопек» с 1997 г. несколько снизил объем производства. Одной из причин является конкуренция со стороны частных предприятий, чья продукция по качеству превосходит продукцию хлебозавода при одинаковой цене. В городе необходимо принятие комплексной программы развития промышленности с целью координации усилий по выходу из кризиса и повышения уровня управляемости всех звеньев производства.

В сельской местности промышленность представлена ОАО «Надежда» (маслосырзавод), ОАО «Ковылкинский завод силикатного кирпича», ГП «Мясокомбинат “Первомайский”», торфопредприятием «Караганджей». Завод силикатного кирпича – единственный в республике производитель силикатных блоков. Его продукция поставляется в районы республики, а также на стройки г. Саранска. В последнее время сбыт затруднен из-за высоких цен. Для ускоренного сбыта необходимо снизить себестоимость продукции и найти дополнительные рынки. Мясокомбинат «Первомайский» производит мясокостную муку, кожу-сырец, колбасные изделия. Его продукция поставляется в магазины г. Саранска. Функционирует сеть специализированных магазинов в г. Ковылкино от ОАО «Надежда» и мясокомбината «Первомайский».

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. Для промышленного и питьевого водоснабжения используются преимущественно подземные воды. На территории района эксплуатируется среднекаменноугольный водоносный горизонт. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод для Ковылкинского района составляют 144,7–171,3 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями – 6,1 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды – 6,3 тыс. м^3/сут, перспективная – 8,6 тыс. м^3/сут. Следовательно, ПЭРПВ полностью удовлетворяют потребность района в воде.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,3 до 0,5 г/дм^3. По химическому составу воды гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные, кальциево-натриевые, натриево-кальциевые, натриево-магниевые. Общая жесткость

составляет 3,8–14,2 ммоль/дм^3, устранимая – 3,3–6,7 ммоль/дм^3. Содержание фтора 1,5–3,2 мг/дм^3, что определяет необходимость проведения обесфторивания извлекаемых вод.

С целью повышения надежности водоснабжения населения района и г. Ковылкино, а также улучшения качества вод предполагается: освоить разведанные запасы Калиновского участка; на городском водозаборе провести мероприятия по охране подземных вод (оконтуривание и исследование участков загрязнения, установление зон санитарной охраны и разработка рекомендаций по режиму хозяйственной деятельности в этой зоне); на ряде скважин осуществить необходимую водоподготовку. После ввода в эксплуатацию Калиновского участка целесообразно ликвидировать водозаборы промышленных предприятий в пределах городского водозабора.

Ресурсы поверхностных вод. Основным источником поверхностных вод является река Мокша. Кратковременные наблюдения за гидрологическим режимом велись в створе с. Кочелаево в связи со строительством низконапорной плотины для гидромелиоративных целей. Площадь водосбора в створе г. Ковылкино составляет 9 762 км^2. Режим реки в естественных условиях незначительно отличается от режима Мокши в створе г. Темникова. В настоящее время сток реки зарегулирован построенной в 1987 г. плотиной Токмовского гидроузла. Изменение естественного режима проявляется в отъеме части весеннего стока (на спаде половодья) для заполнения чаши созданного водохранилища. Его объем при НПУ составляет 2,66 млн. м^3. Норма годового стока Мокши Q_0 = 33,2 м^3/с, объем W_0 = 1 047,8 млн м^3 в год, коэффициент вариации C_v = 0,32, отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 0,6. Величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 113.

Таблица 113

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Мокша, г. Ковылкино	9 762	33,2	59,4	54,0	51,3	25,9	16,4

Годовое распределение стока неравномерно. В средний по водности год 79 % его объема проходит в весенний период, 14,9 – в летне-осенний и 6,1 % приходится на зиму. Величины расчетного максимального расхода воды весеннего половодья, знание которых необходимо при всех видах хозяйственной деятельности, представлены в табл. 114.

Таблица 114

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Мокша, г. Ковылкино	9 762	2 382	2 187	2 056	1 867	1 626

Минимальный сток, как и в других рассматриваемых в данной работе створах р. Мокши, наблюдается в летне-осенний и зимний периоды. Расчетные значения минимального стока Мокши в створе г. Ковылкино приведены в табл. 115.

Таблица 115

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Мокша, г. Ковылкино	9 762	5,56 / 6,15	5,27 / 5,86	3,81 / 4,78	3,51 / 4,59	2,54 / 4,20	2,05 / 4,00	1,37 / 3,90

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Необходимо отметить, что поверхностный сток как в самом райцентре, так и в районе в последние годы почти не используется. Токмовское водохранилище, созданное для гидромелиоративных целей, не выполняет свою прямую функцию и используется только как зона отдыха.

Состояние поверхностных вод. Качество воды р. Мокши контролируется в двух створах: на входе из Пензенской области в Республику Мордовия у с. Васильевка Ковылкинского района (470 км от устья) и на выходе из РМ в Рязанскую область у г. Темникова (224 км от устья).

В створе у с. Васильевка за период с 1995 по 1998 г. наблюдалось превышение ПДК рыбохозяйственных водоемов по 5 параметрам: азот нитритный, медь, азот аммонийный, общее железо, БПК-5. Из них по меди превышение наблюдалось только один раз, и этот показатель не является характерным. ИЗВ р. Мокши в 1995–1998 гг. в створе у с. Васильевка составлял 4,12 (5-й класс – грязная). Протекая по территории Мордовии, река очищается. Выше по течению от г. Ковылкино ИЗВ равен 1,9 (класс умеренно загрязненных вод). Наиболее характерными загрязнителями на данном участке являются: железо, азот нитритный и фтор. Кислородный режим благоприятный (8,48 мг/дм^3). Город ухудшает воды реки выбросами спиртзавода и коммунальных служб. Вода ниже города Ковылкино по течению относится к классу загрязненных с индексом загрязнения 2,6. Наибольшее влияние оказывают железо – средний результат 4,7 ПДК, марганец – 4,7, азот нитритный – 2,7, цинк – 1,5 ПДК. Кислородный режим благоприятный (7,84 мг/дм^3).

Техногенное воздействие на атмосферу. В Ковылкине удельный вес выбросов вредных веществ в атмосферу от промышленных объектов составляет около 4 % от общего количества выбросов по республике. Объем выбросов загрязняющих веществ в районе в 1999 г. составил 947 т. На твердые ингредиенты приходится около 13 %. Главными загрязнителями являются Ковылкинский спиртзавод, электротеплосеть, завод силикатного кирпича. Более 77 % выбросов приходится на предприятия районного центра. Основную долю составляют следующие выбросы: окись углерода (0,396 тыс. т), окислы азота (0,146 тыс. т), аммиак (0,097 тыс. т), а среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, отмечены свинец (0,001 т), оксид ванадия (0,004 т), хром и его соединения (0,001 т). Происходит сокращение выбросов диоксида серы, окиси углерода,

пыли органической. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция уменьшения выбросов свинца, оксида ванадия, хрома и его неорганических соединений.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым (Z_c < 32) и низким (Z_c = 32–64) уровнями загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Ni11,0Mo6,1V3,6Ag3,1Cr,Cu2,5Pb2,2Co2,1Sr2,0Mn,Ba1,7Ga,Yb1,6.

Максимальные концентрации химических элементов в снеговой пыли отмечаются в юго-западной и восточной частях города. Возле асфальтобетонного завода, расположенного в юго-западной части Ковылкина, в пыли, накопленной снегом, наблюдается следующая ассоциация химических элементов:

Ni27,0Mo21,1V6,0Ag4,5Cr2,7Sn,Cu2,6Zr2,3Yb1,7Pb1,6.

По сравнению с кларком литосферы в почвах слабо накапливается свинец (КК = 2,0). Среднее содержание цинка в городских почвах в два раза превышает его концентрацию на фоновом участке ($К_c$ = 2,0). Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в юго-западной и восточной частях города. В юго-западной части в почвах аккумулируются свинец ($К_c$ = 3,4), цинк ($К_c$ = 3,1) и олово ($К_c$ = 1,5).

Окружающая среда и здоровье населения. Основными геоэкологическими факторами, влияющими на население района, являются некачественная вода, используемая для питья, и загрязненность атмосферы и почв г. Ковылкино и его окрестностей тяжелыми металлами. Отмечается превышение среднереспубликанских показателей обращаемости к врачам в связи с болезнями органов пищеварения, дыхания, костно-мышечной системы, системы кровообращения, онкологической заболеваемостью.

В Ковылкинском районе жизненные потребности, интересы и ценностные ориентации городского и сельского населения в связи с качеством окружающей среды несколько иные, чем в других районах Мордовии. Сельское население здесь также больше удовлетворено местом своего проживания, чем городское, у которого проявляется тревога по поводу состояния окружающей среды.

ГОРОД КРАСНОСЛОБОДСК

Географическое положение. Город Краснослободск расположен в лесостепных ландшафтах вторичной моренной равнины и долине Мокши. В правобережье реки распространены природные комплексы смешанных лесов водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин.

Природные комплексы лесостепей вторичной моренной равнины приурочены к наиболее приподнятым участкам коренных пород левобережья Мокши. Они представлены следующими геокомплексами: 1 – пологоволнистые поверхности водораздельных пространств крутизной до 2°, сложенные гляциальными и элювиально-делювиальными отложениями со светло-серыми и серыми лесными легкосуглинистыми почвами; 2 – пологоволнистые поверхности водораздельных пространств крутизной до 2°, сложенные гляциальными и элювиально-делювиальными отложениями с оподзоленными черноземами и темно-серыми

лесными тяжело- и среднесуглинистыми почвами; 3 – выпуклые поверхности средних участков склонов крутизной 2–5˚, сложенные гляциальными и делювиальными суглинками с темно-серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами; 4 – нижние участки склонов крутизной 2–5˚, сложенные гляциальными и делювиальными суглинками с темно-серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами среднесуглинистого механического состава; 5 – нижние участки склонов крутизной до 2˚, сложенные гляциальными и делювиальными суглинками с темно-серыми лесными почвами и оподзоленными черноземами среднесуглинистого механического состава; 6 – слабонаклонные поверхности придолинных склонов крутизной до 2˚, сложенные лессовидными и делювиальными суглинками с выщелоченными черноземами тяжелосуглинистого механического состава; 7 – наклонные поверхности придолинных склонов крутизной 2–5˚, сложенные делювиальными суглинками с выщелоченными черноземами тяжелосуглинистого механического состава; 8 – крутые (более 10˚) склоны, сложенные флювиогляциальными, делювиальными отложениями и оползневыми накоплениями с серыми лесными смытыми почвами.

По динамическим характеристикам урочища крутых склонов подразделяется на следующие геокомплексы: 8.1 – крутые активные склоны вогнутой формы верховий временных и постоянных водотоков; активная регрессивная эрозия в сочетании с выходом родников и повышенным увлажнением определяет активное развитие оползневых и оплывинных процессов; 8.2 – крутые проксимальные (остаточные) выпуклые в плане склоны с интенсивным дренированием и низким положением уровня подземных вод; неустойчивые геокомплексы с преобладанием дефлюкционных и осыпных процессов; 8.3 – крутые боковые ровные в плане склоны долин малых рек; активное развитие боковой эрозии, дефлюкции и оползневых процессов; 8.4 – крутые вогнутые (регрессивные) коренные склоны долины Мокши; частые выходы на поверхность источников мочажинного типа, способствующие активизации оползневых процессов, а также дефлюкции; 8.5 – крутые выпуклые (проксимальные) коренные склоны долины Мокши; редкие выходы на поверхность источников мочажинного типа, относительно устойчивые; 8.6 – террасовидные поверхности на коренных склонах долины Мокши.

В гидрографической сети вторичных моренных равнин выделены следующие геокомплексы: 9 – крутые (более 10˚) прибалочные склоны с серыми лесными смытыми почвами; отмечается активизация эрозионных процессов; 9а – террасовидные поверхности на крутых склонах с серыми лесными смытонамытыми почвами; 10 – днища лощин и балок, сложенные аллювиально-делювиальными отложениями с дерново-глеевыми почвами; на отдельных участках отмечается вторичный эрозионный врез; 11 – днища малых рек, сложенные аллювиально-делювиальными отложениями с дерново-глеевыми, пойменными торфяно-болотными почвами.

Природные территориальные комплексы долинных ландшафтов отличаются высокой сложностью морфологического строения, которая определяется литогенной основой. В долине Мокши выделены следующие геокомплексы: 12 – волнистые поверхности надпойменных террас с эоловыми и суффозионными формами рельефа, сложенные аллювиальными отложениями – пески с отдельными линзами суглинков и торфа; глубина залегания грунтовых вод не

превышает 2,0–2,5 м; характерны слаборазвитые песчаные почвы под сосновыми и смешанными лесами; 13 – пологоволнистые поверхности надпойменных террас, сложенные древнеаллювиальными отложениями (пески с прослоями суглинков); глубина залегания вод более 2,0 м; в структуре почвенного покрова преобладают дерново-подзолистые и светло-серые лесные почвы; естественная растительность представлена сосновыми борами и дубравами; 14 – крутые склоны надпойменных террас со сложным микрорельефом, сложенные аллювиальными песками с прослоями суглинков; грунтовые воды залегают на разной глубине; преобладают смешанные леса на дерново-подзолистых почвах; 15 – пролювиальные конусы выноса, сложенные суглинками, песками и лессовидными образованиями; грунтовые воды залегают близко к поверхности; в структуре почвенного покрова преобладают аллювиальные дерновые почвы; 16 – комплексы западин и котловин на надпойменных террасах; 17 – комплексы возвышенных фрагментов надпойменных террас; 18 – пойменные комплексы.

История развития планировочной структуры города. Градостроительная структура города второй половины XVII – середины XVIII в. – крепость – торг – посад. Деревянная крепость в форме параллелограмма с башнями по периметру была построена на высоком берегу р. Мокши, посад имел порядковую планировку. По генеральному плану конца XVIII в. город получил квартальную планировку, на месте крепости в южной части возникла прямоугольная Соборная площадь, в начале XIX в. к ней присоединилась торговая площадь. В XIX в. центральная площадь была обстроена 1–2-этажными каменными жилыми зданиями, в южной части был разбит городской сад. В конце XIX в. сложился второй ансамбль – Успенский монастырь в северной части города. К началу XX в. город имел выразительные панорамы, созданные гражданскими и культовыми зданиями, открывавшиеся от поймы р. Мокши с южной и восточной стороны. В последние годы город, незначительно выйдя за исторически сформированные границы, со сносом культовых зданий утратил сложившийся облик. В конце столетия он разделился на две части – с одноэтажной деревянной усадебной и каменной многоэтажной застройкой. По генеральному плану 1984 г. главной композиционной осью является ул. Кирова, а общегородской центр располагается в кварталах по ул. Коммунистической, Интернациональной, Калинина и Ленина. Были сформированы две площади – Советская и Коммунаров. Новая типовая пятиэтажная жилая застройка ведется в северной и северо-западной частях города.

Территориальные аспекты развития. Город в основном застроен индивидуальными домами. Кварталы многоэтажной застройки размещаются на севере и северо-западе. В Краснослободске сохранились памятники истории и архитектуры, представляющие определенную художественную ценность. Промышленные и коммунально-складские предприятия сосредоточены преимущественно в северной части города.

К концу XX в. кроме центрального района сформировались северный промышленно-селитебный район, селитебные комплексы в урочище «Ямище», северо-западный, пригородный (юго-западный) и примокшинский.

Значительные геоэкологические проблемы может повлечь развитие города в северо-восточном, восточном и юго-восточном направлениях, т. е. в пойме реки Мокши (примокшинский район). При этом неизбежно придется

решать сложные проблемы, связанные с подтоплением и сезонными затоплениями. Ориентация территориального развития далее на восток и юго-восток (т. е. активное освоение правого берега Мокши) объективно потребует проведения дорогостоящих работ по расширению сети транспортных и иных коммуникаций. Поэтому градостроительное освоение геокомплексов восточных направлений является нецелесообразным.

Проблематичным является развитие пригородного (юго-западного) района. Положительный сам по себе факт примыкания к городу с юго-запада крупного массива плодородных земель делает экономически неоправданным их изъятие из сельскохозяйственного производства ради расширения Краснослободска в этом направлении.

От развития города в западном направлении по крутым и наклонным склонам, примыкающим к р. Жабке (Синявке) предостерегает неудачный опыт такой попытки, осуществленной в 1950-х гг. Из возникших тогда на территории урочища «Ямище» нескольких улиц часть их к настоящему времени уже полностью разрушена оползневыми процессами, а оставшиеся здесь жители испытывают проблемы в связи с активизацией оползней, образованием наледей, пучений и подтоплением инженерных сооружений.

Наиболее благоприятным для развития города представляется северо-западный сектор (треугольник), заключенный между двумя автомобильными трассами – уходящими на запад (на Атюрьево) и на север (на Ельники). Обе эти магистрали соединяются на окраине Краснослободска, образуя развилку центральной улицы Кирова, а эта улица в свою очередь доходит до исторического центра города на берегу Мокши. Многоэтажная застройка этой территории уже начата. Геоэкологические условия благоприятны для дальнейшего строительства жилых массивов, расчлененных проездами, которые выходят противоположными концами на ельниковскую и атюрьевскую трассы. Целесообразно проводить «послойное» наращивание освоенной площади треугольника (вдоль его основания), причем из геоэкологических и эстетических соображений необходимо обеспечить следование за каждым «слоем» кварталов многоэтажной застройки «слоя» кварталов коттеджной застройки. Наличие вдоль двух сторон треугольника свободных территорий создает условия для организации здесь промышленной зоны.

Основным элементом природного (экологического) каркаса Краснослободска является пойма Мокши, к востоку от которой располагаются лесные массивы на древнеаллювиальной равнине. Со стороны Краснослободска на долину реки открывается живописный ландшафт. Нужно согласиться с приведенном в «Материалах для географии и статистики России» (1867) тезисом, что, «без сомнения, получил Краснослободск название еще бывши селом от своего красивого местопребывания; высокая гора, подножие которой омывает р. Мокша, выступает в виде амфитеатра из ряда гор по левой стороне этой реки. Противоположный городу берег очень отлог; на нем стелются небольшие волнообразные возвышения, усеянные рощами, деревнями и селами. Вид из города, совершенно открытый на три стороны, в летнее время представляет действительно прекрасную картину» (цит. по: Махаев, Меркулов, 1998).

В пойме Мокши расположена система особо охраняемых природных территорий. Согласно постановлению Правительства РФ от 23 ноября 1996 г.

№ 1404 «Об утверждении Положения о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах» минимальная ширина водоохранной зоны для Мокши в районе Краснослободска 400 м. В настоящее время пойма сильно изменена сельскохозяйственной деятельностью.

В качестве приоритетных направлений формирования экологического каркаса города должны рассматриваться также геокомплексы долины реки Жабки, овражно-балочные комплексы и геокомплексы крутых склонов, включая урочище «Ямище», которые соединят зеленые зоны жилых районов города с пригородными лесопарковыми массивами. Пересеченный живописный рельеф левобережья Жабки особенно благоприятен для рекреационного и природоохранного освоения. На геоэкологически устойчивых (стабильных) к развитию оползневых процессов участках возможно строительство небольших капитальных сооружений – домов отдыха, санаториев, лыжных баз и т. д.

Население. Изменение численности постоянного населения Краснослободского района с 1996 по 1999 г. имело тенденцию к относительно медленному ежегодному сокращению на 0,2–0,3 тыс. чел. На 1 января 2000 г. его общая численность составила 31,4 тыс. чел. Численность городского населения по состоянию на 1 января 1997 г. выросла на 0,4 тыс. чел. по сравнению с 1990 г., составив 11,9 тыс. чел.

Основными показателями демографического воспроизводства населения являются рождаемость и смертность. Коэффициент рождаемости с 1990 по 1999 г. медленно сокращается. Коэффициент смертности варьирует по годам, но в общем имеет тенденцию к росту и в 2–3 раза превосходит коэффициент рождаемости. Следует отметить, что за этот период коэффициент рождаемости в городской местности был постоянно выше, а коэффициент смертности постоянно ниже, чем в сельской местности. Естественная убыль населения также увеличивается, но с середины 1990-х гг. наступила относительная стабилизация – она незначительно варьирует в пределах 10,9–12,8. В сельской местности естественная убыль на порядок выше, чем в городской (табл. 116).

Таблица 116

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	33,7	32,5	32,3	32,0	31,7
Родившихся на 1 000 чел.	10,3	7,2	7,4	6,8	6,7
г. Краснослободск	14,6	8,2	9,3	6,9	7,6
сельская местность	8,0	6,6	6,2	6,8	6,1
Умерших на 1 000 чел.	14,2	18,3	20,2	17,7	18,9
г. Краснослободск	8,6	9,8	10,5	10,8	9,9
сельская местность	17,3	23,4	26,2	22,0	24,6
Умерших до 1 года на 1 000 чел.	14,6	4,3	17,2	9,3	9,0
г. Краснослободск	5,9	–	18,0	–	–
сельская местность	23,1	7,6	16,5	15,3	15,4
Естественный прирост на 1 000 чел.	–3,9	–11,1	–12,8	–10,9	–12,2
г. Краснослободск	+5,9	–1,6	–1,2	–3,9	–2,3
сельская местность	–9,2	–16,8	–20,0	–15,2	–18,5

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

На демографическую ситуацию незначительное влияние оказывают миграционные процессы. Число выбывших из Краснослободского района увеличивалось до 1996 г., а за 1997–1999 гг. приобрело тенденцию к уменьшению. Число прибывших в район с 1995 по 1998 г. сокращалось, но в 1999 г. незначительно возросло. Миграционный прирост оказывал небольшое положительное влияние на баланс трудовых ресурсов и внутрирайонное перемещение населения (табл. 117).

Таблица 117

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число выбывших	373	363	304
Число прибывших	419	347	387
Миграционный прирост (убыль)	+46	–16	+83

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

За 1989–2000 гг. в возрастно-половой структуре населения района произошли определенные изменения. За данный период увеличилась доля мужчин. За счет снижения рождаемости сократилась численность возрастной группы до 15 лет, а за счет большей рождаемости в предыдущие годы увеличилась доля средней и особенно старшей групп, что постепенно приводит к общему старению населения (табл. 118).

Таблица 118

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	1 126	1 114	594	541
5–9	1 186	1 103	809	755
10–14	1 200	1 072	1 191	1 131
15–19	1 661	1 228	1 227	1 095
20–24	1 015	947	1 165	986
25–29	1 129	1 109	1 474	1 188
30–34	1 216	1 099	970	956
35–39	1 022	1 002	1 090	1 098
40–44	705	684	1 258	1 137
45–49	840	1 012	1 036	1 025
50–54	1 042	1 202	805	802
55–59	1 032	1 300	576	747
60–64	842	1 674	865	1 103
65–69	457	1 292	692	1 029
70 лет и старше	769	3 135	938	3 187

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и демографического ежегодника Республики Мордовия за 2000 г.

Экономическое развитие. Ведущая отрасль промышленности в городе – машиностроение, получили развитие также пищевая и легкая промышленность. Индустрия района представлена следующими крупными предприятиями:

ОАО «Завод “Промсвязь”», ОАО «Краснослободская прядильно-ткацкая фабрика», МП «Краснослободский маслодельный завод», ОАО «Краснослободский радиозавод». Из предприятий района привлекательными для инвестиций являются маслозавод, а также другие объекты перерабатывающей промышленности, что связано с сельскохозяйственной направленностью района. Удельный вес выпускаемой здесь промышленной продукции весьма незначителен. Рекомендуются развитие и организация малых предприятий по переработке сельскохозяйственной продукции, возрождение производства средств малой механизации для сельхозработ.

Инженерно-геологические процессы. Город расположен на возвышенном плато, территория его изрезана глубокими оврагами с эрозионными и оползневыми склонами. Река характеризуется извилистостью русла. Геокомплексы для планирования градостроительного освоения можно объединить в три группы.

А. Благоприятные, не требующие специальной инженерной подготовки: геокомплексы типов 1–7 вторичной моренной равнины, 13–14 – долины Мокши. На отдельных участках требуется сооружение дренажных устройств. Прочностные показатели грунтов высокие, глубина залегания подземных вод с учетом сезонных колебаний уровня изменяется от 2 до 4 м. Инженерно-подготовительные мероприятия включают в себя гидроизоляцию, в отдельных случаях – дренаж, поскольку возможны подтопление и уменьшение несущей способности грунтов.

Б. Ограниченно благоприятные, требующие специальной инженерной подготовки: геокомплексы типов 9–11 вторичной моренной равнины и природные комплексы типов 12, 14–17 долины Мокши.

В. Неблагоприятные, требующие сложной специальной инженерной подготовки: геокомплексы типа 8. На крутых склонах под влиянием активной регрессивной эрозии в сочетании с выходом родников и повышенным увлажнением возможен сход крупных глубоких оползней.

В геокомплексах 12–16 распространены просадочные грунты. В откосах строительных выемок суффозионный вынос частиц приводит к оседанию поверхности, образованию оплывин, провалов, оползней. Суффозионные явления отрицательно сказываются на устойчивости зданий и сооружений, из-за них возможны существенные потери воды из водохранилищ или большой ее приток в строительные котлованы. Следовательно, при градостроительном освоении необходимо предусмотреть противосуффозионные мероприятия.

Анализ структуры и свойств геокомплексов территории Краснослободска показывает, что в системе мероприятий по улучшению геоэкологической обстановки важное место должны занимать вопросы защиты инженерных сооружений от развития оползневых процессов, подтопления, затопления, наледеобразования, пучения, суффозии. Мероприятия по защите города от неблагоприятных процессов должны носить как предупредительный, так и защитный характер, причем предупредительные должны проводиться на всех потенциально опасных территориях (особенно в геокомплексах типов 8–11 вторичной моренной равнины и природных комплексах типов 12, 14–17 долины Мокши). Нужно

учитывать, что деструктивные процессы легче и дешевле предотвратить, нежели остановить.

Каждый из сложившихся в городе районов имеет выраженные геоэкологические особенности развития. Центральный район расположен на придолинном склоне Мокши. На западе он ограничивается урочищем «Ямище», а на севере – северным промышленно-селитебным районом, от которого на значительном протяжении отделяется балкой. Инженерно-геологические условия, за исключением геокомплексов типа 8, благоприятны для строительства и эксплуатации зданий и сооружений. Но в южной, юго-восточной и восточной периферии центрального района по крутому коренному борту долины Мокши имеются проявления современных оползневых процессов. Два оползня находятся в районе школы № 1, комбината бытового обслуживания и прядильно-ткацкой фабрики. Оползневый процесс охватывает практически весь склон на высоту 18–20 м. По морфологическим признакам это оползень срезания или гидродинамического разрушения с выплыванием разжиженного грунта в основании склона. Важной причиной оползнеобразования здесь является повышение обводнения грунтов вследствие техногенных факторов. В будущем в этом районе не исключены новые оползневые подвижки, которые могут угрожать строениям за бровкой склона и в его основании. Поэтому при градостроительном развитии центра размещение инженерных сооружений в геокомплексах типа 8 нецелесообразно. В зоне развития оползневых процессов необходимо исключить утечки из канализационной и водопроводной сети, концентрацию поверхностного стока.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. С 1912 г. в Краснослободском районе для водоснабжения начинают осваиваться ресурсы подземных вод. На территории района эксплуатируются средне- и верхнекаменноугольный водоносные горизонты. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод для Краснослободского района составляют, по разным вариантам, 97,5–126,0 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными потребителями около 2,0 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 3,2 тыс. м^3/сут, перспективная – 4,4 тыс. м^3/сут. Суммарные ПЭРПВ полностью обеспечивают потребность в воде.

Средний модуль прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод для Краснослободского района 0,82–1,06 л/с•км^2. Утвержденные эксплуатационные запасы Желтоноговского участка оценены в количестве 15,0 тыс. м^3/сут.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,3 до 0,8 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые, натриево-кальциево-магниевые, кальциево-натриево-магниевые. Общая жесткость составляет 4,8–7,0, устранимая – 3,3–5,2 ммоль/дм^3. Содержание фтора 1,0–1,6 мг/дм^3. Эксплуатационные запасы и качество подземных вод способны удовлетворить потребности любого пользователя.

С целью дальнейшего совершенствования системы водоснабжения следует освоить разведанные запасы подземных вод Желтоноговского участка. Эксплуатационные запасы подземных вод – 15,0 тыс. м^3/сут. Качество их утвержденных запасов по всем показателям соответствует требованиям СанПиНа 2.1.4.559–96 «Вода питьевая».

Ресурсы поверхностных вод. Источником поверхностных вод для водоснабжения промышленных предприятий райцентра может являться р. Мокша. Наблюдения за ее гидрологическим режимом проводились, но все они были краткосрочными. Площадь водосбора в створе города составляет 11 420 км^2. Режим реки характеризуется высоким половодьем, устойчивой летне-осенней и зимней меженью. Срок наступления половодья – апрель, его продолжительность 1,5–2 месяца. Летне-осенняя межень устанавливается обычно в первой половине июня. Наинизший уровень воды наступает обычно в августе – сентябре. Река замерзает в третьей декаде ноября – первой декаде декабря, толщина льда к концу зимы (март) достигает 45–90 см, в суровые зимы – 110 см. Вскрытие реки происходит в первой или второй декаде апреля. Ледоход проходит в течение 3–7 дней. Средний многолетний сток в створе города Q_0 = 38,8 м^3/с; объем W_0 = 1 224,5 млн м^3 в год. Величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 119.

Таблица 119

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Мокша, г. Краснослободск	11 420	38,8	69,4	63,1	59,9	30,2	19,2

Годовое распределение стока неравномерно. В средний по водности год 79 % его годового объема проходит весной (март – апрель), 14,5 % – в летне-осенний период (июнь – ноябрь) и 6,5 % приходится на зиму. Расчетные значения максимального расхода воды приводятся в табл. 120.

Таблица 120

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Мокша, г. Краснослободск	11 420	2 678	2 460	2 312	2 099	1 829

Минимальный сток в рассматриваемом створе наблюдается в летне-осенний и зимний периоды. Его расчетные значения приведены в табл. 121.

Таблица 121

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Мокша, г. Краснослободск	11 420	6,73 / 7,30	6,40 / 6,97	5,14 / 5,94	4,80 / 5,60	3,76 / 5,14	3,20 / 4,80	2,51 / 4,68

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

В целях экономии подземных водных ресурсов можно предложить более эффективно использовать ресурсы поверхностного стока путем создания русловых водохранилищ на р. Мокше и ее левых притоках.

Состояние поверхностных вод. До города Краснослободска вода р. Мокши наиболее загрязнена медью, марганцем, железом, азотом нитритным. Максимальная разовая концентрация марганца составляла 30 ПДК, меди – 20, железа – 15,8, азота нитритного – 4,5, БПК-5 – 1,75 ПДК. Растворенный кислород в среднем составляет 8,6 мг/дм^3. Вода относится к классу грязных вод (ИЗВ – 5,1). Ниже Краснослободска по течению вода относится к тому же классу (ИЗВ – 4,8). Она загрязнена медью – 7,8 ПДК, марганцем – 7,7, железом – 7,1, цинком – 3,4 ПДК. Величина БПК-5 составляет 1,3 ПДК. Максимальные концентрации достигали по марганцу 23 ПДК, меди – 16, железу – 15,4, цинку – 11, БПК-5 – 1,55 ПДК. Содержание кислорода 8,18 мг/дм^3.

Техногенное воздействие на атмосферу. По объему выбросов Краснослободский район занимает 14-е место в республике. Основными загрязнителями атмосферного воздуха являются Краснослободское ГП «Электротеплосеть» и Краснослободское ДРСУ. Основную долю в выбросах в 1999 г. составляли: аммиак (0,140 тыс. т), окись углерода (0,088 тыс. т), окислы азота (0,034 тыс. т). В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,195 тыс. т, что обусловлено преимущественно сокращением выбросов окиси углерода, аммиака, пыли органической. Однако в 1998 г. отмечалось увеличение валового выброса относительно предыдущего года на 0,006 тыс. т, что вызвано в первую очередь увеличением выбросов золы. Этот скачок объясняется наращиванием производства. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция сокращения выбросов свинца. Общее уменьшение выбросов связано со спадом производства, а также с проведением ряда природоохранных мероприятий, где приоритетным является перевод котельных и асфальтобетонных заводов на газообразное топливо.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории районного центра характеризуется слабым (Z_c < 32) и низким (Z_c = 32–64) уровнями загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид Zn5,0Ag2,6Cu2,4Pb2,3Mn,Cr,Sn2,2Co,Sc1,6Mo,Ba1,5. На участках с низким уровнем загрязнения, расположенных в центральной части города, в снеге аккумулируются

Cu8,3Ag4,8Pb3,8Cr3,3Zn2,8Mo,Ba2,7Mn,Sn,Sr2,5Co2,3V2,0Ga,Yb1,8Ni1,6.

Средняя пылевая нагрузка на территории Краснослободска в зимний период составляет 8,4 кг/км^2 в сутки. В центральной части города она достигает 20 кг/км^2, а в северо-западной промышленной зоне – 45,3 кг/км^2 в сутки.

В структуре почвенного покрова на территории города преобладают подтипы серых лесных почв и черноземы со слабокислым, переходным к кальциевому и кальциевым классами водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Pb2,0Sc1,2[Li1,3].

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах отмечается слабое накопление олова ($К_c$ = 1,9), цинка ($К_c$ = 1,5) и меди ($К_c$ = 1,5). Максимальные концентрации химических элементов наблюдаются в центральной ча-

сти города и в северной промышленной зоне. В районе типографии в почвах аккумулируются цинк ($К_с$ = 9,2), свинец ($К_с$ = 5,3) и медь ($К_с$ = 1,5).

Для оптимизации геоэкологических условий центрального района необходимо вынести из водоохранной зоны прядильно-ткацкую фабрику. Кроме решения экологических задач это создаст условия для реставрации Троицкой церкви, находящейся на ее территории. Решение многих геоэкологических проблем в этой части города может быть достигнуто путем расширения ул. Кирова за счет реконструкции частной застройки в 2–3-этажную секционную. Кроме того, необходимы строительство объездной дороги и перенос автостанции в северо-западный район.

Геоэкологические проблемы микрорайонов. *Район урочища «Ямище»* расположен в древнем оползневом цирке. С юга он ограничивается балочными комплексами р. Жабки, а на севере примыкает к северному промышленно-селитебному району. Территория характеризуется сложными инженерно-геологическими условиями и активным развитием оползневых процессов. Ими полностью разрушена застройка в западной части улиц Советская и Пушкина, ряд домов находится в серьезной опасности. Под угрозой также ряд домов по ул. Трудовая и здания, строящиеся в основании склона, а также ЛЭП, трассы водопровода, газоснабжения и др. В настоящее время городской администрацией принято решение о переселении жителей из 19 домов. При отсутствии защитных мероприятий оползневые процессы постепенно охватят склоны на всю высоту, угрожая зданиям РСУ, «Сельхозтехники», нефтебазе и ряду жилых домов и хозяйственных построек в северной промышленно-селитебной зоне.

Кроме оползневых процессов в урочище «Ямище» угрозу массового повреждения зданий и тяжелые условия для проживания людей создают пучение, образование наледей и подтопление. Наледи мощностью до 1 м разрушают заборы, сараи, фундаменты жилых домов. Промерзание мочажин на теле современного оползня через определенное время заканчивается прорывом ледовой корки и истечением вод вниз по рельефу на жилые дома. Деформации ряда зданий вызваны перекосами фундаментов мелкого заложения из-за морозного пучения суглинистых грунтов. Подтопление вызывает гниение деревянных частей конструкций зданий. Все эти процессы появились в последние 10–15 лет в связи с повышенным обводнением верхней части грунтовой толщи.

Район урочища характеризуется сравнительно малым загрязнением атмосферы и почв. Слабый уровень загрязнения снежного покрова отмечается на крутом спуске автодороги Краснослободск – Ковылкино. Геохимический индекс имеет вид Sc18,8V3,6Yb2,3. Почвенный покров на данной территории характеризуется низким уровнем загрязнения.

Учитывая опыт градостроительного освоения района и современное развитие геоэкологических процессов, целесообразно использовать живописный рельеф урочища для формирования рекреационного комплекса – парка, лыжных баз и т. д.

Северо-западный жилой район является наиболее перспективным для развития города. Геоэкологические условия благоприятны для строительства инженерных сооружений. Результаты геохимического картирования показали удовлетворительное состояние экологической среды. Небольшие техногенные

ореолы слабого уровня загрязнения снежного покрова отмечаются в районе гаражей: Zn8,2Ag7Mo3,4. Для экологически безопасного развития жилого района необходимо упорядочить процесс строительства гаражей и сараев, так как в настоящее время они представляют повышенную санитарно-эпидемическую опасность, организовать централизованное их сооружение и создать санитарно-защитные зоны.

Северный промышленно-селитебный район вытянут с северо-запада на юго-восток от коренного склона долины Мокши до урочища «Ямище». На юго-востоке от него находится центральный, а на северо-западе развивается северо-западный жилой район. Целостной внутренней структурой район не обладает. Жилые зоны перемежаются с территориями промышленных предприятий. Территориальное развитие осложняется довольно опасными геоэкологическими процессами, проявляющимися в активном развитии на крутых склонах (геокомплексы типа 8) оползней, а также подтоплении оснований инженерных сооружений. За улицей 1-я Рабочая, в районе газонакопительной станции, вероятно развитие суффозионных процессов. Крупный оползень срезания формируется на северном склоне оврага у школы-интерната. Он может охватить весь склон до тальвега оврага (около 19 м по вертикали) либо его верхнюю и среднюю части. В настоящее время в верхней части уже сформировалась циркообразная ступень срыва высотой до 0,5–0,6 м и длиной до 70 м. Активизация процесса частично связана с созданием котлована под фундамент здания. Сползание грунтов привело к аварийной ситуации на линии газопровода низкого давления. Вдоль автодороги Краснослободск – Саранск на коренном склоне Мокши оползневыми процессами разрушены гаражи. Повышенный геоэкологический риск существует в промышленных геотехнических системах и жилых кварталах, соседствующих с древним оползневым цирком «Ямище».

Анализ эколого-геохимического состояния почв северного промышленно-селитебного района показал присутствие значительных по площади техногенных аномалий: средний уровень их загрязнения ($16 < Z_c < 32$) отмечается на территории лесхоза: Pb16,7Sn13,3Pb5,3Zn2,5; низкий ($8 < Z_c < 16$) – в районах промышленных предприятий: агрохимии – Y3,2Sc3,1Ba2,6Sr2,5Nb2,5Cr,Yb2,0; РСУ-2 – Cu5,6Sn3,3Zn2,5.

Низкий уровень загрязнения снега наблюдается в северной части города на повороте автодороги Саранск – Москва:

Zn8,2Ni5,5Sc3,8Mo3,4Yb3,1Sn2,8V2,7Y2,6Be2,5Pb2,4,

что связано с выбросами автотранспорта, а также предприятиятий северной промышленной зоны и котельных.

С целью понижения класса опасности рекомендуется провести мероприятия по совершенствованию технологических процессов на заводе «Промсвязь», радиозаводе, деревообрабатывающем комбинате. В настоящее время в зону их влияния входят дома по улицам 1-я Рабочая, 2-я Рабочая, Школьная, Рабочая и Больничному переулку. Целесообразно сформировать новую промышленную зону в северной части города, куда предлагаем вынести маслозавод и прядильно-ткацкую фабрику. При дальнейшем развитии северного района в направлении с. Старые Горяши и д. Бобылевские Выселки необходимо предусмотреть

километровую санитарно-защитную зону от животноводческих комплексов, расположенных в окрестностях этих населенных пунктов.

Пригородный (юго-западный) район формируется на месте с. Пригородное, которое отделяется от Краснослободска долиной р. Жабки. Инженерно-геологические условия благоприятны для градостроительного освоения, но территориальное развитие жилого района ограничивается распространением в пригороде плодородных черноземов. При строительстве объездной автодороги федерального значения необходимо провести комплекс мероприятий по рекультивации земель и созданию защитных лесных полос.

Повышенную геоэкологическую опасность в этом районе представляют молочно-товарная ферма и автотранспортное предприятие. В зонах их влияния находится жилая застройка. Молочно-товарную ферму рекомендуется вынести из жилого района, а вокруг автотранспортного предприятия создать санитарно-защитную зону. К юго-западу от сел Пригородное и Литва размещены радиоретранслятор, телевизионная вышка и полигон бытовых отходов. В случае развития пригородного района на юго-запад жилые кварталы попадут в километровые зоны их влияния.

Примокшинский район формируется на пойменной террасе (геокомплексы типа 18) и пролювиальных конусах выноса (геокомплексы типа 15). Слабая устойчивость грунтов обусловливает наличие определенных ограничений на размещение инженерных сооружений. Кроме того, нужно учитывать, что наивысший уровень воды р. Мокши у с. Шаверки, определенный по меткам высоких вод, составил 120,45 м над уровнем моря (1926 г.). В соответствии с этим поселения Грачевники, Лаушки, Русские Полянки, Заречное и отдельные улицы Краснослободска располагаются в зоне риска затопления в периоды весеннего половодья. Их развитие потребует значительных затрат на защиту и ликвидацию последствий бедствия, поэтому оно должно быть ограничено.

В результате строительства и эксплуатации автодорог в пойме Мокши вдоль коренного склона ее долины проявляются эффекты подтопления и заболачивания. Строительство защитных дамб может активизировать эти процессы вследствие застаивания вод, истекающих при разгрузке водоносных горизонтов по левому коренному склону долины реки. Необходимо создать условия для их оттока под автодорогами. Для защиты инженерных сооружений от затопления и подтопления вдоль автодорог и других инженерных сооружений целесообразно формировать лесные посадки.

Окружающая среда и здоровье населения. Краснослободский район с показателем индекса здоровья 53 % относится к территориям с удовлетворительным уровнем здоровья населения. Уровень и структура заболеваемости детского и взрослого населения района в основном не отличаются от среднереспубликанских параметров.

При анализе влияния факторов окружающей среды на уровень и структуру здоровья населения необходимо отметить, что территория города в целом характеризуется слабым уровнем загрязнения почвенного покрова. Наиболее неблагополучная геоэкологическая ситуация с точки зрения влияния на здоровье населения сложилась в центральной части города.

Важно также обратить внимание на качество артезианских вод, используемых населением для питья. По данным Комитета природных ресурсов по Республике Мордовия, в 23 % эксплуатируемых скважин содержание фтора превышает предельно допустимые концентрации. Избыток фтора в питьевой воде способствует распространению заболеваемости флюорозом, болезнями костно-мышечной системы и соединительной ткани. Влияние высоких концентраций фтора в питьевой воде на обращаемость населения в связи с вышеуказанными болезнями типично и подтверждается нашими исследованиями по этому району. Кроме того, в одной из скважин обнаружено высокое содержание железа общего, что обусловливает распространение заболеваний кровеносной системы и цирроза печени.

В настоящее время в условиях обострения социально-экономических, экологических и других проблем доля людей, обеспокоенных ростом загрязнения среды своего обитания, существенно увеличивается. Так, по данным анкетного опроса, из 10 приведенных обстоятельств (безработица, рост цен, распространение алкоголизма, наркомании и т. д.) загрязнение окружающей среды жители Краснослободска отнесли на 4-е место. 10 % респондентов в городе ощущают для себя опасность от ухудшения экологической обстановки.

По вопросу о причинах сложившейся экологической ситуации мнения о приоритетах разделились: 23,7 % респондентов на первое место поставили недостаточное финансирование экологических программ, 21,1 % – неэффективную работу природоохранных служб, 16,6 % – неразвитость системы экологического образования и воспитания, 9,7 % указали другие причины и у 28,9 % опрошенных данный вопрос вызвал затруднения в ответе.

Мнения о путях улучшения экологической обстановки также разделились. Большая часть ответивших (32,7 %) поставили на первое место необходимость увеличения налогов с опасных производств и предоставления финансовых льгот «чистым». Примерно одинаковый процент набрали альтернативы: увеличение финансирования природоохранных служб и увеличение штрафов с экологически вредных производств (18,4 и 16,3 % соответственно). Интересно то, что 14,3 % респондентов считают, что для улучшения качества среды проживания каждый человек должен сделать что-то конкретное (очистить родник, посадить дерево и т. д.). Характерной особенностью является то, что этот вопрос у респондентов затруднений почти не вызывал. Лишь 6 % опрошенных затруднились ответить на него. Анализ анкетных данных показывает, что здоровье как ценность относят на первое место 61 % опрошенных жителей района.

В целом уровень здоровья населения характеризуется как удовлетворительный. Тем не менее в структуре обращаемости жителей в лечебные учреждения отмечаются повышенные показатели относительно средних значений по республике у взрослого населения по заболеваниям костно-мышечной системы и соединительной ткани, болезней мочеполовой системы и онкологической заболеваемости, детского – по болезням костно-мышечной системы и соединительной ткани. Основным лимитирующим экологическим фактором в формировании уровня и структуры здоровья жителей является качество подземных вод, используемых для питья. На 23 % эксплуатируемых

скважин, как отмечалось выше, содержание фтора не соответствует нормативным показателям. Кроме того, неблагополучная ситуация с точки зрения влияния на здоровье населения сложилась в центральной части города. Здесь на территории, примыкающей непосредственно к селитебной застройке, в структуре загрязнителей преобладают свинец, цинк, медь.

Ухудшение состояния здоровья население Краснослободска беспокоит довольно сильно. Здоровье как ценность большая часть жителей города относят на первое место. Загрязнение окружающей среды как опасность они отнесли на четвертое место. В снижении смертности около трети респондентов вторым по значимости (после изменения экономической политики) считают улучшение экологической обстановки.

СЕЛО ЕЛЬНИКИ

Общая характеристика. Село Ельники – административный центр одноименного района – расположено в ландшафтах смешанных лесов водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин на реке Варме, правом притоке Мокши. Окрестности села заняты сельскохозяйственными землями средней степени ценности.

Население. Ельниковский район – один из самых малочисленных по населению в республике. Здесь проживает 15,0 тыс. чел. Сложная демографическая ситуация обусловлена высокой смертностью. За последние 30 лет население района сократилось вдвое.

Общая численность постоянного населения в районе снижается почти на 200 чел. ежегодно. С 1990 по 1996 г. рождаемость упала с 15,0 до 6,9 чел. на 1 000 жителей, однако с 1996 г. наблюдается тенденция к увеличению рождаемости. Показатели смертности в течение последних лет нестабильны. Абсолютные величины младенческой смертности в районе незначительны (1–2 ребенка). Показатель младенческой смертности здесь в целом ниже республиканского. Естественный прирост в Ельниковском районе отрицательный (табл. 122).

Таблица 122

Динамика показателей естественного воспроизводства населения*

Показатель	1990	1996	1997	1998	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	15,9	15,7	15,5	15,2	15,1
Родившихся на 1 000 чел.	15,0	6,9	7,5	7,7	7,8
Умерших на 1 000 чел.	15,1	20,6	21,6	17,5	18,0
Младенческая смертность на 1 000 чел.	9,4	18,7	8,7	8,6	17,3
Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,1	–13,7	–14,1	–9,8	–10,2

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Миграционные потоки на территории Ельниковского района, отличавшиеся ранее нестабильностью, в настоящее время характеризуются общим сниже-

нием числа мигрантов (с 266 чел. в 1995 г. до 189 чел. в 1998 г.). Это говорит о том, что рассчитывать на исправление демографической ситуации за счет миграционных процессов в ближайшем будущем не приходится. Однако увеличение численности населения района за счет прибывших возможно в случае завершения строительства жилого дома для военнослужащих, уволенных в отставку или в запас. Для Ельниковского района характерно прежде всего внутрирайонное перемещение трудовых ресурсов, главным образом из сел и деревень в райцентр.

В отличие от городских населенных пунктов Республики Мордовия в Ельниковском районе наблюдается преобладание мужского населения над женским в допенсионном возрасте. Оно заметно возросло по сравнению с 1989 г. (табл. 123). Кроме того, можно отметить снижение доли населения в возрасте до 20 лет и общее старение населения.

Таблица 123

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	930	887	285	298
5–9	762	779	515	465
10–14	634	622	659	611
15–19	590	445	529	473
20–24	711	756	409	370
25–29	1058	976	367	304
30–34	899	795	505	514
35–39	628	619	732	612
40–44	414	273	654	564
45–49	464	514	492	412
50–54	549	775	359	320
55–59	627	722	267	283
60–64	529	1014	406	572
65–69	246	757	370	561
70 лет и старше	336	1614	466	1595

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Ельники – транспортный узел в системе автодорог республиканского и местного значения. Из предприятий, размещенных здесь, выделяется ОАО «Ельниковский радиозавод» – один из основных поставщиков модулей и блоков для ОАО «Лайме». Другие промышленные предприятия базируются на местной сырьевой базе. Перспективным является производство паркета на ДСПМК. Достраивается кирпичный завод. Государственным дорожным научно-исследовательским институтом были проведены работы по изготовлению асфальтовяжущего вещества на местном сырье, добываемом в Урейском карьере. Была произведена опытная партия и уложена на участок дороги. Базой для производства асфальтобетонной смеси является завод «Доломит» по изготовлению ми-

нерального порошка (известняковой муки) из отходов дробления известняков, получаемых при разработке Будаевского месторождения.

В настоящее время район начал производство молочных продуктов с целью их поставки за пределы республики. Средства для приобретения необходимого оборудования были предоставлены нижегородскими партнерами. В рамках реализации программы развития АПК республики построен маслосыродельный цех в СХПК «Путь Ленина» и колбасный цех в СХПК им. Ленина. Перспективным направлением являются развитие овцеводства и производство шерсти. Природные условия района позволяют выращивать экологически чистую продукцию, например картофель (в колхозе «Рассвет» и ТОО «Мокша»), продовольственную рожь, наладить производство ржаной муки (в ТОО «Мокша»). Целесообразна организация малых предприятий на базе использования отходов деревообработки.

Инженерно-геологические процессы. Ельниковский район относится к территориям, где довольно интенсивно развиваются оползни, подтопление и карстовые явления. В северной его части, в окрестностях населенных пунктов Новая Армеевка и Октябрь, и на юге, на участке Стародевичье – Тештелим (левый берег р. Мокши) локализуются сильнооползнеопасные участки площадью около 30 км^2.

На территории района распространено поверхностное проявление карстовых процессов. Карстующиеся породы – известняки и доломиты верхнего карбона залегают в основном на небольшой глубине (в среднем 15–20 м). В результате их разрушения образуются западины и, реже, провальные воронки (озеро Раскадас у с. Чурина). Эти явления на территории Мордовии практически не изучены, что создает дополнительные трудности для строительства, особенно крупных объектов.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхнекаменноугольно-ассельский и верхнекаменноугольный водоносные горизонты. Современный водоотбор крупными потребителями составляет 0,7 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 1,4 тыс. м^3/сут, перспективная – 2,0 тыс. м^3/сут. ПЭРПВ полностью обеспечивают потребность района в воде.

Воды имеют хорошее качество. Их минерализация изменяется в пределах от 0,2 до 0,6 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые или кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 3,9–12,0, устранимая – 3,5–5,3 ммоль/дм^3. Содержание фтора 0,5 мг/дм^3. Эксплуатационные запасы верхнекаменноугольного водоносного горизонта способны удовлетворить любую потребность потребителя.

Ресурсы поверхностных вод. Площадь водосбора Мокши в створе с. Стародевичье составляет 13 720 км^2. Режим реки идентичен режиму в створе г. Темникова. Средний многолетний сток характеризуется следующими параметрами: Q_0 = 46,6 м^3/с; W_0 = 1 471 млн м^3; C_v = 0,32; C_s = 0,19. Расчетные значения годового стока приведены в табл. 124.

Таблица 124

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Мокша, с. Стародевичье	13 720	46,6	83,4	75,8	72,0	36,3	23,0

Распределение стока в течение года неравномерно. Если использовать в качестве аналога внутригодовое распределение стока по водомерному посту г. Темникова, то в створе с. Стародевичье оно будет характеризоваться величинами, приведенными в табл. 125.

Таблица 125

Распределение стока р. Мокши в створе с. Стародевичье в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,0	1,9	3,6	62,2	13,2	3,4	2,3	2,0	1,9	2,2	2,7	2,6

Величины максимального расхода воды весеннего половодья для указанного створа, рассчитанные с применением данных по аналогу (г. Темников), представлены в табл. 126.

Таблица 126

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Мокша, с. Стародевичье	13 720	3 000	2 755	2 590	2 351	2 049

Минимальный сток летне-осеннего и зимнего периодов, количественные характеристики которого необходимо учитывать при проведении водохозяйственных и экологических мероприятий, рассчитан для рассматриваемого створа методом гидрологической аналогии (табл. 127).

Таблица 127

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Мокша, с. Стародевичье	13 720	8,5 / 8,9	8,09 / 8,5	6,17 / 7,0	5,90 / 6,59	4,53 / 6,17	3,84 / 5,76	3,01 / 5,49

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Использование поверхностного стока в с. Ельники для промышленного и сельскохозяйственного производства в последнее десятилетие крайне низкое в связи с упадком орошаемого земледелия. Для экономии запасов подземных вод необходимо увеличить эксплуатацию поверхностных источников путем создания на р. Мокше русловых плотин. Эти мероприятия также улучшат условия для восполнения запасов подземных вод в пермских и каменноугольных породах.

Состояние поверхностных вод. От общественных зданий сточные воды без очистки отводятся в пойму Вармы. Только маслозавод имеет свои поля фильтрации производительностью 250 $м^3$/сут, которые находятся в неудовлетворительном состоянии.

Техногенное воздействие на атмосферу. Предприятия, расположенные на территории района, выбрасывают в атмосферу около 228 т загрязняющих веществ. Доля твердых ингредиентов составляет 29 %. Большой объем выбросов (71 %) приходится на предприятия, расположенные в районном центре. В выбросах преобладают пыль неорганическая (0,072 тыс. т), окись углерода (0,049 тыс. т), аммиак (0,044 тыс. т). Характерна тенденция снижения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. В 1999 г. по сравнению с 1995 г. выбросы уменьшились на 0,021 тыс. т, что обусловлено в основном сокращением выбросов сажи и окиси углерода.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории Ельников характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

Mn2,5Pb,Sr2,1Ba1,7Zn1,6Zr1,5[Li1,6].

Максимальные концентрации химических элементов в снеговой пыли отмечаются в районе радиозавода, где в снеге аккумулируются следующие химические элементы: Sr9,8Ga8,0Zr5,0Pb3,4Mn3,3Sc3,2.

Пылевая нагрузка в зимний период на территории Ельников составляет от 3,5 до 100 кг/$км^2$ в сутки. Наименьшее выпадение пыли (менее 10 кг/$км^2$) наблюдается в северной и северо-восточной частях районного центра, а наибольшая (40 – 100 кг/$км^2$) в юго-западной промышленной зоне.

Широкое распространение на территории районного центра подзолистых почв, обладающих кислым классом водной миграции, способствует выщелачиванию из верхних почвенных горизонтов большинства химических элементов. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Zr3,1Pb1,8Ti1,2.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах слабо накапливаются Nb2,0Zr1,8[Sn1,5]. Наибольшие концентрации химических элементов наблюдаются на небольших участках в центральной, северной и восточной частях районного центра. В районе ДСПМК в почвах отмечается повышенное содержание свинца ($К_c$ = 2,7) и олова ($К_c$ = 2,2).

Окружающая среда и здоровье населения. Объективные данные экологического состояния характеризуют территорию Ельниковского района как относительно благополучную. В структуре обращаемости его жителей в лечебные учреждения характерны аномально высокие показатели болезней органов пищеварения. Кроме того, отмечается повышенная заболеваемость нервной си-

стемы, органов чувств, костно-мышечной системы и соединительной ткани. У взрослого населения смертность от злокачественных опухолей превышает среднестатистические параметры по республике, что, по-видимому, объясняется высокой долей лиц пожилого возраста.

Результаты анкетных опросов позволяют сделать вывод, что потенциал напряженности населения в связи с экологическими проблемами в Ельниковском районе невысок. Доля людей, ощущающих опасность от ухудшения экологической обстановки, составляет 5,3 %. Число опрошенных, не удовлетворенных местом своего проживания, составляет лишь 8,6 %.

ГОРОД ТЕМНИКОВ

Географическое положение. Город Темников расположен в ландшафтах смешанных лесов древнеаллювиальных равнин на р. Мокше. Ближайшая железнодорожная станция – р. п. Торбеево – находится в 78 км от города.

История развития планировочной структуры города. Специфика пространственной структуры и архитектурного облика Темникова была обусловлена своеобразием ландшафта и особенностями исторической эволюции города. Градостроительная структура Темникова второй половины XVII – середины XVIII в. – крепость – торг – посад. Деревянная крепость в форме трапеции с башнями по периметру была построена на правом берегу р. Мокши. Посад с 6 слободами располагался юго-западнее крепости в излучине реки. В соответствии с изрезанным рельефом он получил ветвистую планировку. В начале XVIII в. центр города переместился западнее – к р. Мокше. В целом город оказался в неглубокой чаше, обращенной к реке.

По генеральному плану 1797 г. была закреплена существующая планировка: слободы приобрели подобие радиально-кольцевой системы, сложились центральная часть с Соборной площадью, северная и южная части города с приходскими церквами. В XVIII в. р. Мокша стала композиционной осью, связывающей город с пригородным Санаксарским монастырем.

В XX в. город не получил значительного пространственного развития, но со сносом культовых объектов утратил исторически сложившийся облик. В 1970-е гг. он разделился на две части – с одноэтажной деревянной усадебной и каменной многоэтажной застройкой. По генеральному плану 1986 г. общегородской центр сохраняется в исторической части, создаются восточный жилой район с типовой пятиэтажной застройкой и промышленная зона на северо-восточной окраине города.

Территориальные аспекты развития города. В планировочном отношении город представляет собой компактное образование, расположенное на правом берегу Мокши. Застроен он преимущественно одноэтажными деревянными домами с редким включением двухэтажных зданий общественного назначения. Кварталы новой капитальной 2, 3, 5-этажной застройки расположены в восточной части города. Промышленно-складской район сформировался на северо-востоке. Основным направлением территориального раз-

вития города является восточное, так как с северо-запада, юга и запада расположены затапливаемые территории.

Население. На 1 января 2000 г. в районе проживало 24,4 тыс. чел., в том числе городского населения – 9,4 тыс. чел. Общая численность населения за период с 1990 по 1999 г. уменьшилась на 7,4 %. Воспроизводственная ситуация в районе сложная. Наблюдается превышение смертности над рождаемостью (табл. 128).

Таблица 128

Динамика естественного воспроизводства населения*

Показатель	1990	1996	1997	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	26,9	26,4	25,9	24,9
Родившихся на 1 000 чел.	13,7	7,3	6,9	6,4
г. Темников	13,7	7,2	9,0	6,8
сельская местность	13,7	7,4	5,7	6,1
Умерших на 1 000 чел.	15,0	18,8	17,4	18,5
г. Темников	12,2	12,0	12,1	12,7
сельская местность	16,6	23,0	20,7	22,2
Естественный прирост на 1 000 чел.	–1,3	–11,5	–10,5	–12,1
г. Темников	1,5	–4,8	–3,1	–5,9
сельская местность	–2,9	–15,6	–15,0	–16,1

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

На демографическую ситуацию оказывают влияние миграционные процессы. В районе с 1991 г. наблюдается отрицательное миграционное сальдо. Данный процесс усугубляет уменьшение численности населения района (табл.129).

Таблица 129

Миграция населения, чел.*

Территория	Число прибывших по годам		Число выбывших по годам		Миграционный прирост (убыль)	
	1998	1999	1998	1999	1998	1999
Темниковский р-н	396	322	417	486	–21	–164
г. Темников	155	136	178	284	–23	–148

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Существенные неблагоприятные сдвиги в общей демографической ситуации затронули практически все возрастные группы. Возрастно-половая структура населения района характеризуется преобладанием численности мужчин над женщинами в возрасте до 50 лет. В старших возрастных группах женщины преобладают над мужчинами, а в возрасте более 70 лет это превышение составляет 3,2 раза (табл. 130).

Таблица 130

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	986	923	450	453
5–9	903	877	731	634
10–14	954	855	1 009	893
15–19	942	1 333	930	887
20–24	815	789	864	602
25–29	998	892	818	1 171
30–34	1 004	898	717	702
35–39	874	801	944	826
40–44	544	546	1 009	885
45–49	593	655	851	784
50–54	818	936	623	606
55–59	837	1 065	416	466
60–64	724	1 342	673	824
65–69	383	981	553	810
70 лет и старше	614	2 171	837	2 460

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Промышленность района представлена в основном предприятиями, перерабатывающими сельскохозяйственное, минеральное и лесное сырье. Экономический кризис в период перехода к рыночным отношениям поразил Темниковский район в наибольшей степени по сравнению с другими районами республики. Стабилизация его экономики предусматривается за счет сохранения и расширения производства на промышленных предприятиях, таких, как ОАО «Обойное предприятие “Красная Роза”», ОАО «Темниковский СОМ», ОАО «Темниковский райпромкомбинат», промкомбинат «Красный». Наращивание промышленного потенциала будет происходить за счет реконструкции и модернизации существующих производств. Отраслевая структура не претерпит существенных изменений. Целесообразны развитие переработки сельскохозяйственной продукции и создание туристского центра. Темников и его окрестности обладают богатыми рекреационными ресурсами, памятниками природы, истории и культуры, предоставляющими возможность создания здесь зоны отдыха и туризма не только республиканского, но и межобластного значения.

Инженерно-геологические процессы. На территории Темниковского района существуют природные предпосылки для активизации оползневых, эрозионных и карстовых процессов, которые могут оказать влияние на состояние геотехнических систем. Значительный ущерб городу Темникову приносит интенсивно развивающаяся боковая эрозия р. Мокши, сопровождающаяся разрушением приповерхностной зоны берегового уступа в виде осыпания и, возможно, мелких обрушений по мере подмыва рекой правого берега. Правый береговой склон обрывистый и обнаженный, за исключением приподошвенной части.

За период с 1935 по 1987 г. под действием боковой эрозии берег «отступил» в восточном направлении до 100 м (на участке реки, где происходит «прямой удар» водного потока в прибрежный склон) на месте надпойменной террасы и до 55 м – в границах правобережной поймы. Скорость отступания берега за указанный период достигла 2 м в год. В зону влияния эрозионных процессов попадают улицы Кирова, Дзержинского, Куйбышева, Московская и Ленина. В этой связи целесообразно строительство дамбы с одновременным намывом и небольшим отводом русла реки, что позволит сохранить индивидуальную застройку и даст возможность получить резервные территории для индивидуального строительства.

В пригороде Темникова на Мокша-Алатырском междуречье отмечаются проявления карстовых процессов. Обычно это котловинные и западинные формы рельефа округлой формы, часть которых представляет собой озера. Негативного влияния карстообразования на геотехнические системы не зафиксировано.

Наибольшая площадь оползневых склонов (около 35 км^2) расположена в левобережье Мокши. Активизация оползневых процессов в апреле 1995 года в с. Подгорное Канаково привела к разрушению здания детского сада, котельной, очистных сооружений, административного здания, которые были построены на верхней оползневой ступени в 1980-х гг. Оползень находится в активном состоянии и распространяется вдоль склона на расстояние до 1 км.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхнекаменноугольный и верхнекаменноугольно-ассельский водоносные горизонты. Современный водоотбор на хозяйственно-питьевые нужды не превышает 8,0 тыс. м^3/сут, крупными водопотребителями отбирается 1,0 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды – 2,7 тыс. м^3/сут, перспективная – 3,7 тыс. м^3/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод для района составляют 183,6–233,8 тыс. м^3/сут, из них не рекомендуются к эксплуатации 51,6–57,9 тыс. м^3/сут (ПЭРПВ, сосредоточенные в пределах Мордовского государственного заповедника).

Воды высокого питьевого качества. Их минерализация изменяется в пределах от 0,3 до 0,4 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые, натриево-кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 3,7–7,1, устранимая – 2,2–5,7 ммоль/дм^3. Содержание фтора 0,5–1,8 мг/дм^3. Эксплуатационные запасы и качество подземных вод способны удовлетворить потребность любого водопользователя.

Ресурсы поверхностных вод. Основной водной артерией у г. Темникова является р. Мокша. Наблюдения за ее гидрологическим режимом в рассматриваемом створе ведутся с 1933 г. Площадь водосбора в створе города составляет 15 800 км^2. Режим реки характеризуется высокими половодьями с затоплением пойм, низкой летне-осенней устойчивой меженью, нарушаемой в дождливые годы двумя-тремя паводками, и устойчивой зимней меженью. Весенний подъем уровня воды начинается подо льдом в третьей декаде марта – первой половине апреля. Спад обычно медленный, часто с вторичными пиками. Заканчивается половодье в середине мая – начале июня. Его продолжительность составляет

1,5–2 месяца. Летне-осенняя межень устанавливается обычно в первой половине июня и при отсутствии дождей колеблется в пределах 20–30 см. Наинизший уровень воды чаще всего наблюдается в августе и сентябре. Дождевые паводки ниже весенних, и затопление пойм в это время – явление редкое. Зимняя межень устойчива. Она обычно несколько выше летней (на 10–20 см). Ледовые явления начинаются с образованием сала и заберегов и наступают в среднем в первой половине ноября. Замерзает река в третьей декаде ноября – первой декаде декабря. Толщина льда к концу зимы достигает 55–90 см, в особо суровые зимы – 110 см. Вскрытие реки происходит в первой или второй декаде апреля. Весенний ледоход проходит быстро – в течение 3–7 дней.

Средний многолетний годовой сток р. Мокши рассчитан по наблюдениям за 67 лет: $Q_0 = 53,7$ м^3/с, $W_0 = 1\,694,8$ млн м^3 в год. В зависимости от метеорологических условий, влияния хозяйственной деятельности происходят значительные колебания годового стока. Рассчитанные параметры аналитических кривых распределения, характеризующие эти колебания в рассматриваемом створе р. Мокши, имеют следующие значения: коэффициент вариации $C_v = 0,32$; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации $C_s/C_v = 0,6$. Величины годового стока различной ежегодной вероятности превышения представлены в табл. 131.

Таблица 131

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Мокша, г. Темников	15 800	53,7	96,1	87,4	82,9	41,8	26,5

Распределение стока в течение года неравномерно. В средний по водности год 79 % его годового объема проходит весной, 6,5 % – зимой и 14,5 % – летом и осенью (табл. 132).

Таблица 132

Распределение стока р. Мокши в створе г. Темникова в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,0	1,9	3,6	62,2	13,2	3,4	2,3	2,0	1,9	2,2	2,7	2,6

Максимальный расход воды весеннего половодья представляет собой результат комплексного взаимодействия многих факторов, и в первую очередь его величина связана с процессом снеготаяния и запасами воды в снеге. В рассматриваемом створе, по многолетним наблюдениям, норма максимального расхода воды весеннего половодья $Q_{max} = 1\,200$ м^3/с. Рассчитанные параметры аналитических кривых распределения, характеризующие изменчивость максимального стока, имеют следующие значения: коэффициент вариации $C_v = 0,58$;

отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 1,9. Расчетные величины максимального весеннего стока различной вероятности превышения представлены в табл. 133.

Таблица 133

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды , м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Мокша, г. Темников	15 800	1 200	3 340	2 996	2 770	2 500	2 120

Период минимального стока в рассматриваемом створе р. Мокши наблюдается в летне-осенний и зимний периоды, когда река питается преимущественно или исключительно подземными водами. Чем дольше длится межень, тем сильнее срабатываются русловые запасы, сформированные половодьем или паводками, вплоть до их полного истощения и перехода на подземное питание.

Важной характеристикой в практике водохозяйственного строительства и в экологической оценке состояния водных объектов является минимальный сток. Поэтому по имеющемуся ряду наблюдений были рассчитаны величины среднемесячного минимального расхода, характеризующие режим летне-осенней и зимней межени в створе г. Темникова (табл. 134).

Таблица 134

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший расход за период наблюдений, м^3/с
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р. Мокша, г. Темников	15 800	10,3 / 10,4	9,86 / 9,92	7,11 / 8,22	6,64 / 7,90	5,21 / 7,27	4,27 / 6,64	3,32 / 6,48	4,90 / 5,21

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

В настоящее время поверхностный сток в районе почти не используется для промышленного водоснабжения. С целью создания оптимальных условий для восполнения ресурсов подземных вод следует провести мероприятия по сезонному регулированию стока Мокши, используя его для восполнения запасов каменноугольно-пермского водоносного горизонта.

Состояние поверхностных вод. В контрольном створе у г. Темникова контролируется качество воды на выходе из Республики Мордовия в Рязанскую область. За период 1995–1998 гг. отмечено превышение ПДК по 6 показателям: азот нитритный, общее железо, медь, азот аммонийный, нефтепродукты, БПК-5. Превышение по нефтепродуктам не характерно. Величина ИЗВ – 3,94 (4-й класс – загрязненная). В 1999 г. в этом створе ПДК превышалась по 8 по-

казателям: общее железо – 8,38, марганец – 8, медь – 5,13, азот нитритный – 4,16, магний – 1,18, цинк – 1,1, БПК-5 – 1,09, никель – 1,07. Величина индекса загрязнения воды в створе составляла 4,57 (5-й класс – грязная).

Сравнительная характеристика качества воды в 1999 г. в створах г. Темникова и с. Васильевка показывает незначительные изменения по сухому остатку, жесткости, кальцию, магнию, общему железу (на 3,2 ПДК), азоту нитритному (на 1,2 ПДК), марганцу (на 2,3 ПДК). Наблюдается уменьшение взвешенных веществ, сульфатов, нефтепродуктов.

Техногенное воздействие на атмосферу. Предприятия, расположенные на территории Темниковского района, в 1999 г. выбросили в атмосферу около 114 т загрязняющих веществ. Главным загрязнителем является АО «Лисма-ТЗМГЛ» (завод малогабаритных ламп) и ОАО «Обойное предприятие “Красная Роза”». В выбросах преобладают аммиак (0,024 тыс. т), окислы азота (0,023 тыс. т), окись углерода (0,022 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в выбросах присутствовал свинец. Происходит сокращение выбросов диоксида серы, окиси углерода, золы. Однако в течение рассматриваемого периода замечено увеличение выбросов: в 1999 г. по сравнению с 1998 г. они выросли на 0,004 тыс. т в основном за счет окиси углерода и окислов азота.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории Темникова характеризуется слабым (Z_c < 32) и низким (Z_c = 32–64) уровнями загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид Cr7,7Cu5,2Pb3,9Mo,Ag3,1Mn2,6Sr2,2Zn2,1Ba1,8Ni,Zr1,7Co,V1,5. На отдельных участках в снеговой пыли аккумулируются следующие химические элементы: Cu15,7Mo13,9Pb6,2Ni4,8Cr,Ba3,7Zn2,9Mn2,8Ag2,7Sr2,3Zr2,2Co,Sn1,8. Пылевая нагрузка на территории Темникова изменяется от 5,2 до 212,5 кг/км^2 в сутки, в среднем составляя 36,0 кг/км^2 в сутки. Наибольший объем выпавшей пыли наблюдается в северной части города и составляет 40,0 – 50,0 кг/км^2 в сутки. Максимальная пылевая нагрузка отмечается в центральной части города – она превышает 200 кг/км^2 в сутки.

В структуре почвенного покрова на территории города преобладают подзолистые и аллювиальные почвы супесчаного состава, имеющие кислый и слабокислый, переходный к кальциевому класс водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Pb3,3Zr3,1Zn1,3Cr,Ti1,1[Sn1,8]. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в городских почвах отмечается накопление ($К_c$ > 1,5) следующих элементов: Zn3,3Pb,Cu2,1Zr1,6Cr,Ba1,5[Sn3,5]. Наибольшие концентрации тяжелых металлов наблюдаются в центральной части города. На аномальных участках в почвах аккумулируются Pb3,4Zn3,0Zr2,5Cr2,1Cu,Sc2,0Ni,Sn1,5.

Окружающая среда и здоровье населения. Темниковский район, имеющий индекс здоровья 54 %, относится к территориям с удовлетворительным уровнем здоровья населения. Показатели обращаемости жителей в лечебные учреждения в связи с заболеваниями соответствуют среднестатистическим значениям по республике. Однако результаты социологического опроса отмечают значительную долю жителей (10,6 %), испытывающих опасность от ухудшения экологической ситуации. Относительно высокая тревога населения по поводу

экологической обстановки обусловлена, на наш взгляд, слабо изученным ядром техногенного воздействия (Арзамас-16), расположенным в относительной близости от райцентра, где проживает 38 % населения района. В целом же почти 72 % жителей вполне удовлетворены местом своего проживания.

СЕЛО ТЕНЬГУШЕВО

Общая характеристика. Село Теньгушево – административный центр одноименного района – располагается в ландшафтах смешанных лесов водно-ледниковых равнин у р. Мокши. Это автодорожный узел на республиканской и местных дорогах. В районе в основном действуют предприятия, перерабатывающие собственное сельскохозяйственное и лесное сырье. Из промышленных предприятий наиболее значительны спиртзавод «Теньгушевский», промкомбинат, ОАО «Теньгушевский маслозавод», три леспромхоза.

Население. Численность населения Теньгушевского района на 1 января 2000 г. составляла 13,6 тыс. чел. Все население района – сельское. Демографическую ситуацию здесь нельзя назвать благополучной. Число умерших значительно превышает число родившихся, то есть идет процесс естественной убыли населения. Коэффициент рождаемости за 1990-е гг. сократился, но по сравнению с республиканским показателем он выше (табл. 135). Общая смертность населения значительно превышает среднереспубликанский уровень.

Таблица 135

Динамика показателей естественного воспроизводства*

Показатель	1990	1995	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	–	–	13,8
Родившихся на 1 000 чел.	10,3	9,2	8,9
Умерших на 1 000 чел.	15,0	18,5	23,5
Младенческая смертность на 1 000 чел.	6,3	7,4	–
Естественный прирост на 1 000 чел.	–4,7	–9,3	–14,8

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990 и 1995 гг. и «Демографического ежегодника Республики Мордовия за 2000 г.».

Для миграционных процессов с начала 1990-х гг. характерно сокращение подвижности населения. В Теньгушевском районе наблюдается отрицательное сальдо миграции. Абсолютная численность как выбывших, так и прибывших уменьшается, число выбывших преобладает над прибывшими. Основными причинами миграции населения являются поиск более квалифицированной работы, улучшение условий труда и жизни, вынужденная перемена места жительства и др. (табл. 136).

Таблица 136

Миграция населения, чел.*

Показатель	1997	1998	1999
Число прибывших	54	61	163
Число выбывших	106	83	189
Миграционный прирост (убыль)	–52	–22	–26

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

Анализируя демографические процессы в районе, необходимо обратить внимание на возрастную структуру населения. Здесь наблюдается тенденция старения населения и уменьшения доли детей до 15 лет. Исходя из данных, характеризующих возрастно-половую структуру, можно констатировать уменьшение трудового потенциала в районе (табл. 137).

Таблица 137

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	528	505	306	301
5–9	534	495	379	369
10–14	491	514	482	491
15–19	804	345	488	436
20–24	610	350	388	402
25–29	666	490	537	282
30–34	648	495	435	324
35–39	583	442	564	470
40–44	371	336	564	497
45–49	347	350	493	439
50–54	472	572	365	370
55–59	469	610	207	256
60–64	433	750	335	517
65–69	197	625	286	485
70 лет и старше	320	1322	472	1560

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Таким образом, демографическую ситуацию в Теньгушевском районе нельзя назвать благоприятной. К главным проблемам можно отнести уменьшение рождаемости, высокую смертность, в том числе младенческую, низкий уровень жизни населения, поэтому необходимо принятие комплекса мер по улучшению демографической ситуации.

Инженерно-геологические процессы. Инженерно-геологические условия района характеризуются как благоприятные для строительства. На севере его территории выделяется среднеоползнеопасный участок площадью около 40 км^2. В 1,5–2,0 км южнее с. Теньгушева на правом берегу р. Мокши выделяется линейная зона протяженностью около 3 км, относящаяся к сильнооползнеопасным.

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются верхне- и среднекаменноугольный водоносные горизонты. Современный водоотбор на хозяйственно-питьевые нужды составляет 5,33 тыс. м^3/сут. Крупными водопотребителями извлекается 2,17тыс.м^3/сут, текущая потребность – 2,3 тыс. м^3/сут, перспективная – 3,3тыс. м^3/сут. Прогнозные эксплуатационные ресурсы подземных вод по разным вариантам оценки составляют 94,8–141,6 тысм^3/сут. Модули ПЭРПВ изменяются в пределах 1,08–1,62 л/с•км^2.

Артезианские воды имеют хорошее качество. Их минерализация изменяется в пределах от 0,3 до 0,4 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатные магниево-кальциевые, кальциево-магниевые. Общая жесткость составляет 5,0–7,8, устранимая – 4,8–6,1 ммоль/дм^3. Содержание фтора 0,8–1,2 мг/дм^3.

Ресурсы поверхностных вод. Площадь водосбора Мокши в створе с. Теньгушева составляет 19 394 км^2. В гидрологическом отношении режим реки в рассматриваемом створе не изучен. При расчетах использовался метод гидрологической аналогии. За аналог принят водомерный пост, расположенный у г. Темникова, режим которого фактически не отличается от режима створа у с. Теньгушева, за исключением сдвига фаз начала половодья, его окончания, сроков наступления межени, замерзания, но эти отличия невелики – 1–2 дня. Средний многолетний сток характеризуется следующими параметрами: Q_0 = 65,9 м^3/с; W_0 = 2 080 млн м^3; C_v = 0,32; C_s = 0,38. Расчетные значения годового стока приведены в табл. 138.

Таблица 138

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Мокша, с. Теньгушево	19 394	65,9	121	109	103	51,0	33,7

Распределение стока по месяцам приведено в табл. 139.

Таблица 139

Распределение стока р. Мокши в створе с. Теньгушева в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,2	2,0	3,4	56,1	16,5	4,2	2,8	2,3	2,2	2,6	2,9	2,8

Величины максимального расхода воды весеннего половодья для створа рассчитаны с применением метода гидрологической аналогии, их количественные характеристики даны в табл. 140.

Таблица 140

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Расход воды , м^3/с, обеспеченностью				
		1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Мокша, с. Теньгушево	19 394	3 808	3 408	3 148	2 804	2 370

Минимальный сток летне-осеннего и зимнего периодов, количественные характеристики которого необходимы при проведении водохозяйственных и экологических мероприятий, охарактеризован в табл. 141.

Таблица 141

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью					
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %
р. Мокша, с. Теньгушево	19 394	14,4 / 13,0	13,8 / 12,4	10,5 / 10,3	9,70 / 9,79	8,1 / 8,92	6,8 / 8,15	6,0 / 7,95

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

В общем водопотреблении доля использования поверхностного стока в Теньгушевском районе в последнее десятилетие резко упала в связи с уменьшением забора воды на орошение сельскохозяйственных земель, потребление же артезианских вод постепенно растет. В связи с этим при составлении перспективных планов экономического развития райцентра и района необходимо предусмотреть перевод промышленных и сельскохозяйственных предприятий на использование поверхностных вод.

Техногенное воздействие на атмосферу. По количеству выбросов загрязняющих веществ Теньгушевский район занимает десятое место среди районов республики. Из 496 т, выброшенных в атмосферу в 1999 г., около 28 % составляют твердые вещества. Основную долю составляют следующие выбросы: окись углерода (0,140 тыс. т), окислы азота (0,129 тыс. т), зола (0,084 тыс. т). Более 97 % выбросов приходится на предприятия, расположенные в п. Дачный (50 %), п. Барашево (24 %) и с. Теньгушево (23 %). За последние 5 лет наблюдается тенденция снижения выбросов.

Загрязнение почв. Почвенный покров на территории с. Теньгушева представлен серыми лесными почвами, обладающими слабокислым, переходным к кальциевому классом водной миграции. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид

Mo4,0Zr3,5Pb2,2Cr2,0Sc1,9Ti1,4.

По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах отмечается слабое накопление следующих химических элементов: Cr,Sr1,6Ba,Sc1,5. Наибольшие концентрации тяжелых металлов наблюдаются в промышленной зоне Теньгушева, расположенной в его восточной части. На данной территории в почвах слабо аккумулируются Sr2,1Sc1,9Ba,Pb1,8Cr,Yb1,7Zr,Y1,6Mn1,5.

Окружающая среда и здоровье населения. Для жителей района характерен низкий уровень обращаемости за медицинской помощью, исключением являются показатели обращаемости взрослого населения по поводу болезней мочеполовой системы и злокачественных опухолей. Район с показателем индекса здоровья 56 % относится к территориям с удовлетворительным уровнем здоровья населения.

2.3.1.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Мокшинском геоэкологическом районе

Наибольшее экономическое развитие в Мокшинском геоэкологическом районе имеют расположенные на р. Мокше города Ковылкино, Краснослободск и Темников. Здесь работают промышленные предприятия различных отраслей. Во второй половине XX в. усилилась роль машиностроения. Эволюция отраслевой структуры промышленности районных центров в перспективе должна быть направлена на развитие переработки сельскохозяйственной продукции, формирование зон рекреации и создание туристских центров, так как культурные ландшафты Примокшанья обладают значительными историческими и природными рекреационными ресурсами.

С середины XX в. для централизованного водоснабжения населения, сельского хозяйства и промышленности геоэкологического района осваиваются ресурсы подземных вод пермско-каменноугольного водоносного горизонта. Воды в основном хорошего качества, по химическому составу они преимущественно гидрокарбонатные кальциево-натриевые и натриево-кальциевые. Эксплуатационные запасы и качество подземных вод способны удовлетворить потребность любого пользователя. Но при дальнейшем хозяйственном освоении региона необходимо обратить внимание на повышенное содержание фтора в подземных водах его южной части.

Напряженные и конфликтные ситуации развиваются в основном в связи с загрязнением поверхностных вод. Централизованными системами канализации с очистными сооружениями полностью оснащены только геотехнические системы городов Ковылкино и Краснослободск. В Темникове в настоящее время ведется строительство канализационных сетей, коллекторов и очистных сооружений полной биологической очистки. В Ельниках и Теньгушеве централизованных систем канализации нет и сточные воды часто без очистки отводятся в поймы рек. Сбросы загрязненных вод принимает Мокша. Имеющиеся системы оборотного водоснабжения и локальные очистные сооружения на многих предприятиях маломощные и нуждаются в реконструкции и расширении. Как следствие, поверхностные воды значительно загрязнены. Качество воды р. Мокши контролируется в 2 створах: на входе на территорию республики у с. Васильевка Ковылкинского района (470 км от устья) и у г. Темникова (224 км от устья). В первом створе расчетный индекс загрязнения воды составляет 3,81, что соответствует 4-му классу качества, т. е. загрязненная, а во втором ИЗВ равен 3,57. Решение проблем очистки сбросов сточных вод в геоэкологическом районе весьма актуально, так как в долине среднего течения Мокши происходит активный водообмен между поверхностными и подземными водами.

Промышленное освоение региона во второй половине XX в. сопровождалось активным загрязнением атмосферы, особенно в геотехнических системах Ковылкина и Краснослободска. Значительно меньшее воздействие на окружающую среду оказывают геотехнические системы Темниковского, Ельниковского и Теньгушевского районов. Основной объем выбросов приходится на предприятия, расположенные в районных центрах.

В южной части геоэкологического района вокруг города Ковылкино и поселка Силикатный отмечены техногенные ореолы с повышенным содержанием свинца и олова, реже молибдена, стронция, меди, никеля, а на отдельных участках – серебра, цинка, галлия и скандия. В снеговой пыли Краснослободского района регистрируются цинк, олово, свинец, серебро, медь, а в районном центре – еще и никель, молибден и ванадий. Близкие по составу спектры химических элементов получены при анализе снега в Ельниковском и Темниковском районах.

Господствующие в геоэкологическом районе ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин определяют малую концентрацию тяжелых металлов в верхнем слое почв. В гидроморфных комплексах на кислом глеевом барьере аккумулируются молибден, ванадий, олово и кобальт.

За исключением Ковылкинского района, Примокшанье отличается удовлетворительным уровнем здоровья населения (индекс здоровья более 50 %). На юге геоэкологического района отмечается повышенная обращаемость населения в лечебные учреждения по поводу болезней органов пищеварения, дыхания, костно-мышечной системы, системы кровообращения, онкологической заболеваемости. Показатели обращаемости жителей Краснослободского и Темниковского районов в лечебные учреждения меньше среднереспубликанских. В Ельниковском районе отмечается несколько повышенная заболеваемость органов пищеварения, костно-мышечной системы и соединительной ткани, а в Теньгушевском – повышенная обращаемость взрослого населения по поводу болезней мочеполовой системы.

Для стабилизации геоэкологической ситуации в Мокшинском геоэкологическом районе необходимо провести следующие природоохранные мероприятия.

В Ковылкинском районе:

- построить водозабор на Калиновском участке;
- осуществить ремонт канализационного коллектора и устроить дополнительные поля фильтрации для техногенных систем г. Ковылкино;
- продолжить работы по переводу котельных с твердого топлива на газообразное в сельских школах, больницах, детских садах;
- продолжить строительство межпоселковых газопроводов высокого давления;
- сформировать противоэрозионные лесополосы в селах Старое Аллагулово, Красный Шадым, Янгужинский Майдан, Слободиновка, Клиновка.

В Ельниковском районе:

- построить рядом с селом Ельники полигон твердых бытовых отходов и поля фильтрации для сброса фекальных стоков;
- реконструировать линии канализационных стоков на крахмальном заводе «Ельниковский», поля фильтрации на ОАО «Елочка» (Ельниковский маслозавод).

В Темниковском районе:

- завершить строительство очистных сооружений в Темникове;

- построить полигон для складирования твердых бытовых отходов;
- отремонтировать локальные очистные сооружения на ОАО «Темниковский СОМ» (завод сухого обезжиренного молока);
- продолжить газификацию района (частный сектор);
- построить в Темникове водозаборный узел.

В Теньгушевском районе:

- построить пруд-отстойник на р. Умор для очистки сточных вод спиртзавода «Теньгушевский»;
- построить биологические очистные сооружения на ОАО «Теньгушевский маслозавод» с последующим подключением стоков к центральным очистным сооружениям с. Теньгушева;
- подключить сточные воды банно-прачечного комбината к центральным очистным сооружениям с. Теньгушева;
- продолжить работы по переводу котельных с твердого топлива на газообразное в сельских школах, больницах, детских садах, промышленных предприятиях.

Примокшанье в силу значительного ландшафтного разнообразия, отсутствия конфликтных геоэкологических ситуаций, наличия большого количества интересных памятников природы и истории обладает высоким рекреационным потенциалом. Согласно социологическому опросу жителей Саранска, эта рекреационная зона по привлекательности уступает только Присурью. Допустимые рекреационные нагрузки на природные комплексы варьируют в весьма широких пределах – от 0,5 до 20 чел./га.

В процессе рекреационного освоения в Примокшанье сформировались рекреационные комплексы детского отдыха: присивинский, расположенный в долине Сивини от с. Старое Шайгово до с. Сивинь, ковылкинский, ельниковский и темниковский. Наибольшее количество оздоровительных лагерей расположено в Присивинье. В конце 1980-х гг. в них отдыхало до 1 800 детей в год. Наименьшей освоенностью вследствие удаленности от Саранска отличается темниковский рекреационный комплекс. Размещение зон длительного отдыха взрослых и взрослых с детьми (санатории, пансионаты, базы и дома отдыха) зависит не только от рекреационной доступности, но и от развитости инфраструктурных элементов. В Примокшанье созданы рекреационные территориальные комплексы у села Сивинь, городов Ковылкино и Темников. Перспективно строительство санаторных учреждений в районе села Пурдошки Ельниковского района, села Рыбкино Ковылкинского района и города Краснослободска.

В Ковылкинском районе на базе санатория «Мокша» и дома отдыха «Мокша» создан единый лечебно-оздоровительный комплекс. Его развитие во многом связано с освоением минеральных вод, приуроченных к фаменскому водоносному комплексу. Согласно заключению ЦНИИКиФ, питьевые лечебно-столовые минеральные воды по составу близки к типу «Минской» и могут быть использованы для лечения хронических гастритов с недостаточной секреторной функцией желудка и хронических колитов. Минеральная вода санатория «Мокша» используется в других районах Мордовии. Кроме минеральных вод при лечении больных здесь применяются настои из лекарственных трав. Среди

дополнительных ресурсов Примокшанья нужно отметить торфяники. Месторождения лечебных грязей на территории республики исследованы явно недостаточно. Практический интерес представляет, в частности, торфяное месторождение «Кадымжяй».

Культурный ландшафт Примокшанья характеризуется многочисленными историческими памятниками: Троицкий острог, построенный в 1590-е гг. при слиянии рек Мокши и Сезелды; Краснослободск – крепость Красная Слобода, основанная при строительстве первой засечной черты на месте мордовской тверди в 1535 г. на левом высоком берегу Мокши, с архитектурными памятниками Спасо-Преображенского и Успенского монастырей; Темников, основанный на правом берегу Мокши в XIV в., с сохранившимися элементами радиальной планировки улиц, земляных оснований старинной крепости, старинными зданиями бывшей земской управы, земской больницы, гимназии и памятником истории и архитектуры XVIII в. – действующим Санаксарским мужским монастырем.

Главнейшей задачей хозяйственного освоения Мокшинского геоэкологический района является создание Примокшинской зоны экологического равновесия. Ее составляет значительный спектр природных комплексов от таежных ландшафтов водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин до лесостепных ландшафтов эрозионно-денудационных равнин.

2.3.2. ПРИВАДСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

2.3.2.1. Региональные геоэкологические проблемы

Привадский геоэкологический район занимает западную часть республики. Его природной основой служат Вадский, Парца-Вадский и Вышанский ландшафты. На протяжении длительной истории здесь господствовал лесохозяйственный тип освоения. В настоящее время основные техногенные системы сосредоточены в р. п. Зубова Поляна. Геоэкологический риск для населения создает повышенное содержание в эксплуатируемом водоносном горизонте фтора.

2.3.2.2. Локальные геоэкологические проблемы

РАБОЧИЙ ПОСЕЛОК ЗУБОВА ПОЛЯНА

Географическое положение. Рабочий поселок Зубова Поляна находится в ландшафтах смешанных лесов водно-ледниковых равнин на берегу реки Парцы, на пересечении железной дороги и автомагистрали Москва – Самара.

Территориальные аспекты развития. Поселок основан в XVII в. В 1862 г. здесь было всего 9 домов, а в 1900 г. насчитывалось 21 хозяйство. Двумя годами позже был построен небольшой литейный завод. Особенно активно Зубова Поляна развивается с середины 1950-х гг.

Поселок компактно расположен на левом берегу р. Парцы. Промышленные предприятия сосредоточены в южной и северной промышленных зонах,

радиозавод размещается в центральной части поселка. Застроен он в основном одноэтажными домами. Многоэтажная застройка сосредоточена в юго-западном районе. Территория вокруг поселка залесена. К востоку от него сельскохозяйственные земли средней степени ценности заняты лесами I и II группы.

Территориальное развитие Зубовой Поляны рекомендуется в следующих направлениях: 1) юго-восточном; 2) южном в зоне, примыкающей к автодороге на Ширингуши; 3) юго-западном в верховьях р. Кривуши (западнее объездной дороги Москва – Самара); 4) северном вдоль дороги на п. Ясная Поляна. Основными элементами экологического каркаса поселка являются слабоизмененные комплексы поймы реки Парцы, лесной массив в западных окраинах, которые соединяются системами озелененных территорий по рекам Лундан и Кривуша.

Приоритетным направлением преобразования существующей функционально-планировочной структуры поселка является реабилитация природных комплексов поймы р. Парцы и прилегающих участков как основы пространственно-планировочной и композиционной оси.

В первую очередь рекомендуется провести реконструкцию полосы поймы и первой надпойменной террасы реки Парцы между устьями рек Лундан и Кривуша. В этой полосе выделяются следующие проблемные участки:

- участок между ул. Пролетарской и рекой Парцей южнее железной дороги, где необходим вынос мелких предприятий и частных индивидуальных строений из водоохранной зоны, после чего рекомендуется осуществить очистку прибрежной зоны от бытового мусора с последующим благоустройством и озеленением левого берега Парцы;
- участок, расположенный в пределах переулка Первомайский (от устья ручья до улицы Новикова-Прибоя), где предлагаются заключение в трубы ручья, благоустройство и формирование зеленой зоны;
- участок поймы р. Парцы, прилегающий к юго-восточному жилому району, где целесообразно создание берегоукрепляющих лесных насаждений между автодорогой Москва – Самара и левым берегом реки;
- участок вокруг узла мостов разъезда Зубова Поляна – Потьма, где целесообразно провести планировку рельефа, рекультивацию территории и создать зеленый массив.

Проведение этих мероприятий позволит стабилизировать экологическую ситуацию и придать большую выразительность архитектурно-ландшафтному облику поселка.

Развитие экологического каркаса должно быть направлено на освоение долин рек Лундан и Кривуша. В долине Лундана рекомендуется восстановление и развитие дренажной сети. В приустьевой части необходимо проведение берегоукрепляющих мероприятий. По всей долине целесообразно формирование «зеленой связи» между пойменными комплексами Парцы и прилегающим к поселку лесным массивом. В долине Кривуши необходимы восстановление и развитие дренажной системы, выторфовывание, на отдельных участках – закрепление берегов. Так же как и в долине р. Лундан,

рекомендуется формирование «зеленой связи» между пойменными комплексами Парцы и прилегающим лесным массивом.

Учитывая слабую устойчивость ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин, необходимо разработать проект зеленой зоны с учетом влияния геотехнических систем Зубовой Поляны на экосистемы Парцы и в целом бассейна реки Вад. Для особоохраняемых территорий Зубово-Полянского района следует создать сеть «экологических маршрутов».

Население. На 1 января 2000 г. в районе проживало 64,8 тыс. чел., в том числе городского населения – 29,4 тыс. чел. Общая численность населения района за 1990–1998 гг. уменьшилась на 1,7 %, городского – на 1,5 %. Изменения в демографической ситуации связаны с сокращением рождаемости с 11,5 чел. на 1 000 чел. населения в 1990 г. до 8,0 – в 1999 г., что в значительной мере обусловлено снижением уровня и качества жизни.

Уменьшение рождаемости и увеличение смертности привело к снижению естественного прироста населения. В 1999 г. коэффициент естественного прироста составил –7,3 , а в целом по Республике Мордовия –7,6 (табл. 142).

Таблица 142

Динамика показателей естественного воспроизводства населения*

Показатель	1990	1996	1997	1999
Общая численность постоянного населения, тыс. чел.	66,8	66,6	66,2	65,7
Родившихся на 1 000 чел.	11,5	8,3	8,4	8,0
р. п. Зубова Поляна	16,9	11,8	9,0	11,5
р. п. Выша	6,4	4,4	2,7	5,5
р. п. Потьма	10,0	10,3	12,9	15,0
р. п. Умет	12,9	7,9	7,6	6,5
р. п. Ширингуши	14,2	6,3	8,0	6,3
р. п. Явас	14,1	7,4	11,8	8,5
сельская местность	9,3	7,5	7,3	6,4
Умерших на 1 000 чел.	11,6	14,9	16,0	15,2
р. п. Зубова Поляна	13,1	15,1	16,1	14,8
р. п. Выша	21,8	20,9	30,9	26,6
р. п. Потьма	20,0	21,7	27,4	21,5
р. п. Умет	18,5	18,8	18,8	16,3
р. п. Ширингуши	16,8	18,7	24,0	21,5
р. п. Явас	7,6	9,9	10,7	9,3
сельская местность	10,0	14,6	14,8	15,2
Естественный прирост на 1 000 чел.	–0,1	–6,6	–7,6	–7,3
р. п. Зубова Поляна	+3,8	–3,3	–7,1	–3,3
р. п. Выша	–15,5	–16,4	–28,2	–21,1
р. п. Потьма	–10,0	–11,4	–14,5	–6,5
р. п. Умет	–5,6	–10,9	–11,2	–9,8
р. п. Ширингуши	–2,6	–12,4	–16,0	–15,3
р. п. Явас	+6,5	–2,5	+1,1	–0,8
сельская местность	–0,7	–7,1	–7,5	–8,8

* По данным статистических ежегодников Республики Мордовия за 1990–1997 гг. и демографических ежегодников Республики Мордовия за 1998–2000 гг.

На демографическую ситуацию оказывают влияние миграционные процессы. В районе сальдо миграции положительное, однако число выбывших из Зубово-Полянского района увеличилось, и в 1999 г. этот показатель составил 353 чел. (табл. 143).

Таблица 143

Миграция населения, чел.*

Показатель	1998	1999
Число прибывших	420	386
Число выбывших	349	353
Миграционный прирост (убыль)	+71	+33

* По данным демографических ежегодников Республики Мордовия за 1999–2000 гг.

Существенные неблагоприятные сдвиги в общей демографической ситуации затронули практически все возрастные группы населения (табл. 144).

Таблица 144

Динамика возрастно-половой структуры населения, чел.*

Возраст, годы	1989		2000	
	Мужчины	Женщины	Мужчины	Женщины
До 4	2 259	2 224	1 393	1 355
5–9	2 061	2 043	1 560	1 816
10–14	2 245	2 161	2 069	2 454
15–19	2 509	1 794	1 832	2 091
20–24	3 226	1 984	1 908	2 256
25–29	4 053	2 386	1 877	1 879
30–34	4 012	2 352	2 518	2 170
35–39	3 396	2 128	3 286	2 503
40–44	2 023	1 359	3 476	2 631
45–49	2 050	1 740	2 931	2 345
50–54	2 174	2 183	2 002	1 733
55–59	1 768	2 242	1 250	1 451
60–64	1 598	2 841	1 546	2 243
65–69	693	1 993	1 037	2 018
70 лет и старше	1 102	4 186	1 400	5 710

* По данным статистического сборника «Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 г. на территории Мордовской АССР» и статистического сборника «Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту за 2000 г.».

Экономическое развитие. Промышленный профиль поселка определяет завод радиодеталей, на котором занято 60 % всех промышленных кадров. Кроме того, здесь имеются трикотажная фабрика, лесокомбинат, три предприятия пищевой отрасли. Всего в Зубовой Поляне работает 9 промышленных предприятий.

Развитие экономики в районе предусматривается за счет сохранения и расширения производства на промышленных предприятиях, таких, как Ширингушская суконная фабрика, ГП «Мордовский завод дубильных экстрактов»,

ОАО «Уметский ДОК», а также предприятий, принадлежащих учреждению ЖХ-385 (ГП «Потьминский завод нестандартизированного оборудования», Явасская мебельная фабрика). Одним из перспективных направлений выхода района из кризиса является развитие его АПК. Район располагает необходимыми ресурсами и транспортными связями, которые позволяют разместить предприятия по производству кормовых дрожжей для скота.

Зубова Поляна имеет благоприятные условия для развития (географическое положение, наличие свободных трудовых ресурсов в районе). В связи с этим в поселке помимо реконструкции действующих предприятий намечается строительство новых – филиала ОАО «Биохимик» и кирпичного завода.

Инженерно-геологические процессы. На территории районного центра и в его окрестностях особенности геологической среды в целом благоприятны для градостроительного освоения. По сложности строительства выделены следующие группы природных комплексов.

А. Геокомплексы, не требующие специальной инженерной подготовки.

А1. Плоские слабоволнистые поверхности с западинными формами рельефа первой надпойменной террасы, сложенные аллювиальными отложениями мончаловско-осташковского горизонта (пески с отдельными линзами суглинков и торфа). Глубина залегания грунтовых вод не превышает 2,0–2,5 м. На отдельных участках требуется сооружение дренажных устройств.

А2. Плоские слабоволнистые и пологонаклонные (менее 3º) поверхности второй надпойменной террасы, сложенные аллювиальными отложениями микулинско-калининского горизонта (пески с прослоями суглинков). Глубина залегания грунтовых вод более 2,0 м.

А3. Пологоволнистые поверхности водно-ледниковой равнины, сложенные аллювиально-флювиогляциальными отложениями (пески с прослоями суглинков). Глубина залегания грунтовых вод более 2,0 м.

А4. Пологоволнистые поверхности водно-ледниковой равнины, сложенные маломощными флювиогляциальными отложениями, подстилаемыми моренными суглинками. Глубина залегания грунтовых вод более 2,0 м.

А5. Покатые склоны, сложенные ледниковыми (моренными) отложениями (суглинки с прослоями супесей и песков). Глубина залегания грунтовых вод 2,0–5,0 м.

А6. Пологонаклонные склоны, сложенные делювиально-солифлюкционными образованиями (суглинки, супеси, пески). Глубина залегания грунтовых вод до 3,0 м.

Прочностные показатели грунтов этой группы природных комплексов высокие, глубина залегания грунтовых вод с учетом сезонных колебаний уровня изменяется от 2 до 5 м. Инженерно-подготовительные мероприятия включают в себя гидроизоляцию, в отдельных случаях – дренаж, поскольку следует учитывать, что под действием воды несущая способность грунтов уменьшается.

Б. Геокомплексы, требующие специальной инженерной подготовки.

Б1. Пойменная терраса со сложным микрорельефом, сложенная аллювиальными песками с прослоями суглинков, перегноя или торфа. Грунтовые воды залегают близко к земной поверхности. Отложения, слагающие поймы,

представлены аллювиальными песками с прослоями суглинков и торфа. В целом пойменные отложения имеют высокие прочностные показатели и являются надежным основанием для различных видов сооружений. Но использование пойменных террас затруднено из-за периодического затапливания их паводковыми водами, неглубокого залегания грунтовых вод, а следовательно, широкого развития заболоченности и болот. Воды на отдельных участках обладают агрессивными свойствами по отношению к бетону нормальной плотности и коррозионными свойствами по отношению к металлам. Для снижения влияния отрицательных факторов необходимо предусмотреть комплекс инженерно-подготовительных мероприятий, который включает в себя устройство дренажных магистралей, применение искусственных оснований, замену торфа минеральным грунтом, гидроизоляцию.

Б2. Комплексы западин, котловин с развитием суффозионных процессов. Участки развития суффозионных форм рельефа прослеживаются в южной, западной и северной частях территории. В результате суффозии возникают блюдообразные понижения, в которых происходит оседание поверхности земли за счет выноса водами мелких частиц. На участках разгрузки подземных вод нередко образуются суффозионные ниши. В откосах строительных выемок суффозионный вынос частиц приводит к оседанию поверхности, образованию оплывин, провалов, оползней. Суффозионные явления отрицательно сказываются на устойчивости зданий и сооружений, из-за них возможны большие потери воды из водохранилищ или большой приток воды в строительные котлованы. Таким образом, с суффозией следует активно бороться. При строительстве на таких территориях необходимо проводить регулирование поверхностного стока атмосферных осадков, гидроизоляцию оснований сооружений, упрочнение ослабленных суффозией грунтов.

В. Площади, требующие сложной инженерной подготовки.

В1. Торфяники и заболоченные участки. Болотные отложения, залегающие на пойменных, а также террасовых образованиях и представленные преимущественно торфами, обладают сильной сжимаемостью, избыточной влажностью, невыдержанностью по мощности. Все это обусловливает различную величину осадки под нагрузкой. Воды, приуроченные к болотным отложениям, залегают на глубине от 0,1 до 0,5 м, часто агрессивны по отношению к бетону и коррозийны по отношению к металлам, что требует выполнения гидроизоляционных работ. Все это свидетельствует о непригодности площадей развития болот для застройки. В случае необходимости строительства на болотах территория требует очень сложных и дорогостоящих инженерно-подготовительных работ.

В2. Комплексы овражно-балочной сети.

В3. Крутые склоны, сложенные ледниковыми (моренными) отложениями (суглинки с прослоями супесей и песков).

Ресурсы подземных вод и водоснабжение. На территории района эксплуатируются нижне- и среднекаменноугольный водоносные горизонты. ПЭРПВ для Зубово-Полянского района составляют, по разным вариантам расчетов, от 208,8 до 409,5 тыс. м^3/сут. Современный водоотбор крупными

потребителями 0,683 тыс. м^3/сут. Текущая потребность в воде на хозяйственно-питьевые нужды 1,4 тыс. м^3/сут, перспективная – 2,0 тыс. м^3/сут. ПЭРПВ полностью обеспечивают потребность населения в воде. Величины модулей прогнозных эксплуатационных ресурсов подземных вод изменяются от 0,93 до 1,83 л/с•км^2.

Минерализация извлекаемых вод изменяется в пределах от 0,2 до 0,6 г/дм^3. По химическому составу воды сульфатно-гидрокарбонатные, хлоридно-гидрокарбонатные кальциево-натриевые, магниево-натриевые. Общая жесткость составляет 1,0–7,5, устранимая – 0,3–5,3 ммоль/дм^3. Ряд эксплуатационных скважин извлекают воду низкого питьевого качества. В первую очередь это относится к южной части района.

Учитывая наличие крупного водоотбора, целесообразно провести гидрогеологические работы по утверждению запасов подземных вод сконцентрированных водозаборов с целью упорядочения процесса бессистемного освоения эксплуатационных ресурсов водоносных нижне- и среднекаменноугольного горизонтов.

Ресурсы поверхностных вод. Основным источником поверхностных вод Зубовой Поляны является река Парца. В гидрологическом отношении она не изучена. Ее режим характеризуется высоким весенним половодьем, низкой летне-осенней и устойчивой зимней меженью. Площадь водосбора в створе райцентра составляет 1 257 км^2. Все параметры стока реки рассчитаны с применением метода гидрологической аналогии. Норма годового стока Q_0 = 4,73 м^3/с, годовой объем W_0 = 149,3 млн м^3. Параметры аналитической кривой распределения: коэффициент вариации C_v = 0,32; отношение коэффициента асимметрии к коэффициенту вариации C_s/C_v = 1,2. Рассчитанные величины годового стока по указанным параметрам представлены в табл. 145.

Таблица 145

Годовой сток различной ежегодной вероятности превышения

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма годового стока, м^3/с	Годовой расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1%	3 %	5 %	75 %	95 %
р. Парца, р. п. Зубова Поляна	1 257	4,73	8,67	7,77	7,36	3,66	2,40

Распределение стока в течение года неравномерно. В средний по водности год 77,7 % его годового объема проходит весной, 7,5 % – зимой и 14,8 % – летом и осенью (табл. 146).

Таблица 146

Распределение стока р. Парцы в створе р. п. Зубова Поляна в средний по водности год, % от годового

Сток по месяцам											
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
2,3	2,2	8,7	59,4	9,6	2,8	2,0	1,8	1,9	2,7	3,6	3,0

Максимальный расход воды наблюдается во время весеннего половодья, его количественные характеристики рассчитаны с применением аналога и представлены в табл. 147.

Таблица 147

Расход воды весеннего половодья

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Норма максимального расхода, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью				
			1 %	2 %	3 %	5 %	10 %
р. Парца, р. п. Зубова Поляна	1 257	152	397	363	345	317	278

Минимальный сток наблюдается в период летне-осенней и зимней межени, расчетные количественные характеристики его величин представлены в табл. 148.

Таблица 148

Минимальный среднемесячный расход воды летне-осенней и зимней межени*

Река, пункт	Площадь водосбора, км^2	Средний расход за период наблюдений, м^3/с	Расход воды, м^3/с, обеспеченностью						Наименьший расход за период наблюдений, м^3/с
			50 %	75 %	80 %	90 %	95 %	97 %	
р. Парца, р. п. Зубова Поляна	1 257	0,70 / 0,77	0,65 / 0,72	0,50 / 0,55	0,47 / 0,50	0,34 / 0,40	0,23 / 0,33	0,16 / 0,28	0,17 / 0,20

* В числителе – расход воды за период летне-осенней межени, в знаменателе – зимней.

Для уменьшения забора артезианских вод с целью сохранения их запасов необходимо увеличить использование поверхностного стока, что требует проведения изыскательских работ с целью определения возможности строительства каскада из 2–3 плотин для создания водохранилищ сезонного регулирования ниже райцентра. При положительном решении данного вопроса часть весеннего стока будет аккумулироваться в созданных водохранилищах и может комплексно использоваться.

Состояние поверхностных вод. Река Лундан до р. п. Зубова Поляна имеет ИЗВ 1,9 (3-й класс – умеренно загрязненная).

Качество воды в реке Вад определяется на двух контрольных створах: у поселка Старое Бадиково Зубово-Полянского района (140 км от устья) – на границе с Пензенской областью и на выходе из РМ в Рязанскую область у поселка Дачный Теньгушевского района (7 км от устья). В створе у поселка Старое Бадиково за период 1995–1998 гг. наблюдалось превышение предельно-допустимых концентраций по общему железу, нефтепродуктам, азоту нитритному, БПК-5, фосфатам. Загрязнение нефтепродуктами и фосфатами не является характерным. Классификация воды по уровню загрязненности в створе за весь период наблюдений оценена величиной ИЗВ 2,62 (4-й класс – загрязнен-

ная). В 1999 г. у поселка Старое Бадиково превышение ПДК наблюдалось по общему железу – 13,25, меди – 3,0, нефтепродуктам – 2,5, марганцу – 2,33, азоту нитритному – 1,6. Загрязнение этими ингредиентами не является устойчивой характеристикой. Величина ИЗВ – 3,77 (4-й класс – загрязненная).

В 1995–1998 гг. в створе у поселка Дачный отмечено превышение ПДК по 4 показателям: общему железу – 3,81, азоту нитритному – 1,73, БПК-5 – 1,52, фосфатам – 1,21. Согласно классификации водных объектов вода р. Вад по уровню загрязнения относилась к 3-му классу – умеренно загрязненная (ИЗВ – 1,67). В том же створе в 1999 г. превышение отмечено по марганцу – 8,67 ПДК, общему железу – 6,53, меди – 5,0, БПК-5 – 1,21, азоту нитритному – 1,01 ПДК. Марганец за этот период превышал ПДК один раз, и поэтому данный показатель не является характерным. ИЗВ было равно 3,86 (4-й класс – загрязненная).

Изменение среднегодовых концентраций в створе р. Вад у поселка Дачный по сравнению с вышерасположенным створом у поселка Старое Бадиково характеризуется возрастанием концентраций взвешенных веществ, хлоридов, магния, ХПК, БПК-5 на 0,4 ПДК, марганца – на 6,3, меди – на 2,0, цинка – на 0,7 ПДК. Убывает концентрация сухого остатка, сульфатов, нитритного азота на 0,5 ПДК, железа – на 6,7, нефтепродуктов – на 1,5 ПДК.

Техногенное воздействие на атмосферу. В 1998 г. стационарными источниками Зубово-Полянского района было выброшено в атмосферу 1 826 т загрязняющих веществ. Отличительной чертой района является большая доля твердых ингредиентов (41 %). Структура основных загрязняющих веществ примерно такая же, как и в большинстве районов республики. Наиболее крупные источники загрязнения расположены вдоль железнодорожной ветки Потьма – Барашево, в районном центре. Главными загрязнителями атмосферного воздуха являются: ДРСУ-3, ПМК «Агровод», ЖХ-385. Основную долю составляют следующие выбросы: окись углерода (0,404 тыс. т), зола (0,404 тыс. т), окислы азота (0,118 тыс. т). Среди веществ, относящихся к 1-му классу опасности, в них присутствовали свинец, оксид ванадия, хром и его неорганические соединения. С 1995 г. объем выбросов уменьшился на 0,832 тыс. т, что обусловлено в первую очередь сокращением выбросов золы, окиси углерода, диоксида серы. По веществам 1-го класса опасности наблюдается тенденция уменьшения выбросов свинца, оксида ванадия, хрома и его неорганических соединений.

Экологическая среда территории поселка Зубова Поляна и в целом района характеризуется слабой загрязненностью продуктами техногенеза.

Загрязнение снежного покрова и почв. Снежный покров на территории Зубовой Поляны характеризуется слабым (Z_c < 32) уровнем загрязнения. Общий геохимический индекс пыли, накопленной снегом, имеет вид

$$Pb_{6,9}Cr_{5,6}Cu_{4,6}Ag_{3,5}Zn,Mn_{2,5}.$$

Низкий уровень загрязнения снежного покрова (Z_c = 32–64) наблюдается в центральной части поселка, где в снежном покрове аккумулируются

$$Ag_{19,3}Cu_{9,0}Pb_{4,1}Sn_{3,2}Cr_{2,9}Zn_{2,4}.$$

Средняя пылевая нагрузка на территории районного центра составляет около 10 кг/км^2 в сутки. Наибольший объем выпавшей пыли отмечается в севе-

ро-западной промышленной зоне и у железнодорожного переезда (39,5 кг/км^2 в сутки).

Широкое распространение на изучаемой территории песчаных подзолистых почв, обладающих кислым классом водной миграции, способствует вымыванию большинства химических элементов из верхних горизонтов. Ассоциация микроэлементов, превышающих кларк литосферы по А. П. Виноградову, имеет вид Zr1,9[Mo3,3Pb1,6Sn1,5]. По сравнению с геохимически автономными ландшафтами в почвах накапливаются (K_c > 1,5) Cu2,0Ni1,9Cr1,4 [Sn2,2Nb1.5]. Максимальные концентрации микроэлементов в почве наблюдаются в районе железнодорожного переезда. Здесь в почвах аккумулируются Cr20,5Ni19,5Ga3,5.

На территориях, намеченных для строительства новых жилых микрорайонов, преобладают низкий и средний уровни загрязнения снежного покрова, а в почвах загрязнение практически отсутствует. Однако следует учитывать, что после ввода в строй объездной автодороги Москва – Самара техногенная нагрузка на западную и юго-западную части поселка возрастет за счет увеличения выбросов автотранспорта. Так, при сжигании 1 л бензина в воздух попадает от 200 до 400 мг свинца. Кроме того, в выхлопных газах помимо оксидов углерода и азота, несгоревших углеводородов и большого количества свинца содержатся химические элементы, относящиеся ко 2-му классу химической опасности, – медь, никель и хром. Для уменьшения их негативного влияния на здоровье населения, проживающего на данной территории, рекомендуется предусмотреть посадку лесозащитных полос вдоль автодороги и вокруг новых жилых микрорайонов.

Слабоконтрастные аномальные участки в почвах (1,5 < $К_c$ < 4) выделены на площади около 130 га. В их формировании участвуют цирконий, ванадий, свинец. Повышенное содержание циркония в почвах могло быть унаследовано ими из материнских пород в процессе формирования. Среднеконтрастные аномальные концентрации тяжелых металлов (4 < $К_c$ < 8) выявлены на площади около 16 га. Здесь отмечается повышенное содержание марганца, свинца, олова и серебра.

Очень высокое содержание тяжелых металлов отмечается на площади около 7 га. Эти участки характеризуются очень высокими концентрациями серебра в северо-восточной части переулка Первомайский, западной части улиц Куйбышева, Дзержинского; хрома и никеля – в районе пересечения шоссе Москва – Самара и железной дороги на территории поселка. Образование высокоаномальных концентраций серебра в северо-восточной части переулка Первомайский, вероятно, связано с выбросами завода радиодеталей, а в северо-западной части поселка – котельных. Высокое содержание в почвах хрома и никеля у железнодорожного переезда формируется за счет выбросов железнодорожного и автомобильного транспорта.

Геоэкологические проблемы микрорайонов. По особенностям развития геоэкологической ситуации на территории поселка Зубова Поляна выделяются центральный, северный, юго-западный, юго-восточный, южный и промышленный районы.

Центральный район расположен в междуречье Лундана и Кривуши, с юга ограничивается объездной автострадой. Инженерно-геологические условия благоприятны для различных видов строительства и эксплуатации технических объектов, за исключением участков высокого сезонного залегания грунтовых вод и участков с интенсивной их фильтрацией, где возможно проявление процессов подтопления и суффозии. С целью предупреждения неблагоприятных геоэкологических процессов на участках возможного подтопления рекомендуется создание дренажной системы вертикального и горизонтального заложений. Основными факторами, определяющими выбор мероприятий по борьбе с просадочностью на каждом конкретном участке, являются мощность просадочной толщи, тип грунта и характер изменения его влажности. Рекомендуется уплотнение грунтов тяжелыми трамбовками (на глубине 1,5–2,0 м), создание уплотненных грунтовых экранов. На данных участках недопустимы утечки из канализационной и водопроводной сетей. Целесообразно сокращение инфильтрации и исключение концентрации поверхностного стока. На крупных объектах следует организовать инженерно-геодезические наблюдения.

Отличительной чертой центрального района является присутствие кроме селитебных комплексов промышленных и коммунально-складских территорий. По особенностям воздействия на окружающую среду и организации природоохранных мероприятий промышленные и коммунально-складские территории объединены в 3 сектора.

Первый сектор расположен в восточной части поселка. Здесь размещены АО «Радиодеталь», кирпичный завод, трикотажная фабрика, АТП, кладбище, «Райсельхозэнерго». Для них характерно комплексное воздействие на окружающую среду. С целью улучшения геоэкологической обстановки рекомендуется повысить надежность работы канализационных систем, усовершенствовать технологию очистки отработанных вод и газов. На территории кирпичного завода следует провести рекультивационные работы. Для закрепления песчаных грунтов необходимы фитомелиоративные мероприятия. «Корректурой генерального плана и ПДП центральной части р. п. Зубова Поляна от 1980 года» рекомендуется вынос вредных производств (гальванический цех, производство, связанное с красящими веществами) за пределы селитебной территории в промышленную зону в западной части поселка. Считаем данное предложение актуальным и в настоящее время, что подтверждается эколого-геохимическими исследованиями. Мы поддерживаем и рекомендацию о создании санитарно-защитной зоны вокруг завода радиодеталей. Ввиду того что в двухсотметровую санитарно-защитную зону ветлечебницы попадает жилая застройка, считаем целесообразным вынести данное учреждение в район ДРСУ.

Второй сектор расположен в западной части центрального района, охватывая территории «Сельхозтехники», «Коммунэнерго», хлебозавода. Воздействие на окружающую среду имеет локальный характер. С целью улучшения геоэкологической ситуации рекомендуется проведение мероприятий по снижению зеркала грунтовых вод (создание дренажной системы, посадка влаголюбивой растительности).

Третий сектор приурочен к железнодорожному комплексу, включающему как железнодорожную станцию, так и прилегающие к ней и железнодорожным путям нефтебазу, складские территории, промкомбинат. Техногенное влияние на окружающую среду в основном выражается в загрязнении атмосферного воздуха и шумовом воздействии. Рекомендуется создание многорядной лесной полосы вдоль железной дороги. Большую потенциальную экологическую опасность имеет нефтебаза. В целях исключения загрязнения нефтепродуктами поверхностных и подземных вод следует создать дамбу между территорией нефтебазы и р. Кривушей и иметь необходимый технологический запас веществ – нейтрализаторов нефтепродуктов.

На большей части центрального района преобладает высокий и очень высокий уровень загрязнения атмосферы. В почвах распространены слабо- и среднеконтрастные аномалии свинца, циркония, ниобия и ванадия. Очень высокие концентрации хрома и никеля наблюдаются в районе железнодорожного переезда, а серебра – в районе переулка Первомайский. Основными источниками загрязнения окружающей среды являются котельные и транспорт. Необходимо совершенствование газоочистных и пылеулавливающих установок. Учитывая слабую устойчивость экосистем ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин, на территории центрального района рекомендуется создание системы экологического мониторинга.

Северный район расположен севернее автострады Москва – Самара, вдоль дороги на п. Ясная Поляна. Основными объектами, воздействующими на окружающую среду в этом районе, являются автодороги, а также ДПМК-9, гараж райпо, база коммунального хозяйства, АЗС в южной части и ПМК-3, хозяйственный двор завода радиодеталей – в северной.

Инженерно-геологические условия благоприятны для строительства наземных технических сооружений и подземных коммуникаций. На севере района возможно развитие суффозионных явлений и связанных с ними геоэкологических процессов.

По содержанию тяжелых металлов в снеге северный район в основном характеризуется средним уровнем загрязнения. Очень высокий уровень загрязнения наблюдается в районе автозаправочной станции (на площади около 3 га), высокий – в поселке Красный Октябрь (на площади 15 га). В почвах отмечаются небольшие участки слабоконтрастных аномалий циркония, ванадия, скандия и цинка. В районе предприятий выделена среднеконтрастная аномалия свинца, а восточнее хлебоприемного пункта и в западной части улиц Куйбышева и Дзержинского – очень высокая концентрация серебра.

К первоочередным экологическим мероприятиям следует отнести рекультивацию площади, расположенной между санитарно-защитной зоной водозабора и АЗС. На склоне первой надпойменной террасы рекомендуется закрепление песчаных грунтов древесно-кустарниковой растительностью. Вдоль трассы Москва – Самара и по ул. Краснооктябрьской необходимо формирование лесозащитных полос. На размещенном в этом районе складе минеральных удобрений требуется соблюдение безопасных норм складирования и хранения материалов с целью предотвращения их распыления

с одновременной постановкой вопроса о вынесении объекта в промышленную зону.

Юго-западный район расположен юго-западнее объездной автострады Москва – Самара, в верховьях Кривуши. Инженерно-геологические условия условно благоприятны для гражданского строительства. Проектирование и строительство зданий и сооружений в долине Кривуши и прилегающих нижних участках склонов, сложенных динамически не устойчивыми грунтами (торфом), следует производить с обязательным выполнением мероприятий по повышению несущей способности грунтов, устойчивости зданий, предотвращению техногенного увлажнения грунтов и подъема уровня грунтовых вод. Целесообразны реконструкция и развитие дренажной сети. Основным источником загрязнения окружающей среды в этом районе является объездная автодорога Москва – Самара. Район характеризуется средним и низким уровнями загрязнения снежного покрова. Севернее предприятия «Сельхозтехника» отмечаются два ареала с высоким и очень высоким уровнями загрязнения снега площадью соответственно 18 и 3 га. В почвах отмечаются слабоконтрастные аномалии циркония и ванадия. Рекомендуются формирование санитарно-защитной зоны вокруг предприятия и подъездных автодорог, а также соблюдение технологических норм и правил эксплуатации и ремонта техники.

Проектируемый *юго-восточный район* ориентирован на развитие д. Васильевки. Инженерно-геологические условия благоприятны для гражданского строительства. Территория отличается слабой степенью дренированности. Рекомендуется провести инженерно-геологические изыскания по возможности развития процессов подтопления и способам их устранения. По периметру жилого района требуется создание ветрозащитных лесных полос. Основным источником загрязнения окружающей среды в этом районе является автодорога Москва – Самара. На данной территории наблюдается средний уровень загрязнения снежного покрова. В почвах отмечаются слабоконтрастные аномалии ванадия и скандия.

Проектируемый *южный жилой район* расположен с правой стороны от автодороги Зубова Поляна – Ширингуши. Инженерно-геологические условия благоприятны для гражданского строительства. Возможно подтопление полосы, прилегающей к автодороге, за счет подтока поверхностных вод и неглубокого залегания грунтовых вод. Содержание тяжелых металлов в почвах на территории этого района близко к средним фоновым значениям в почвах ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин Мордовии. Рекомендуется создание ливневой канализации. По восточной оконечности жилого района целесообразно создание ветрозащитных лесных полос.

Промышленная зона расположена на западной окраине поселка. Основными объектами техногенного воздействия на окружающую среду являются автотрасса Москва – Самара, железная дорога, АБЗ, базы ДРСУ, свалка промышленных и хозяйственных отходов. Современные природные условия не препятствуют развитию промышленной зоны. Сохранение существующего лесного массива между селитебной и промышленной зонами с формированием защитных зон вокруг техногенных объектов является

непременным условием. Для АБЗ необходимо предусмотреть оборудование газоочистных и пылеулавливающих установок. С целью предотвращения попадания инфильтрационных и поверхностных стоков с территории предприятий в грунтовые воды следует предусмотреть строительство ливневых систем с предварительной инженерно-геологической проработкой. В пределах территории строящейся АЗС ниже по рельефу необходимо создать защитную дамбу на случай перехвата ливневых и талых вод, загрязненных нефтепродуктами, в аварийных ситуациях и предусмотреть технологический запас веществ – нейтрализаторов нефтепродуктов.

Окружающая среда и здоровье населения. Уровень здоровья жителей района характеризуется как относительно удовлетворительный. По сравнению со среднереспубликанскими показателями заболеваемости на 1 000 чел. населения она здесь как в целом, так и по отдельным классам патологий значительно ниже.

2.3.2.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Привадском геоэкологическом районе

В Привадском геоэкологическом районе наиболее крупные источники выбросов загрязняющих веществ сосредоточены в р. п. Зубова Поляна, р. п. Ширингуши и населенных пунктах, размещенных вдоль железнодорожной ветки Потьма – Барашево. Снеговая пыль на территориях, прилегающих к промышленным предприятиям, и вдоль отдельных участков шоссе Москва – Самара содержит цинк, свинец, серебро, олово и медь. Техногенные ореолы рассеяния со средним и высоким уровнями загрязнения имеют локальный характер. На этих участках в верхнем слое почв отмечается аккумуляция свинца, цинка, меди, олова. В целом же особенности функционирования ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин определяют обедненность почв тяжелыми металлами.

Первоочередными задачами, стоящими перед крупными населенными пунктами района, являются:

- благоустройство полигона твердых бытовых отходов Зубовой Поляны; капитальный ремонт очистных сооружений этого поселка; строительство канализационного коллектора в 7-м микрорайоне;
- переоборудование котельных для перехода на газоснабжение, газификация поселков и располагающихся в них объектов;
- замена тепловых сетей и инженерных сетей водопровода в поселке Явас.

Среди геоэкологических факторов, могущих отрицательно влиять на здоровье населения, нужно выделить повышенное содержание в подземных водах фтора. В целом геоэкологические условия благоприятны для проживания – показатели обращаемости населения в медицинские учреждения на 1 000 чел. населения здесь ниже среднереспубликанских. В связи с этим Привадский геоэкологический район является одним из наиболее перспективных для рекреационного освоения, хотя в настоящее время только 10 % респондентов Саранска считают его привлекательным для отдыха. Благоприятными предпосылками

являются слабая техногенная загрязненность наземных и водных экосистем, географическое соседство с районами Центральной России. Слабая современная освоенность региона определяется размещением здесь специализированных учреждений ЖХ-385. Большая часть оздоровительных лагерей для детского отдыха размещена в районе р. п. Ширингуши. В Зубово-Полянском лесхозе функционирует санаторий «Ясная Поляна». В культурном ландшафте большую известность имеют памятники деревянного зодчества – церковь Животворящего источника Божьей Матери в с. Журавкино, Христорождественская церковь в с. Покассы и другие.

Учитывая сравнительно слабую устойчивость ландшафтов бассейна Вада и малую хозяйственную освоенность геокомплексов (лесистость 81,2 %), в этом геоэкологическом районе целесообразно формировать Вадскую региональную зону экологического равновесия, которая на севере будет смыкаться с Темниковским заповедником.

2.3.3. ПРИАЛАТЫРСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

Приалатырский геоэкологический район формируется в ландшафтах смешанных лесов водно-ледниковых и древнеаллювиальных равнин и включает Заалатырский и Алатырский ландшафты, субширотно протягивающиеся вдоль Алатыря. Процесс хозяйственного освоения Приалатырья издревле был направлен на использование лесных ресурсов. Современная залесенность района высокая – 99,3 %. Здесь целесообразно планировать зону экологического равновесия, которая соединит примокшинские и засурские леса. К северу и югу от геоэкологического района распространены обширные лесостепные пространства Приволжской возвышенности, сильно измененные хозяйственной деятельностью.

Во второй половине XX в. в Приалатырском геоэкологическом районе происходило формирование двух рекреационных территориальных комплексов: Смольнинского и Ардатовского. В начале 1990-х гг. здесь функционировали четыре детских оздоровительных лагеря, лечебно-оздоровительный центр «Вастома», санаторий «Алатырь». Активно развивалась система длительного отдыха взрослых и взрослых с детьми (санатории, базы и дома отдыха). В настоящее время вследствие экономического кризиса рекреационная деятельность в геоэкологическом районе испытывает упадок. В числе рекреационных ресурсов Приалатырья нужно отметить наличие лечебных торфов, в частности месторождение «Ясли». Они представляют интерес для Саранской грязелечебницы и санатория-профилактория «Алатырь».

В долине Алатыря целесообразно формировать зону экологического равновесия.

2.3.4. СУРСКИЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАЙОН

Сурский геоэкологический район занимает долину реки Суры, урочища которой характеризуются слабой сельскохозяйственной и селитебной освоенностью. Перспективным направлением его хозяйственного освоения является

рекреация. Рекреационные ресурсы в основном определены природой. Результаты опроса жителей Саранска показали, что Присурье имеет наивысший рейтинг как место отдыха. В настоящее время лучше всего освоен Сабаевский рекреационный территориальный комплекс, меньше – Симкинский и особенно Енгалычевский. В рекреационной зоне функционируют четыре детских оздоровительных лагеря, шесть лечебно-оздоровительных центров, туристическая база ОАО «Электровыпрямитель», пансионат ОАО «Орбита», дом отдыха «Лесное озеро». В последние годы вследствие экономического кризиса рекреационные возможности старичных озер реки Суры (Инерки, Татарки) используются далеко не полностью. Затрудняют рекреационное освоение плохие дороги.

Из геоэкологических факторов, ограничивающих рекреационное освоение, следует отметить слабую обеспеченность региона качественной питьевой водой и низкую устойчивость геокомплексов к нагрузкам. Допустимые рекреационные нагрузки в доминирующих урочищах не более 0,5–2 чел./га. При дальнейшем освоении Инерки и других пойменных озер необходимо обратить внимание на сохранение и расширение существующих пляжей.

В долине Суры целесообразно формировать Присурскую зону экологического равновесия. Особенности состояния природных территориальных комплексов Присурья диктуют целесообразность создания в этой зоне национального парка, так как ее ландшафты отличаются значительной рекреационной освоенностью.

3. ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ И ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПО ОЗДОРОВЛЕНИЮ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ

3.1. ИНТЕГРАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕХНОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СЕЛИТЕБНЫЕ ЛАНДШАФТЫ

Для территории Мордовии характерна неравномерность в размещении крупных стационарных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу (табл. 149). Практически на три района – Чамзинский, Торбеевский и г. Саранск приходится более 77 % всех выбросов. В период с 1993 по 1999 г. выбросы загрязняющих веществ сократились почти во всех районах республики (рис. 8), причем наиболее существенно в Ковылкинском, Торбеевском, Зубово-Полянском, Краснослободском. В Атюрьевском, Большеигнатовском, Дубенском, Кадошкинском районах они остались практически на том же уровне и только в Ромодановском районе выросли на 37 % (в этом районе не произошло спада промышленного производства).

Таблица 149

Валовые выбросы загрязняющих веществ от стационарных источников, тыс. т

Район	Выброшено в 1993 г.	Выброшено в 1999 г.	(+) или (–) в 1999 г. по сравнению с 1998 г.	Структура выбросов по классам опасности, %		
				1-й и 2-й	3-й	4-й
Ардатовский	1,300	0,558	–0,113	8,4	69,6	22,0
Атюрьевский	0,135	0,118	–0,015	8,9	56,7	34,4
Атяшевский	1,017	0,404	–0,019	6,9	70,3	22,8
Большеберезниковский	0,618	0,271	–0,052	7,0	65,9	27,1
Большеигнатовский	0,152	0,155	–0,012	6,9	58,9	34,1
Дубенский	0,247	0,213	–0,001	8,3	47,4	44,3
Ельниковский	0,501	0,228	–0,038	8,1	59,7	32,2
Зубово-Полянский	3,690	1,255	–0,035	9,5	54,0	36,5
Инсарский	0,635	0,193	–0,039	24,2	36,7	39,1
Ичалковский	1,120	0,287	–0,029	8,3	69,9	21,8
Кадошкинский	0,296	0,290	+0,015	12,2	63,0	24,8
Ковылкинский	3,306	0,947	–0,136	7,9	63,2	28,9
Кочкуровский	0,381	0,137	–0,028	10,5	53,8	35,6
Краснослободский	1,262	0,354	–0,047	11,9	48,2	39,8
Лямбирский	0,864	0,557	+0,009	3,1	24,7	72,2
Ромодановский	1,310	1,792	+0,565	5,3	77,5	17,2
Рузаевский	3,403	1,649	–0,333	13,2	21,7	65,1
Старошайговский	0,789	0,201	–0,025	6,6	43,8	49,6
Темниковский	1,086	0,114	–0,161	7,4	65,1	27,5
Теньгушевский	0,993	0,496	–0,038	7,2	72,6	20,2
Торбеевский	17,804	3,268	–2,526	20,9	3,2	75,9
Чамзинский	27,779	20,651	+12,947	12,5	85,0	2,5
г. Саранск	16,968	12,262	–2,769	19,4	47,1	33,5

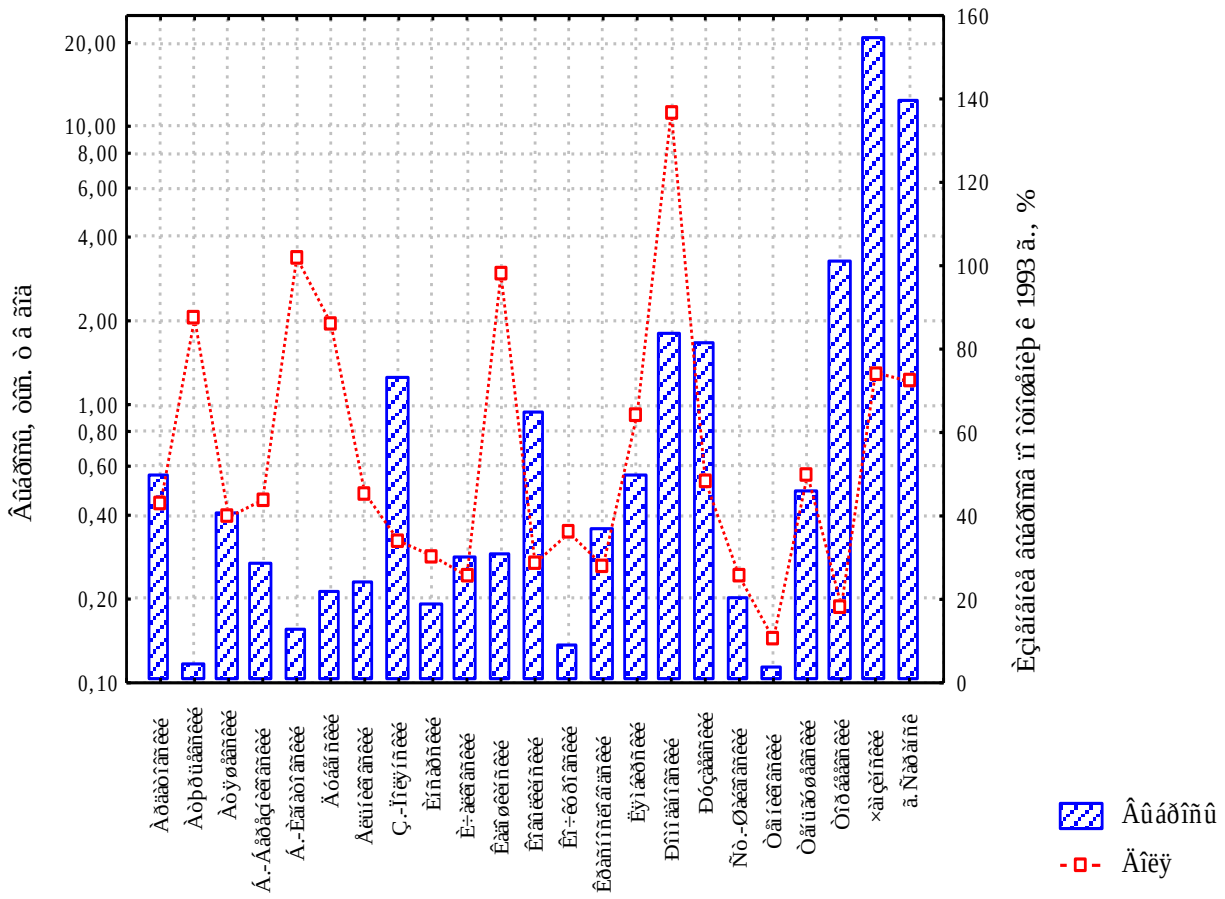


Рис. 8. Изменение выбросов загрязняющих веществ по административным районам

Наиболее высоким содержанием веществ, относящихся к первому и второму классам опасности, характеризуются выбросы в городах Саранск и Рузаевка, Инсарском, Торбеевском, Краснослободском, Чамзинском и Кочкуровском районах.

Важное значение для выявления и определения экологических проблем имеет оценка антропогенной нагрузки на ландшафты. В наиболее общем виде такая оценка может быть осуществлена на основе исследования характера использования земель и заселения территории (Кочуров, 1997). Однако для урбанизированных территорий этот подход несколько затруднен в силу однотипности использования земель в разных населенных пунктах. Поэтому требуется активное привлечение данных о масштабах и характере антропогенного воздействия на различные компоненты окружающей среды. Исходя из этого оценка интенсивности загрязнения территории в результате антропогенного воздействия была проведена на основе расчета индекса техногенной нагрузки (Кирюшин, 1994). В качестве исходных рассматривались данные форм статистической отчетности предприятий 2тп–воздух, 2тп–водхоз, 2тп–токсичные отходы. Учитывались не только объемы загрязняющих веществ, но и их опасность. Полученные результаты представлены в табл. 150.

Анализ приведенных данных свидетельствует о том, что г. Саранск резко превосходит все остальные территории по степени воздействия на окружающую среду, причем это объясняется прежде всего огромным количеством бы-

товых и промышленных отходов. Значительное воздействие на атмосферный воздух оказывает также Чамзинско-Комсомольский промышленный узел. Эти две урбанизированные территории, а также Ардатовско-Тургеневский промышленный узел, города Рузаевка и Ковылкино, рабочие поселки Зубова Поляна и Торбеево, село Лямбирь отличаются наибольшим уровнем техногенной нагрузки.

Таблица 150

Величина техногенного воздействия на окружающую среду Мордовии

Объект	Формула техногенного воздействия	Относительная нагрузка на 1 км^2, баллы	Величина техногенного воздействия, баллы				
			Выбросы загрязняющих веществ		Сбросы	Отходы	Всего
			от стационарных источников	от передвижных источников			
г. Саранск	A3C3W3S5	502	648	237	927	11 128	12 940
Чамзинско-Комсомольский пром. центр	A3C2W3S3	13,4	824	41	251	239	1 355
г. Рузаевка	A2C2W2S3	9,1	34	59	98	828	1 019
р. п. Ромоданово	A2C2W3S3	5,8	70	26	107	279	482
р. п. Зубова Поляна	A2C2W2S3	1,4	139	38	46	140	363
г. Ковылкино	A2C2W3S2	1,7	94	45	154	56	349
р. п. Торбеево	A2C2W2S2	1,6	44	30	33	76	183
с. Лямбирь	A2C2W2S2	2,1	12	24	82	60	178
Ардатовско-Тургеневский узел	A2C2W2S2	1,6	77	41	27	27	172
г. Краснослободск	A2C2W2S2	1,2	51	36	12	72	171
г. Темников	A2C2W2S2	0,8	44	23	30	66	163
с. Теньгушево	A2C2W2S2	1,2	37	17	58	14	126
с. Дубенки	A2C2W2S2	1,3	16	23	11	67	117
с. Ельники	A2C2S2	1,1	28	19	1	68	116
г. Инсар	A2C2W2S2	1,1	31	21	24	32	108
с. Ичалки	A2C2W2S2	0,8	46	27	15	17	105
р. п. Атяшево	A2C2W2	0,7	29	32	15	3	79
с. Кочкурово	A2C2W2S2	1,1	11	16	24	24	75
р. п. Кадошкино	C2W2	1,0	9	14	30	5	58
с. Старое Шайгово	A2C2S2	0,4	18	25	2	11	56
с. Большие Березники	A2C2W2	0,5	21	14	10	7	52
с. Большое Игнатово	C2S2	0,6	4	19	1	22	46
с. Атюрьево	C2	0,3	7	15	1	5	28

Представляет интерес анализ не только масштаба и характера общего воздействия, но и его специфики. Для этого обозначим следующими индексами основные виды воздействия: A – воздействие стационарных источников загрязнения на атмосферу, S – размещение бытовых и промышленных отходов на свалках и полигонах, C – автотранспортное загрязнение, W – загрязнение водных объектов коммунально-бытовыми и промышленными стоками.

В результате каждый из населенных пунктов может быть охарактеризован обобщенной формулой техногенного воздействия, учитывающей его вид и

масштабы. При этом виды воздействия с величиной в один балл не учитываются. Техногенная нагрузка на большинство районных центров Мордовии может быть описана формулой A2C2W2S2, т. е. все рассматриваемые виды воздействия являются приблизительно одинаковыми по масштабам проявления. Интересно, что во всех населенных пунктах приоритетным остается воздействие автотранспорта на окружающую среду. Наиболее простыми формулами может быть описано техногенное воздействие в р. п. Кадошкино, с. Большое Игнатово, с. Атюрьево. Для последнего в числе значимых числится только воздействие автотранспорта (С2).

3.2. МЕДИКО-ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ РАЙОННЫХ ЦЕНТРОВ

На основании сопоставления ряда геоэкологических и медико-экологических показателей была осуществлена экологическая классификация состояния урбанизированных территорий с выявлением основных типов взаимосвязей между уровнем здоровья населения и степенью техногенной нагрузки территории. Рассматривались три основные группы характеристик: состояние здоровья населения, техногенная нагрузка, устойчивость ландшафтов (табл. 151).

Таблица 151

Интегральные показатели здоровья населения, степени антропогенной нагрузки и устойчивости ландшафтов, баллы

Населенные пункты	$\overset{n}{\underset{c}{\Sigma}}$	Z_c^c	$У_г$	Т	З
Ардатовско-Тургеневский промышленный узел	1	3	2	2	1
с. Атюрьево	2	1	3	1	2
р. п. Атяшево	2	2	2	1	2
с. Большие Березники	1	1	3	1	2
с. Большое Игнатово	1	1	2	1	2
с. Дубенки	3	2	1	2	1
с. Ельники	1	1	3	2	2
р. п. Зубова Поляна	2	2	3	2	1
г. Инсар	1	2	2	2	2
п. Кемля	1	2	2	1	2
р. п. Кадошкино	1	2	2	2	2
г. Ковылкино	1	2	3	2	2
с. Кочкурово	2	2	2	2	2
г. Краснослободск	1	1	2	2	1
с. Лямбирь	1	2	2	2	2
р. п. Ромоданово	1	1	2	3	1
г. Рузаевка	1	1	2	3	2
г. Саранск	3	3	2	3	3
с. Старое Шайгово	1	1	2	1	1
г. Темников	3	2	3	1	1
с. Теньгушево	1	1	2	2	1
р. п. Торбеево	3	3	1	2	1
Чамзинско-Комсомольский промышленный узел	3	2	2	3	2

Примечание: $\overset{n}{\underset{c}{\Sigma}}$ – суммарный показатель загрязнения почв; Z_c^c – суммарный показатель загрязнения снежного покрова; $У_г$ – ландшафтно-геохимическая устойчивость почв по М. А. Глазовской (1997); Т – показатель интегральной

техногенной нагрузки по А. В. Кирюшину (1993); З – показатель, обратный индексу здоровья населения.

В табл. 152 приведены ранговые коэффициенты корреляции Спирмена между показателями здоровья, техногенной нагрузки и устойчивости природных комплексов. Из нее следует, что существует весьма значительная связь между показателями здоровья населения и уровнем техногенного давления (коэффициент корреляции Спирмена 0,26). Данный показатель следует считать весьма высоким, учитывая сложность взаимосвязей в системе «человек – окружающая среда». Значимой и также положительной является связь уровня здоровья с устойчивостью ПТК к техногенному влиянию (0,067).

Таблица 152

Ранговые коэффициенты корреляции между медико-геоэкологическими показателями

Показатель	Здоровье	Техногенная нагрузка	Устойчивость
Здоровье	1,000000	0,260139	0,067029
Техногенная нагрузка	0,260139	1,000000	0,127502
Устойчивость	0,067029	0,127502	1,000000

Дополнительный анализ показал, что наибольшая связь с уровнем техногенного воздействия характерна для следующих показателей здоровья (табл. 153): болезни органов дыхания (0,60), инфекционные болезни (0,57), общая заболеваемость (0,29), младенческая смертность (0,25). Весьма высокие связи наблюдаются также между устойчивостью ПТК к техногенным нагрузкам и заболеваниями мочеполовой системы и общей заболеваемостью.

Таблица 153

Коэффициенты корреляции Спирмена между медицинскими показателями, техногенной нагрузкой и устойчивостью ПТК

Показатели здоровья	Техногенная нагрузка	Устойчивость
Младенческая смертность	+0,248143	–0,077285
Общая заболеваемость	+0,288538	+0,369162
Новообразования	+0,126482	+0,129973
Болезни органов дыхания	+0,596838	–0,121077
Болезни мочеполовой системы	–0,355731	+0,401779
Болезни нервной системы	+0,277668	–0,027675
Заболеваемость детей 1 года жизни	–0,070158	+0,114159
Врожденные аномалии	–0,043521	+0,076181
Инфекционные болезни	+0,570158	–0,174450
Суммарный рейтинг заболеваемости	+0,260139	+0,067029

Классификация населенных пунктов была осуществлена стандартными процедурами кластер-анализа K-means методом. Сущность данного метода за-

ключается в том, что отдельные объекты анализа (населенные пункты) размещаются в заранее заданное количество групп (кластеров) таким образом, чтобы расстояние каждого объекта от «центра тяжести» ближайшего кластера было минимальным (Боровиков, 1998). Расстояние понимается как евклидово расстояние, то есть объекты рассматриваются как точки евклидова пространства. Количество групп отбирается исходя из специфики анализируемого явления, общего объема выборки, требования максимальной межгрупповой дисперсии. В настоящем анализе наилучшие результаты (с точки зрения их интерпретации) были получены при использовании трех классификационных групп:

1) г. Саранск, г. Рузаевка, Чамзинско-Комсомольский промышленный узел;

2) Ардатовско-Тургеневский промышленный узел, с. Дубенки, с. Ельники, р. п. Зубова Поляна, г. Инсар, г. Ковылкино, р. п. Кадошкино, с. Кочкурово, г. Краснослободск, с. Лямбирь, р. п. Ромоданово, с. Теньгушево, р. п. Торбеево;

3) с. Атюрьево, р. п. Атяшево, с. Большие Березники, с. Большое Игнатово, р. п. Кемля, с. Старое Шайгово, г. Темников.

На рис. 9 показаны средние значения наиболее значимых классификационных признаков внутри полученных кластеров. Первый кластер может быть охарактеризован как группа населенных пунктов с весьма существенной техногенной нагрузкой (3 балла) и наиболее низким популяционным здоровьем населения (индекс нездоровья равен 2,4 балла). Второй кластер характеризуется более высокими показателями здоровья (1,5 балла) при довольно высокой техногенной нагрузке (2,1 балла). Для третьего кластера имеем наименьшие показатели техногенного воздействия (1 балл) и средние показатели здоровья населения (1,6 балла).

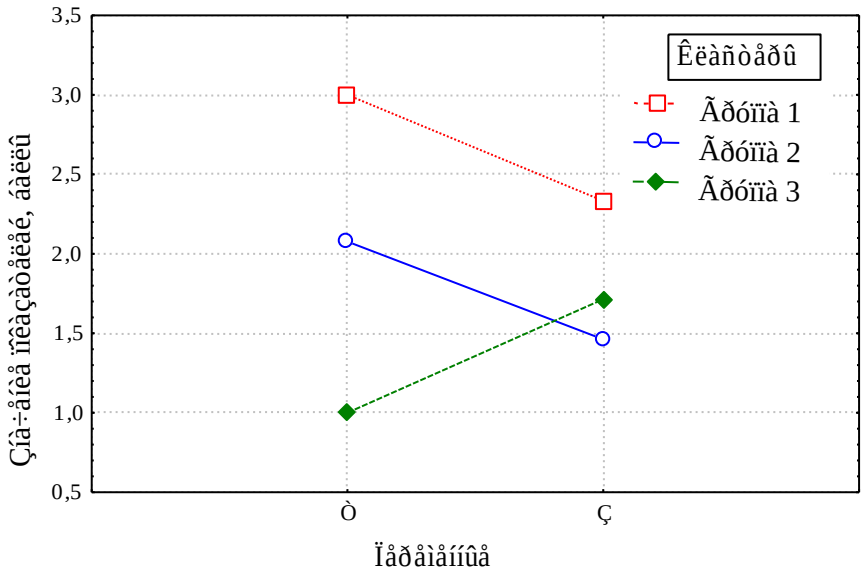


Рис. 9. График средних значений показателей техногенной нагрузки и здоровья населения по выделенным кластерам

Проведенный анализ позволяет сделать следующий важный вывод об остроте проявления геоэкологических проблем на территории Мордовии: как

минимум для трех урбанизированных территорий республики – г. Саранск, г. Рузаевка, Чамзинско-Комсомольский промышленный узел уже сегодня определяющим фактором формирования здоровья населения являются масштабы антропогенной нагрузки. Именно эти территории приоритетны в решении геоэкологических проблем.

Для второго кластера антропогенные нагрузки в настоящее время не являются определяющим фактором формирования здоровья населения. Отсюда следует вывод, что на территориях населенных пунктов данного кластера природные комплексы еще справляются с техногенным давлением. Самым характерным является р. п. Ромоданово, где высоким антропогенным нагрузкам сопутствуют достаточно высокие показатели здоровья населения (индекс здоровья равен 55 %). Это, по всей вероятности, связано с высоким потенциалом устойчивости природных комплексов окружающей территории к антропогенному давлению. Не случайно суммарный показатель загрязнения почв данного населенного пункта является одним из наиболее низких. Аналогичные закономерности характерны и для Ардатовско-Тургеневского промышленного узла, г. Краснослободска, г. Ковылкино и др.

Для населенных пунктов третьего кластера высокие показатели здоровья населения, по-видимому, определяются прежде всего невысокими значениями техногенной нагрузки. Так, в эту группу попадает г. Темников, несмотря на очень низкий потенциал устойчивости территории к антропогенным нагрузкам. Это же характерно для Старого Шайгова, Атюрьева и др. Однако при резком увеличении антропогенного давления на территориях этих населенных пунктов следует ожидать ухудшения показателей здоровья.

Таким образом, наибольшим геоэкологическим потенциалом для дальнейшего развития народного хозяйства обладают населенные пункты, входящие во вторую классификационную группу. В населенных пунктах первого кластера уже сегодня необходимы срочные мероприятия по уменьшению антропогенного пресса на окружающую среду. Развитие населенных пунктов третьей группы требует особой осторожности природопользования.

3.3. ПРИОРИТЕТНЫЕ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ОСНОВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАБОТ ПО ИХ РЕШЕНИЮ

Важнейшие геоэкологические проблемы развития населенных пунктов Мордовии связаны с локальным загрязнением окружающей среды и истощением ресурсов питьевой воды, что вызывает ухудшение качества жизни населения. Наиболее остро эти процессы проявляются в крупных населенных пунктах лесостепных ландшафтов восточной Мордовии (табл. 154).

Таблица 154

Приоритетные геоэкологические проблемы

Геоэкологический район	Крупные населенные пункты	Лимитирующие факторы и приоритетные геоэкологические проблемы
1	2	3
Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин		
Инсарский	Саранск, Рузаевка, Ромоданово, Кемля, Лямбирь, Кочкурово	Геокомплексы относительно устойчивые, локальное развитие оползневых и эрозионных процессов. Повышенное содержание в артезианской воде железа и фтора. ИЗВ Инсара изменяется от 2 до 6. Ухудшение качества подземных и поверхностных вод. Локальные критические ситуации по загрязнению атмосферы и почвенного покрова на территории Саранска и Рузаевки. Уровень здоровья населения в Саранске низкий (индекс здоровья менее 40 %), Ичалковском, Кочкуровском, Лямбирском, Рузаевском районах – пониженный (индекс здоровья 50 % и менее), в Ромодановском – удовлетворительный (индекс здоровья более 50 %)
Восточный	Ардатов, Атяшево, Комсомольский, Чамзинка	Геокомплексы относительно устойчивые, локальное развитие эрозионных и оползневых процессов. Повышенное содержание в артезианских водах железа и фтора. Основные ресурсы поверхностных вод сосредоточены в р. Алатырь. Величина ИЗВ реки Алатырь от 2 до 6. Слабая обеспеченность ресурсами поверхностных вод в поселках Чамзинка, Комсомольский, Атяшево. Ухудшение качества подземных и поверхностных вод. Локальные критические ситуации по загрязнению атмосферы и почвенного покрова на территории поселков Чамзинка и Комсомольский. Уровень здоровья населения в Атяшевском и Чамзинском районах пониженный, в Ардатовском – удовлетворительный
Юго-Восточный (Присурский)	Большие Березники, Дубенки	Геокомплексы относительно устойчивые. Активная эрозия в агроландшафтах. Отклонение от нормативов по качеству артезианских вод: железо, сульфаты, хлориты, жесткость, сухой остаток. ИЗВ Суры изменяется от 3 до 6. Тенденция к обострению проблем водоснабжения. Уровень здоровья населения в Большеберезниковском районе пониженный, в Дубенском – удовлетворительный
Ландшафты широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин		
Южный	Инсар	Геокомплексы относительно устойчивые. Локальная активизация эрозионных и оползневых процессов. Повышенное содержание в артезианских водах фтора. ИЗВ Иссы 1,5–3. Уровень здоровья населения пониженный
Мокша-Вадский	Торбеево, Атюрьево	Геокомплексы относительно устойчивые. Активные эрозионные и оползневые процессы на склонах, прилегающих к долине Мокши. Развитие суффозии в лугово-степных комплексах. Повышенное содержание в артезианских водах фтора. Слабая обеспеченность ресурсами поверхностных вод. Уровень здоровья населения в Атюрьевском районе пониженный, в Торбеевском – удовлетворительный
Исса-Сивинско-Руднинский	Кадошкино, Старое Шайгово	Геокомплексы относительно устойчивые. Отклонение от нормативов по качеству артезианских вод: фтор, жесткость. Слабая обеспеченность поверхностными водами в р. п. Кадошкино. Уровень здоровья населения в Кадошкинском районе пониженный, в Старошайговском – удовлетворительный
Меня-Пьянский	Большое Игнатово	Геокомплексы относительно устойчивые. Локальное развитие эрозионных и оползневых процессов. Повышенная жесткость артезианских вод. Уровень здоровья населения удовлетворительный.

1	2	3
Ландшафты смешанных лесов водно-ледниковых равнин и долин рек		
Мокшинский	Ковылкино, Краснослободск, Темников, Ельники, Теньгушево	Геокомплексы относительно неустойчивые из-за активизации оползневых процессов на коренных склонах долины Мокши и карстовых – на Мокша-Алатырском междуречье. Размещение промышленных предприятий ограничивается слабой защищенностью подземных вод от загрязнения. Повышенное содержание в артезианских водах фтора в Ковылкине и повышенная жесткость воды в Теньгушеве. ИЗВ Мокши от 2 до 5. Высокая плотность особо охраняемых природных территорий. Места обитания редких видов животных, птиц и растений. Уровень здоровья населения в Ельниковском и Ковылкинском районах пониженный, Краснослободском, Темниковском, Теньгушевском – удовлетворительный
Привадский	Зубова Поляна	Геокомплексы относительно неустойчивые. Возможно развитие суффозионных процессов. Повышенное содержание в артезианских водах фтора. Величина ИЗВ р. Вад от 3 до 4. Высокая плотность ООПТ. Места обитания редких видов животных, птиц и растений. Уровень здоровья населения удовлетворительный
Сурский	–	Геокомплексы относительно неустойчивые. Возможно развитие суффозионных процессов. Отклонение от нормативов по качеству артезианских вод: железо, сульфаты, хлориты, жесткость, сухой остаток; прогрессирующее ухудшение качества вод. Величина ИЗВ р. Суры от 3 до 5. Высокая плотность ООПТ. Места обитания редких видов животных, птиц и растений
Приалатырский	–	Геокомплексы относительно неустойчивые. Возможно развитие суффозионных процессов. Отклонение от нормативов по качеству артезианских вод: железо, фтор, жесткость, сухой остаток; прогрессирующее ухудшение качества вод. Характеристика качества Алатыря приведена выше. Высокая плотность ООПТ. Места обитания редких видов животных, птиц и растений

Стабилизация эколого-социально-экономического развития предполагает организацию системного подхода к решению проблем по всем видам жизнедеятельности общества. При этом в качестве приоритетных в решении геоэкологических проблем выступает решение следующих взаимосвязанных задач:

- совершенствование нормативно-правовой основы рационального природопользования и социальной защиты населения от воздействия неблагоприятных природных и техногенных экологических факторов;
- геоэкологическое обоснование проектных решений в градостроительной документации районных центров и других крупных населенных пунктов;
- внедрение прогрессивных технологий по модернизации морально и физически устаревших производств, внедрение высокоэффективных методов обезвреживания сточных вод, выбросов в атмосферу, технологий хранения, утилизации и переработки отходов;
- формирование системы экологического каркаса региона и оптимизация сохранения и восстановления природных ресурсов.
- разработка методов и оптимизация системного регионального мониторинга за состоянием здоровья населения и среды его обитания;
- экологическое воспитание и образование;

Совершенствование нормативно-правовой основы рационального природопользования и социальной защиты населения от воздействия неблагоприятных природных и техногенных экологических факторов. Нормативно-правовое обеспечение экологически безопасного развития региона предполагает:

- разработку и введение подзаконных актов и нормативных регламентирующих документов, обеспечивающих оценку всех видов деятельности человека, направленных на повышение заинтересованности природопользователей в сохранении и улучшении состояния окружающей среды, их ответственности за экологические нарушения, социальную защиту населения;
- разработку и внедрение законодательных природоохранительных актов, обеспечивающих основные права и обязанности человека;
- разработку пакета нормативных документов о правовом регулировании земельных отношений, оценку ущерба вследствие порчи, ухудшения, деградации и загрязнения почв и земель;
- разработку и внедрение проектов межрегиональных соглашений по использованию трансграничных природных ресурсов и ответственности за трансграничные экологические нарушения.

Геоэкологическое обоснование проектных решений в градостроительной документации районных центров и других крупных населенных пунктах. Новое строительство, расширение, реконструкция и техническое перевооружение предприятий, зданий и сооружений предполагают оценку современного состояния и прогноз возможных изменений природной среды под влиянием антропогенной нагрузки с целью предотвращения, минимизации или ликвидации вредных и нежелательных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий. В настоящее время на территории Мордовии проведены корректировки генеральных планов только четырех населенных пунктов: городов Саранск и Краснослободск, поселков Зубова Поляна и Торбеево.

Внедрение прогрессивных технологий по модернизации морально и физически устаревших производств, внедрение высокоэффективных методов обезвреживания сточных вод, выбросов в атмосферу, технологий хранения, утилизации и переработки отходов.

Улучшение экологической обстановки, санитарно-гигиенических условий жизнедеятельности и состояния здоровья населения предполагает в первую очередь модернизацию режима функционирования жилищно-коммунального комплекса, в котором необходимо проведение мероприятий по следующим направлениям:

- совершенствование систем водоподготовки и очистки от вредных примесей питьевой воды с применением высокоэффективных стационарных и передвижных модулей и учетом региональных особенностей состава используемых подземных и поверхностных вод;
- создание, реконструирование канализационных систем и внедрение прогрессивных технологий в системах очистных сооружений;

- внедрение рациональных систем ливневой канализации с учетом структуры и устойчивости геологической среды, динамики грунтовых и поверхностных вод;
- уменьшение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух малыми и средними котельными в результате их перевода на газообразное топливо;
- внедрение локальных систем теплоснабжения жилых домов и общественных зданий на основе зарубежных аналогов с освоением их производства на заводах Республики Мордовия;
- рационализация сбора, хранения и переработки бытовых отходов;
- предоставление населению садово-огородных участков в экологически чистых районах;
- внедрение нетрадиционных источников получения энергии.

В промышленном комплексе снижение техногенной нагрузки предприятий на окружающую среду может быть обеспечено при решении следующих задач:

- внедрение современного оборудования, технологий и локальных методов очистки, обеспечивающих снижение выбросов и сбросов, внедрение замкнутого цикла водообеспечения, интенсификация действующих биоочистных сооружений;
- реконструкция производств и обеспечение снижения выбросов и сбросов в окружающую среду, увеличение объемов замкнутого водоснабжения производственных линий;
- создание экологически безопасных производств и оборудования;
- комплексное использование полезных ископаемых;
- рекультивация почв.

В энергетическом комплексе целесообразно предусмотреть проведение следующих мероприятий:

- внедрение энергосберегающих технологий;
- перевод котлоагрегатов с угля на природный газ;
- использование новейших разработок для ионизации примесей в отходящих газах с целью их эффективного улавливания.

В целях изменения сложившейся ситуации в утилизации и переработке отходов необходимо проведение работ по следующим основным направлениям:

- проведение комплекса организационных и нормативно-правовых мероприятий, обеспечивающих управление движением отходов и их безопасное хранение;
- обеспечение контроля за загрязнением окружающей среды в районах действующих полигонов хранения твердых промышленных, сельскохозяйственных и бытовых отходов;
- создание полигонов хранения твердых бытовых отходов, отвечающих санитарным и природоохранным требованиям и требованиям мусороперерабатывающих заводов;
- строительство полигонов хранения токсичных промышленных и сельскохозяйственных отходов, удобрений и ядохимикатов;

- разработка и внедрение технологий по переработке твердых отходов в экологически безопасную продукцию.

Приоритетным направлением в развитии транспортного хозяйства является проведение профилактических мероприятий, обеспечивающих снижение загрязнения атмосферы городских районов выбросами от автотранспорта. В число этих мероприятий входят:

- создание ремонтно-профилактической сети обеспечения автомобильного парка новейшим оборудованием;
- организация системы мониторинга автотранспортных городских магистралей и регулировка транспортных потоков при превышении загрязнения воздуха сверх установленных норм;
- создание пунктов оперативной регулировки автотранспортных средств;
- строительство объездных дорог для транзитного автотранспорта;
- создание вдоль основных магистралей защитных зеленых зон.

Геоэкологическое развитие агропромышленного комплекса предполагает решение следующих блоков задач:

- реализация мероприятий по рациональному землепользованию в условиях сложившейся экологической обстановки;
- организация полевых наблюдений и экспериментальных исследований с целью осуществления мониторинга земель, инвентаризации загрязненных, деградированных и нарушенных земель, разработка и реализация технологий восстановления земель;
- стимулирование специалистов сельского хозяйства и смежных с ним отраслей в аспекте внедрения новых технологий, уменьшения потерь при уборке урожая, его транспортировке, переработке и хранении;
- создание складских помещений для хранения минеральных удобрений и ядохимикатов;
- разработка мероприятий по оптимизации использования эрозионных земель;
- разработка и внедрение технологий производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции.

Формирование системы экологического каркаса региона и оптимизация сохранения и восстановления природных ресурсов. Пространственная структура экологического каркаса определяется двумя группами факторов: природными и социально-экономическими. Формирование функциональных зон в структуре каркаса носит исторический характер. Это проявляется в изменении селитебной освоенности, динамике лесистости, распространении населенных пунктов разной величины и др. Зоны различаются по проявлению и интенсивности развития неблагоприятных процессов плоскостной и линейной эрозии, загрязненности природных компонентов, истощении природных ресурсов. В связи с этим необходима интеграция основных направлений геоэкологических исследований: изучение ландшафтов, эволюции производственно-территориальных систем и экологических процессов. Разработка модели структуры экологического каркаса предусматривает:

- моделирование структуры и закономерностей функционирования типичных ландшафтов Мордовии для сохранения и восстановления биологического разнообразия;
- выявление геоэкологических ограничений развития народно-хозяйственного комплекса, обусловленных литогенной основой ландшафтов;
- анализ и оценка ресурсов питьевых вод как лимитирующего фактора хозяйственного освоения территории Мордовии;
- создание научных основ управления природными ресурсами.

Система экологического каркаса призвана обеспечить возобновление водных ресурсов, стабилизацию геолого-геоморфологических процессов, сохранение биологического разнообразия.

Разработка методов и оптимизация системного регионального мониторинга за состоянием здоровья населения и среды его обитания. Система регионального мониторинга создается на основе государственной системы мониторинга по контролю за состоянием атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв, растительного покрова, животного мира, особо охраняемых территорий, за изменением ландшафтов и состоянием здоровья населения.

Оптимизацию мониторинга за состоянием окружающей среды, природных ресурсов и здоровья населения предусматривается обеспечить за счет создания комплексной системы регионального мониторинга в реальном и ретроспективном масштабе времени. Это позволит:

- реализовать оперативный контроль за состоянием окружающей среды и здоровья населения для своевременного принятия необходимых мер административно-правового характера;
- создать информационные основы для выявления долгосрочных пространственно-временных закономерностей функционирования окружающей среды геотехнических систем для разработки прогнозов их развития и подготовки предложений по совершенствованию природоохранительного законодательства и законодательства в области здравоохранения;
- обеспечить население объективной информацией о региональных факторах, негативно влияющих на здоровье, исключить потребление экологически опасных продуктов питания. Для этого необходимо создать эффективную систему сертификации всех продуктов питания и пищевого сырья и соответствующие системы контроля.

Экологическое воспитание и образование. Важнейшим направлением решения экологических проблем является совершенствование системы непрерывного экологического обучения от начального до высшего образования, обеспечение целенаправленной подготовки специалистов в области экологии. В этой связи актуальны следующие виды работ:

- разработка и внедрение экологических учебных и образовательных программ в средних и высших учебных заведениях;
- обеспечение населения информацией об экологической ситуации на территории Республики Мордовия и рекомендациями по поведению и жизнедеятельности в сложных экологических условиях.

Базой для развертывания работ по этим направлениям является комплекс научных организаций и учебных заведений Республики Мордовия. Выполнение конкретных работ по направлениям должно проводиться временными научными коллективами, сформированными на конкурсной основе.

Проведенный геоэкологический анализ районных центров Мордовии показал наличие определенного спектра экологических проблем, решение которых является важным условием устойчивого эколого-социально-экономического развития республики. В то же время специфика и локальный характер проявления экологических проблем показывают, что в Мордовии имеются значительные ресурсы для производства экологически чистой продукции, развития рекреации и туризма.

Решение геоэкологических проблем имеет условный, трудно измеримый в денежном выражении экономический эффект. Вместе с тем их игнорирование в процессе дальнейшего социально-экономического развития Республики Мордовия может вызвать развитие необратимых процессов загрязнения окружающей среды, истощения ресурсов питьевой воды, уменьшения биологического разнообразия и главное – ухудшения здоровья населения.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

Алексеенко В. А. Геохимия ландшафта и окружающая среда. М.: Недра, 1990. 142 с.

Алексеенко В. А. Геохимические методы поисков месторождений полезных ископаемых: Учеб. М.: Логос, 2000. 354 с.

Боровиков В.П. Популярное введение в программу Statistica. М.: Филинъ, 1998. 267 с.

Водные ресурсы Республики Мордовия и геоэкологические проблемы их освоения / А. А. Ямашкин, В. Н. Сафонов, А. М. Шутов и др. – Саранск: Б. и., 1999. 188 с.

Геохимия окружающей среды / Ю. Е. Сает, Б. А. Ревич, Е. П. Янин и др.; Под ред. Ю. Е. Саета. М.: Недра, 1990. 335 с.

Глазовская М. А. Методологические основы оценки эколого-геохимической устойчивости почв к техногенным воздействиям. М.: Изд-во Моск. ун-та, 1997. 102 с.

Государственный доклад о состоянии окружающей природной среды Республики Мордовия в 1999 году. Саранск: Б. и., 2000. 202 с.

Естественное движение населения Мордовской ССР: Стат. бюл. Саранск: Б. и., 1992. 51 с.

Демографический ежегодник Республики Мордовия. Саранск: Б. и., 1999. 147 с.

Демографический ежегодник Республики Мордовия. Саранск: Б. и., 2000. 143 с.

Исследования и расчеты стока рек в Нечерноземной зоне РСФСР. Кн. 1 / МГВЗХ. М., 1980. 122 с.

Кирюшин А.В., Стульцев Ю. К., Каменев В. В. Интегрированная оценка техногенного воздействия на экосистемы Мордовии // XXII Огаревские чтения. Саранск, 1993. С. 68.

Кирюшин А. В. Нормативный подход к оценке воздействия природопользователей на окружающую среду Республики Мордовия // Экологическая безопасность и социально-экономическое развитие Регионов России. Саранск, 1994. С. 15–16.

Кочуров Б. И. География экологических ситуаций (экодиагностика территорий). М.: Недра, 1997. 132 с.

Лузгин А.С., Юшкин Ю.Ф. Торбеево. Саранск: Мордов. кн. изд-во, 1988. 159 с.

Махаев В. Б., Меркулов А. И. Архитектурная история мордовского края: Учеб. пособие. Рузаевка: Б. и., 1998. 124 с.

Методические рекомендации по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха населенных пунктов металлами по их содержанию в снежном покрове и почве / ИМГРЭ. М., 1990. 15 с.

Методические указания по оценке степени опасности загрязнения почвы химическими веществами / Минздрав СССР. М., 1987. 25 с.

Мордовии 70 лет: Юбил. стат. сб. / Гос. ком. Респ. Мордовия по статистике. Саранск: Б. и., 1999. 208 с.

О распределении населения по полу, возрасту, национальности и языку, образованию, состоянию в браке и источнику средств к существованию в городах республиканского подчинения (по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года). Саранск: Б. и., 1990. Т. 1. 68 с.

О распределении населения по полу, возрасту, национальности и языку, образованию, состоянию в браке и источнику средств к существованию в Ардатовском, Атюрьевском, Атяшевском, Большеигнатовском, Большеберезниковском, Дубенском и Ельниковском районах по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года. Саранск: Б. и., 1990. 157 с.

О распределении населения по полу, возрасту, национальности и языку, образованию, состоянию в браке и источнику средств к существованию в Зубово-Полянском, Инсарском, Ичалковском, Ковылкинском, Кочкуровском, Краснослободском и Лямбирском районах по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года. Саранск: Б. и., 1990. 206 с.

О распределении населения по полу, возрасту, национальности и языку, образованию, состоянию в браке и источнику средств к существованию в Ромодановском, Рузаевском, Старошайговском, Темниковском, Теньгушевском, Торбеевском и Чамзинском районах по данным Всесоюзной переписи населения 1989 года. Саранск: Б. и., 1990. 174 с.

Основные итоги Всесоюзной переписи населения 1989 года на территории Мордовской АССР. Саранск, 1990. 30 с.

Резервы гармонизации социальных отношений в Мордовии: Итоги анкетного опроса. Вып.1 / НИИ регионологии. Саранск, 1994. 256 с.

Ресурсы поверхностных вод СССР. Т. 10. Верхне-Волжский район. Кн.1. Л.: Гидрометеоиздат, 1973. 340 с.

Рыбальский Н. Г., Жакетов О. Л., Ульянова А. Е., Шепелев Н.П. Экологические аспекты экспертизы изобретений / ВНИИПИ. М., 1989. Ч. 1. 450 с.

Численность населения Республики Мордовия по полу и возрасту на 1 января 2000 года. Саранск: Б. и., 2000. 182 с.

Сафонов В. Н. Отчет о результатах работ по оценке обеспеченности населения Республики Мордовия ресурсами подземных вод для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Саранск: Б. и., 2000. Т. 1. 250 с.

Шутов А. М. Баланс поверхностных вод // Водные ресурсы Республики Мордовия и геоэкологические проблемы их освоения. Саранск, 1999. С. 99–102.

Ямашкин А. А. Физико-географические условия и ландшафты Мордовии. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 1998. 156 с.

Ямашкин А.А. Геоэкологические основы исследования процессов хозяйственного освоения ландшафтов (на примере Республики Мордовия): Автореф. дис. … д-ра геогр. наук. Воронеж, 1999. 33 с.

СОДЕРЖАНИЕ

	Введение	3
1.	Общая характеристика природы, населения, хозяйства и схема геоэкологического районирования	5
1.1.	Природные условия и ресурсы	5
1.2.	Население	6
1.3.	Экономическое положение Республики Мордовия	10
1.4.	Потенциал развития Республики Мордовия	16
1.5.	Общая характеристика техногенного воздействия на природную среду Республики Мордовия	24
1.6.	Общая схема геоэкологического районирования	28
2.	Региональные и локальные геоэкологические проблемы населенных пунктов Мордовии	30
2.1.	Геоэкология населенных пунктов лесостепных ландшафтов эрозионно-денудационных равнин	30
2.1.1.	Инсарский геоэкологический район	31
2.1.1.1.	Региональные геоэкологические проблемы	31
2.1.1.2.	Локальные геоэкологические проблемы	33
	Город Саранск	33
	Город Рузаевка	65
	Рабочий поселок Ромоданово	73
	Рабочий поселок Кемля и село Ичалки	78
	Село Кочкурово	83
	Село Лямбирь	87
2.1.1.3.	Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Инсарском геоэкологическом районе	91
2.1.2.	Восточный геоэкологический район	98
2.1.2.1.	Региональные геоэкологические проблемы	98
2.1.2.2.	Локальные геоэкологические проблемы	98
	Город Ардатов	98
	Рабочие поселки Чамзинка и Комсомольский	105
	Рабочий поселок Атяшево	111
2.1.2.3.	Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Восточном геоэкологическом районе	114
2.1.3.	Юго-Восточный (Присурский) геоэкологический район	118
2.1.3.1.	Региональные геоэкологические проблемы	118
2.1.3.2.	Локальные геоэкологические проблемы	118
	Село Большие Березники	118
	Село Дубенки	123
2.1.3.3.	Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Юго-Восточном (Присурском) геоэкологическом районе	126
2.1.3.4.	Оптимизация экологического каркаса ландшафтов широколиственных лесов и лесостепей эрозионно-денудационных равнин	128
2.2.	Геоэкология населенных пунктов лесостепных ландшафтов вторичных моренных равнин	128
2.2.1.	Мокша-Вадский геоэкологический район	129
2.2.1.1.	Региональные геоэкологические проблемы	129
2.2.1.2.	Локальные геоэкологические проблемы	130
	Рабочий поселок Торбеево	130
	Село Атюрьево	140
2.2.1.3.	Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Мокша-Вадском геоэкологическом районе	145

2.2.2. Южный геоэкологический район…… 146
2.2.2.1. Региональные геоэкологические проблемы…… 146
2.2.2.2. Локальные геоэкологические проблемы…… 146
Город Инсар…… 146
2.2.2.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Южном геоэкологическом районе……... 152
2.2.3. Исса-Сивинско-Руднинский геоэкологический район…… 152
2.2.3.1. Региональные геоэкологические проблемы…… 152
2.2.3.2. Локальные геоэкологические проблемы…… 152
Рабочий поселок Кадошкино…… 152
Село Старое Шайгово…… 157
2.2.3.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Исса-Сивинско-Руднинском геоэкологическом районе…… 161
2.2.4. Меня-Пьянский геоэкологический район…… 162
2.2.4.1. Региональные геоэкологические проблемы…… 162
2.2.4.2. Локальные геоэкологические проблемы…… 163
Село Большое Игнатово…… 163
2.2.4.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Меня-Пьянском геоэкологическом районе…….. 165
2.2.4.4. Оптимизация экологического каркаса ландшафтов широколиственных лесов и лесостепей вторичных моренных равнин…… 166
2.3. Геоэкология населенных пунктов ландшафтов смешанных лесов водно-ледниковых равнин и долин крупных рек……... 166
2.3.1. Мокшинский геоэкологический район…… 167
2.3.1.1. Региональные геоэкологические проблемы…… 167
2.3.1.2. Локальные геоэкологические проблемы…… 168
Город Ковылкино…….. 168
Город Краснослободск…… 174
Село Ельники…… 188
Город Темников…… 193
Село Теньгушево…… 200
2.3.1.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Мокшинском геоэкологическом районе…….. 204
2.3.2. Привадский геоэкологический район…… 207
2.3.2.1. Региональные геоэкологические проблемы…… 207
2.3.2.2. Локальные геоэкологические проблемы…… 207
Рабочий поселок Зубова Поляна…… 207
2.3.2.3. Геоэкологические проблемы и оптимизация природопользования в Привадском геоэкологическом районе…… 220
2.3.3. Приалатырский геоэкологический район…… 221
2.3.4. Сурский геоэкологический район…… 221
3. Геоэкологическое состояние населенных пунктов и основные задачи по оздоровлению экологической обстановки…… 223
3.1. Интегральная оценка техногенного воздействия на селитебные ландшафты…… 223
3.2. Медико-геоэкологическая классификация районных центров…… 226
3.3. Приоритетные геоэкологические проблемы и основные направления работ по их решению…… 229
Библиографический список…… 237