



*На правах рукописи*

**ХОРОШЕВ Олег Анатольевич**

**ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ  
В ЗОНЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ООО «КАВКАЗТРАНСГАЗ»**

Специальность 25 00 36 – Геоэкология

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени  
кандидата географических наук

**12 ИЮЛ 2007**

Ростов-на-Дону

2007

Работа выполнена на кафедре социально-экономической географии и  
природопользования геолого-географического факультета  
Южного федерального университета

- Научный руководитель:** доктор географических наук,  
профессор **А.Д. Хованский**
- Официальные оппоненты:** доктор географических наук,  
профессор **В.В. Братков**
- кандидат геолого-минералогических наук,  
доцент **М.М. Рышков**
- Ведущая организация** Волгоградский государственный  
педагогический университет


Защита состоится «27» июня 2007 года в 13 00 часов на заседании  
диссертационного совета Д 212 208 12 при ФГОУ ВПО «Южный федеральный  
университет» по адресу: 344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 40, геолого-  
географический факультет ЮФУ, ауд. 210.

С диссертацией можно ознакомиться в Зональной научной библиотеке Южного  
федерального университета по адресу: 344006, г. Ростов-на-Дону, ул.  
Пушкинская, 148

Автореферат разослан «26» мая 2007 г

Отзывы на автореферат, заверенные печатью, просим направлять по адресу.  
344090, г. Ростов-на-Дону, ул. Зорге, 40, к 114  
диссертационный совет Д 212.208 12, Смагиной Т А , факс 8 (863)222-57-01

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
кандидат географических наук, доцент

 Т.А. Смагина

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы.** Газовая промышленность является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей топливно-энергетического комплекса. Предприятия газовой отрасли, выбрасывающие в атмосферу парниковые газы, вынуждены снижать воздействие на окружающую среду и с особой тщательностью соблюдать природоохранное законодательство, что актуально в связи с подписанием Россией Киотского протокола и предстоящим вступлением в ВТО.

ООО «Кавказтрансгаз» является одним из крупнейших на Юге России подразделений ОАО «Газпром», осуществляющим добычу, подземное хранение и поставку природного газа потребителям в 12 регионов России, Закавказье и Турцию. Наряду с другими предприятиями, производственные объекты ООО «Кавказтрансгаз» оказывают определенное воздействие на окружающую среду.

Для эффективного решения экологических задач и оптимизации природоохранной деятельности важным является изучение закономерностей воздействия на окружающую среду в процессе добычи, транспортировки и подземного хранения газа, определение общей антропогенной нагрузки и вклада производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» в формирование экологической обстановки, оценка экологической ситуации в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз».

**Целью диссертационной работы** является оценка экологической ситуации в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз», определение вклада производственных объектов предприятия в формирование экологической обстановки и применение полученных результатов при планировании природоохранной деятельности.

### **Основные задачи исследования:**

1. Анализ воздействия производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» на окружающую среду.
2. Ландшафтная дифференциация исследуемой территории и определение устойчивости ландшафтов к основным видам воздействия производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз».
3. Определение суммарной антропогенной нагрузки на окружающую среду в пределах исследуемой территории.
4. Оценка вклада производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение окружающей среды и формирование экологической обстановки.
5. Оценка экологической ситуации в зоне деятельности предприятия.

**Объект и предмет исследования.** Основным объектом исследований являются природные комплексы в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» и производственные объекты транспорта, хранения и добычи газа. К предмету исследований относятся состояние окружающей среды в зоне деятельности производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» и особенности их воздействия на окружающую среду.

**В основу диссертационной работы положены данные ежегодных экологических отчетов ООО «Кавказтрансгаз», производственно-экологического мониторинга на объектах ООО «Кавказтрансгаз» и мониторинга газопровода "Россия-Турция" на территории Ставропольского края, результаты ОВОС для Северо-Ставропольского подземного хранилища газа, материалы Государственных докладов «О состоянии и об охране окружающей среды» субъектов РФ, расположенных в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» (2002-2004 гг.) Кроме этого, использовались материалы, полученные автором в процессе создания системы экологического управления в соответствии с требованиями международных стандартов ISO 14000 в ООО «Кавказтрансгаз»**

**Научная новизна работы заключается в следующем**

- Впервые произведена оценка экологической ситуации в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз»
- Определена устойчивость отдельных компонентов ландшафтов к основным видам воздействия производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз»
- Установлена суммарная антропогенная нагрузка и вклад производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение окружающей среды и формирование экологической обстановки на исследуемой территории.
- Впервые произведено геэкологическое районирование зоны деятельности крупнейшего предприятия газовой отрасли региона - ООО «Кавказтрансгаз»

**Практическая значимость.** Полученные данные использованы при идентификации значимых экологических аспектов, подготовке программы управления окружающей средой и планов природоохранных мероприятий ООО «Кавказтрансгаз» с учетом существующей экологической ситуации и устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию. Кроме этого, результаты исследований использованы при подготовке внутренних стандартов в системе управления окружающей средой ООО «Кавказтрансгаз»

**На защиту выносятся следующие положения:**

1. Высокой устойчивостью к основным видам воздействия производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» обладают атмосфера и почвенный покров степных ландшафтов, низкой устойчивостью – поверхностные водные объекты степных и почвы полупустынных ландшафтов, предгорные ландшафты имеют среднюю степень устойчивости

2. В общем объеме выбросов в субъектах Российской Федерации юга России доля ООО «Кавказтрансгаз» является существенной только лишь в Ставропольском крае (18-20%), где сосредоточено около 70% производственных мощностей предприятия. По объемам водопотребления, водоотведения и ежегодно образующихся отходов, вклад ООО «Кавказтрансгаз» составляет 15%. Наибольший вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в общую антропогенную нагрузку составляет 20%

3. В зоне деятельности ООО «Каказтрансгаз» выделяются районы с удовлетворительной, напряженной и критической экологической обстановкой. Основная часть объектов ООО «Кавказтрансгаз» находится в районах с критической экологической обстановкой. Максимальный вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в формирование критической обстановки 15% установлен в Изобильненском районе, в других районах он не превышает 5%.

4. Выполненное геоэкологическое районирование зоны деятельности ООО «Каказтрансгаз» позволяет оптимизировать природоохранную деятельность, планировать и осуществлять мероприятия по охране окружающей среды с учетом природных и экологических условий в районах расположения производственных объектов предприятия.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты исследований докладывались автором на семинарах инженеров по охране окружающей среды ООО «Кавказтрансгаз» ОАО «Газпром» (Геберла, 2005, Кисловодск, 2006, Пятигорск, 2007), V международной научной конференции «Проблемы геологии, геоэкологии и минерации Юга России и Кавказа», (Новочеркасск, 2006), III научно-практической конференции «Экологические проблемы. Взгляд в будущее» (Абрау-Дюрсо, СОЛ «Лиманчик», 2006), VI региональной научно-практической конференции по проблемам устойчивого развития и безопасности региона (Волжский, 2006). За разработку и внедрение системы экологического управления, соответствующей международным стандартам ISO 14000, на производственных объектах ООО «Кавказтрансгаз» в 2006 г. получена «Национальная экологическая премия» в номинации «За вклад в устойчивое развитие». По теме диссертации опубликовано 8 печатных работ.

**Структура и объем работы.** Диссертация, объемом 159 страниц, состоит из введения, 4 глав, заключения и приложения. Текст иллюстрирован 33 рисунками и дополнен 27 таблицами. Список использованной литературы включает 124 наименования.

*Автор выражает искреннюю признательность и благодарность своему научному руководителю д.г.и., проф., зав. кафедрой социально-экономической географии и природопользования ЮФУ А.Д.Хованскому. В процессе выполнения исследований автор пользовался советами и рекомендациями О.Е.Аксюткина, С.А.Варягова, В.Е.Закруткина, Ю.А.Федорова, В.И.Коробкина, О.А.Бессонова, М.И.Кишцкого, Г.П.Долженко, Т.А.Смагиной, Ю.П.Меринова, А.С.Орлинского, В.П.Алексенко, С.В.Коняева, Е.В.Масловой и многих других.*

*Всем им диссертант считает приятным долгом выразить свою глубокую благодарность.*

## СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

### Глава 1. Производственные объекты ООО «Кавказтрансгаз» и их воздействие на окружающую среду

В состав ООО «Кавказтрансгаз» (ООО «КТГ») на конец 2005 г входило 17 производственных филиалов, основная часть технологических объектов которых располагалась на территории восьми субъектов Российской Федерации Ставропольского края, Ростовской и Астраханской областей, республик Калмыкия, Ингушетия, Северная Осетия-Алания, Карачаево-Черкесия и Кабардино-Балкария (рис. 1)

Предприятие осуществляет деятельность по транспортировке, подземному хранению и добыче природного газа, кроме того, ведет эксплуатационное и разведочное бурение на газ и нефть, строительство магистральных газопроводов и газопроводов-отводов, эксплуатацию автомобильных газонаполнительных станций, выпуск товаров народного потребления.

В ООО «Кавказтрансгаз» сосредоточено более семи тысяч км магистральных газопроводов и газопроводов-отводов, 14 компрессорных станций общей мощностью 1057 МВт, более 300 газораспределительных станций, самое крупное в мире Северо-Ставропольское подземное хранилище газа емкостью около 20 млрд м куб, 13 месторождений газа с годовым объемом добычи 250 млн.м куб, 12 автомобильных газонаполнительных станций с объемом реализации газа 30 млн м куб в год

К основным производственным объектам газотранспортной системы относятся компрессорные станции (КС), магистральные газопроводы и газопроводы-отводы, газораспределительные станции (ГРС) Основным объектом хранения газа является Северо-Ставропольское подземное хранилище газа (ССПХГ), в структуру которого входят дожимные компрессорные станции № 1 и № 2 (ДКС-1,2), Рождественская газоконпрессорная станция (РГКС), цех очистки и осушки газа (ЦООГ), газораспределительные пункты (ГРП), газораспределительные станции (ГРС), эксплуатационные, наблюдательные, поглощительные скважины, шлейфы, газосборные коллекторы, газопроводы

В 2004 г, вследствие производственной деятельности ООО «КТГ», в атмосферу было выброшено 25 тыс тонн загрязняющих веществ, в том числе 21 тыс тонн метана, в поверхностные водные объекты сброшено 174 тонны загрязняющих веществ, образовалось 3,5 тыс тонн отходов

Основные закономерности воздействия объектов ООО «Кавказтрансгаз» на окружающую среду при добыче, транспорте и подземном хранении газа заключаются в следующем (Аксюгин, Варягов, Хованский, Хоронев, 2006)

1. Основными факторами воздействия на окружающую среду при добыче, транспорте и подземном хранении газа являются выбросы в атмосферу загрязняющих веществ на компрессорных станциях и при технологическом обслуживании газопроводов, сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты и закачка промышленных сточных вод в подземные горизонты,

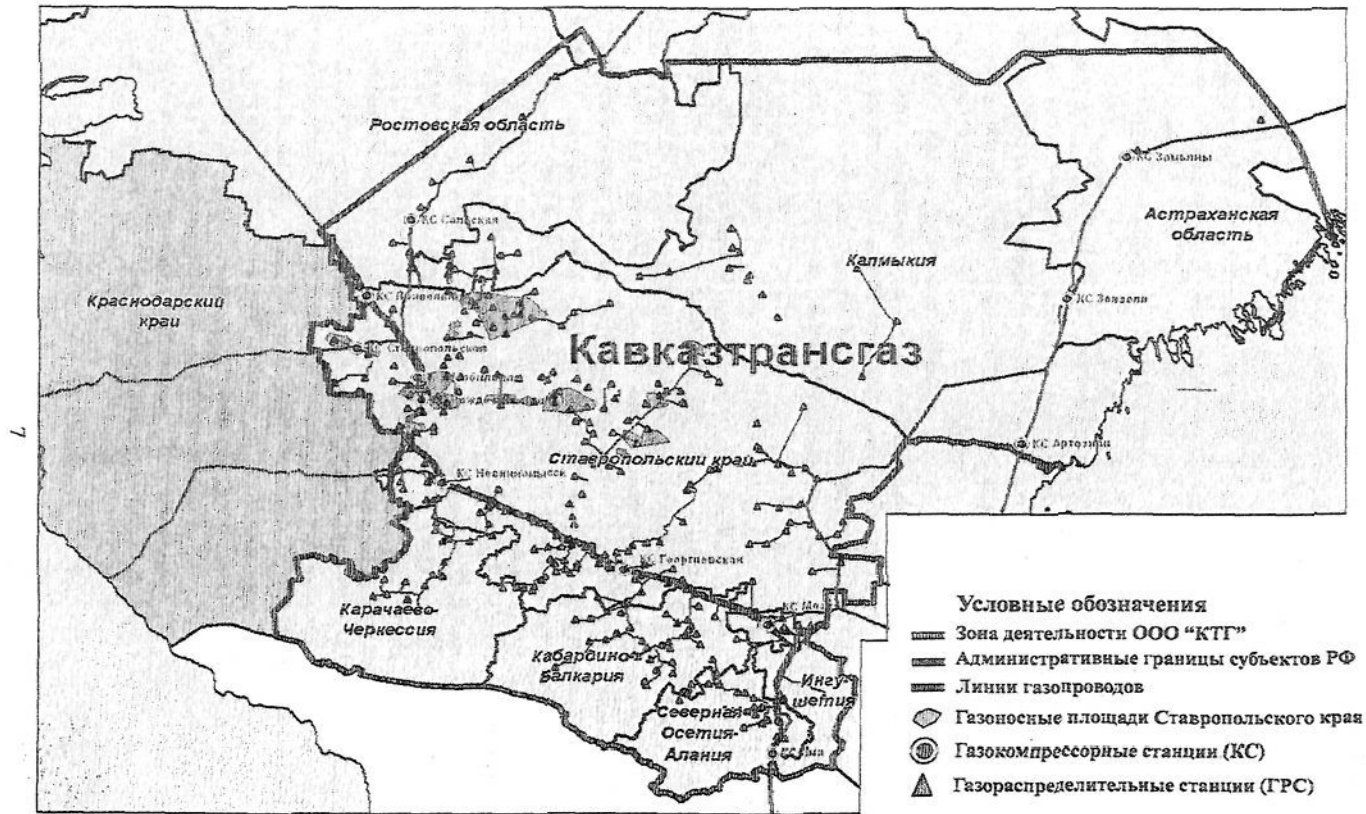


Рис.1. Схема размещения производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз»

нарушение почвенного покрова в процессе бурения скважин, строительства и каппинга газопроводов, нарушение геологической среды в процессе создания и эксплуатации Северо-Ставропольского подземного хранилища газа

2. Основными источниками выбросов в атмосферу в филиалах ООО «Кавказтрансгаз» являются компрессорные станции, газораспределительные пункты, газораспределительные станции. В выбросах КС преобладают оксиды азота, углерода и углеводороды, в выбросах ГРП и ГРС – метан. ООО «Кавказтрансгаз» относится к числу основных предприятий – загрязнителей атмосферы в Ставропольском крае

3. При работе КС и другого оборудования в нормальном технологическом режиме, содержащих загрязняющих веществ в воздухе на границах СЗЗ не превышают ПДК, или же концентрации составляют величины, близкие к ПДК (по диоксида азота, по группе суммации и углеводородам). В населенных пунктах, расположенных вблизи объектов ООО «Кавказтрансгаз», не наблюдается превышения ПДК ни по одному из загрязняющих веществ

4. Данные обследования почв показывают, что атмосферные выбросы объектов ООО «КТГ» не оказывают существенного влияния на загрязнение поверхностного слоя почв, не вызывают изменений в их вертикальном профиле и не представляют опасности для человека, растений и других компонентов природной среды

5. Поверхностные воды на значительной части исследуемой территории имеют низкую устойчивость к антропоенному воздействию и существенно загрязнены. Загрязнение водных объектов биогенными элементами, органическим веществом, нефтепродуктами, фенолами, железом и тяжелыми металлами происходит при совместном воздействии населенных пунктов, промышленных, сельскохозяйственных предприятий и производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз». Закачка в пласт проточков с высоким содержанием загрязняющих веществ-суптанков пластовых вод не представляет опасности для подземных водных горизонтов

6. Воздействие на окружающую среду отходов, временно хранящихся на объектах ООО «КТГ» до их вывоза для утилизации на других предприятиях, минимально. Захоронение отходов буровых работ приводит к загрязнению поверхностных и грунтовых вод нефтепродуктами, Fe и Mn. Однако уровень загрязнения невысокий и не представляет опасности для окружающей среды

7. При строительстве газопроводов и бурении скважин происходит нарушение почвенного покрова, которое устраняется в процессе последующей рекультивации. Число верхний почвенный горизонт восстановлен не на полную мощность, а под ним формируется специфический техногенный слой, обладающий неблагоприятными физическими и химическими свойствами. Однако материал техногенного горизонта рекультивированных почв выраженной фитоотоксичности не имеет, а урожайность выращиваемых культур на рекультивированных и ненарушенных землях существенно не отличается.

## Глава 2. Природные ландшафты в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» и их устойчивость к основным видам воздействия предприятия

Территория, на которой располагаются объекты ООО «Кавказтрансгаз», характеризуется большой площадью и отличается ландшафтным разнообразием. Выделение и характеристика природных ландшафтов в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» производилось на основе ландшафтных исследований Кавказа и Нижнего Поволжья (Ландшафтная карта Кавказа, 1979, Беручапвили, 1995, Брагков и др., 2001, 2002, 2003; Кочуров, Ворониц, Гольчикова, 2004, атласов республик, краев и областей 1968-2004 гг.; Насинова и др., 2006)

Основную часть исследуемой территории занимают равнинные и холмистые теплоумеренные и умеренные семиаридные (степные, сухостепные, лесостепные) и равнинные умеренные аридные (полупустынные и пустынные) ландшафты. Горные ландшафты отличаются многообразием и представлены в южной части следующими типами: умеренные гумидные, умеренные семигумидные и семиаридные, холодноумеренные, высокогорные луговые

Естественные ландшафты сохранились преимущественно в горах Большого Кавказа. В Предкавказье они встречаются лишь фрагментарно, а наиболее существенной трансформации подверглась растительность. На месте природных растительных сообществ в равнинной части, особенно в Предкавказье, преобладают пашни, пастбища, сенокосы и другие антропогенные ландшафты (Шальнев, 2004)

В различных природных условиях антропогенные воздействия проявляются по-разному. В одних условиях воздействия (поступление загрязняющих веществ, нарушения компонентов природной среды) накапливаются и долго сохраняются, в других - быстро преобразуются, рассеиваются, разлагаются и исчезают. Способность ландшафтов противостоять антропогенному воздействию, накапливать и рассеивать загрязняющие вещества зависит от их устойчивости.

По методике М.А. Глазовской (1976) произведено районирование территории по устойчивости к основным видам воздействия производственных объектов газовой отрасли. Характерное для объектов ООО «Кавказтрансгаз» воздействие на окружающую среду проявляется в виде выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, нарушении почвенного покрова, сбросов загрязняющих веществ в водные объекты (Зиновьев и др., 2005, 2006). При определении устойчивости ландшафтов к воздействию объектов ООО «Кавказтрансгаз» учитывались основные показатели, определяющие указанные выше процессы: аэродинамическая активность, атмосферные осадки и водный сток, характер и интенсивность почвообразовательных процессов. Оценка устойчивости ландшафтов исследуемой территории к антропогенному воздействию, в соответствии с принятыми критериями, представлена в таблице 1.

Значительная часть производственных объектов предприятия расположена в степной зоне. Существующие в степных ландшафтах природные условия (высокие скорости ветра и низкая конденсатность почвы) способствуют быстрому рассеиванию загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу.

Таблица 1

**Устойчивость ландшафтов к воздействию производственных объектов  
ООО «Кавказтрансгаз» (фрагмент)**

<b>Преобладающие ландшафты</b>	<b>Основные виды воздействия объектов ООО «Кавказтрансгаз»</b>	<b>Устойчивость к воздействию</b>	<b>Дополнительные мероприятия по снижению воздействия</b>
Равнинные умеренные аридные полупустынные засушливые, сухие и очень сухие	Выбросы в атмосферу при добыче и транспортировке газа	Высокая	Выполнение плановых мероприятий по снижению выбросов ЗВ
	Сбросы в поверхностные водные объекты	Низкая	Обязательная нормативная очистка сточных вод
	Нарушение почвенного покрова в процессе бурения скважин, строительства и ремонта газопроводов	Очень низкая	Рекультивация земель в строгом соответствии с существующими требованиями Обязательный контроль рекультивации
Равнинные и холмистые теплоумеренные и умеренные семиаридные степей и сухих степей	Выбросы в атмосферу при добыче и транспортировке газа	Высокая	Выполнение плановых мероприятий по снижению выбросов ЗВ
	Сбросы в поверхностные водные объекты	Низкая	Обязательная нормативная очистка сточных вод
	Нарушение почвенного покрова в процессе бурения скважин, строительства и ремонта газопроводов	Высокая	Выполнение плановых мероприятий по восстановлению нарушенных земель
Горные умеренные гумидные (нижнегорнолесные и среднегорнолесные)	Выбросы в атмосферу при транспортировке газа	Средняя	Контроль выбросов
	Сбросы в поверхностные водные объекты	Высокая	Выполнение плановых мероприятий по снижению сбросов ЗВ
	Нарушение почвенного покрова в процессе строительства и ремонта газопроводов	Средняя	Контроль рекультивации

Высокой устойчивостью к антропогенному воздействию обладает и почвенный покров. Низкую устойчивость в степной зоне имеют поверхностные водные объекты. Средний уровень устойчивости установлен для нижнегорнолесных и лесостепных ландшафтов. Для горных ландшафтов характерен сравнительно низкий уровень устойчивости к загрязнению воздушной среды, так как скорости ветра здесь сравнительно небольшие, а повторяемость штителей высока. В ходе производственной деятельности необходимо уделять внимание минимизации воздействия на водные объекты степной зоны и почвы пустынных, полупустынных и высокогорных ландшафтов, так как они имеют низкую устойчивость.

### **Глава 3. Антропогенная нагрузка в зоне деятельности объектов ООО «Кавказтрансгаз»**

Изменение состояния природной среды в наибольшей мере проявляется в зонах активной хозяйственной деятельности. В районах интенсивного антропогенного воздействия происходит загрязнение окружающей среды, значительная деградация или уничтожение естественных ландшафтов. В природной среде происходит паложение всех факторов и формирование общей антропогенной нагрузки. Поэтому для оценки воздействия и определения вклада отдельных производств необходим анализ общей антропогенной нагрузки.

На природные системы оказывают влияние все без исключения виды человеческой деятельности, но вклад разных факторов воздействия в общую антропогенную нагрузку существенно отличается. Наиболее значительное влияние на экологическую обстановку оказывают четыре группы факторов, которые можно представить в виде демографической, промышленной, сельскохозяйственной и транспортной нагрузок.

Для определения антропогенной нагрузки применялась методика, разработанная авторами при составлении Экологического атласа Ростовской области (Закругкин и др., 2000), в расчетах использовались статистические материалы по субъектам РФ в зоне деятельности ООО «КТГ» (2003-2004 гг.), данные Государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Южного федерального округа РФ и составляющих его субъектов (2002-2004 гг.). Показатели каждого вида антропогенной нагрузки определялись по административным районам на основании натуральных значений отдельных факторов воздействия, которые затем обобщались с помощью 5-балльной оценки. По каждому виду нагрузки составлялись таблицы натуральных показателей, их балльные оценки и схемы, на основе которых производилась интегральная оценка антропогенного воздействия на окружающую среду и строилась схема общей антропогенной нагрузки.

Демографическая нагрузка строилась путем суммирования количества баллов трех вспомогательных показателей для каждой административной единицы исследуемой территории: плотности населения и плотности сельских поселений. При определении промышленной нагрузки учитывались их мощность, выраженная объемом промышленной продукции, вредность производства и объем выбросов загрязняющих веществ в атмосферу. Сельскохозяйственная нагрузка определялась по объемам валового сбора зерновых культур, поголовью скота в условных единицах на единицу площади административного района и степени распаханности территории. При определении транспортной нагрузки в качестве основных показателей приняты плотность автомобильных и железных дорог, а также плотность автотранспорта в пределах отдельных административных районов.

Общая антропогенная нагрузка (рис. 2) определялась по сумме баллов, полученных каждой административной единицей при оценке демографической, промышленной, сельскохозяйственной и транспортной нагрузок. Высокая антропогенная нагрузка наблюдается в густонаселенных районах с интенсивной хозяйственной деятельностью и развитой транспортной сетью. Эти районы

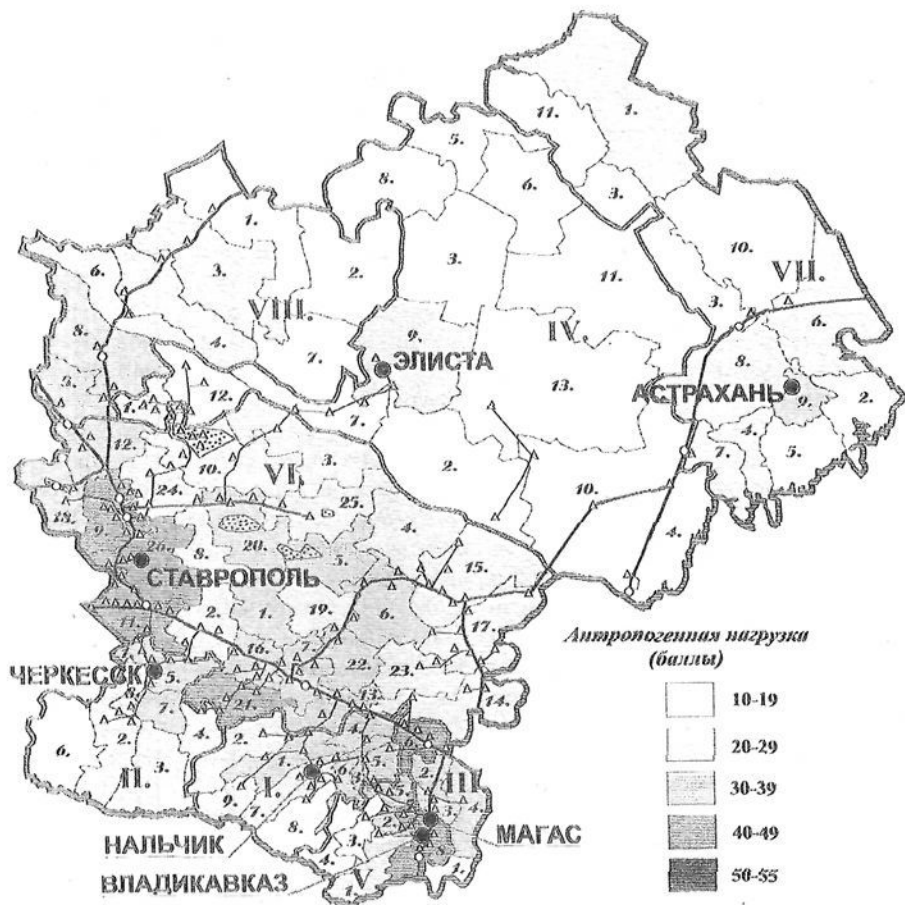


Рис. 2. Схема общей аграрно-земельной нагрузки в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз»

### I Кабардино-Балкарская республика

Административные районы

- |                  |               |
|------------------|---------------|
| 1 Баксанский     | 5 Терский     |
| 2 Зольский       | 6 Урванский   |
| 3 Майский        | 7 Чегемский   |
| 4 Прохладненский | 8 Черекский   |
|                  | 9 Эльбрусский |

### II Карачаево-Черкесская республика

Административные районы

- |                    |                     |
|--------------------|---------------------|
| 1 Адыге Хабльский  | 5 Прикубанский      |
| 2 Зеленчукский     | 6 Урушский          |
| 3 Карачаевский     | 7 Усть-Джегутинский |
| 4 Малокарачаевский | 8 Хабезский         |

### III Республика Ингушетия

Административные районы

- 1 Джиргахский
- 2 Малгобекский
- 3 Назрановский
- 4 Сулейманский

### IV Республика Чеченская

Административные районы

- |                    |                    |
|--------------------|--------------------|
| 1 Городовиковский  | 8 Сарптинский      |
| 2 Ики-Бурульский   | 9 Целинный         |
| 3 Кетченеровский   | 10 Черноземельский |
| 4 Лаганский        | 11 Юстинский       |
| 5 Малодербетовский | 12 Яшайтинский     |
| 6 Октябрьский      | 13 Янгиульский     |
| 7 Пригородный      |                    |

### V Республика Северная Осетия - Алания

Административные районы

- |             |                 |
|-------------|-----------------|
| 1 Аланский  | 5 Кировский     |
| 2 Ардонский | 6 Моздокский    |
| 3 Дигорский | 7 Правобережный |
| 4 Ирафский  | 8 Пригородный   |

### VI Ставропольский край

Административные районы

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1 Александровский    | 14 Курский             |
| 2 Андроповский       | 15 Иснокумский         |
| 3 Аптауский          | 16 Минераловодский     |
| 4 Аренинский         | 17 Петротумский        |
| 5 Благодарненский    | 18 Новоалександровский |
| 6 Буденновский       | 19 Новоселинский       |
| 7 Георгиевский       | 20 Петровский          |
| 8 Грачевский         | 21 Предгорный          |
| 9 Изобильненский     | 22 Советский           |
| 10 Ипатовский        | 23 Степновский         |
| 11 Кочубеевский      | 24 Труновский          |
| 12 Красногвардейский | 25 Туркменский         |
| 13 Кировский         | 26 Ипатовский          |

### VII Астраханская область

Административные районы

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| 1 Ахтубинский  | 7 Лиманский      |
| 2 Володарский  | 8 Наримановский  |
| 3 Фьодовский   | 9 Приволжский    |
| 4 Икрянинский  | 10 Харабалинский |
| 5 Камызякский  | 11 Черноярский   |
| 6 Красноярский |                  |

### VIII Ростовская область

Административные районы

- |                  |                    |
|------------------|--------------------|
| 1 Дубовский      | 5 Песчанокосинский |
| 2 Запорожский    | 6 Пролетарский     |
| 3 Зимовниковский | 7 Ремонтненский    |
| 4 Орловский      | 8 Сальский         |



Линии магистральных газопроводов, газопроводы-отводы



Основные объекты транспортировки газа (КС, ГРС)



С.-С. подземное хранилище газа



Административные границы субъектов РФ



Границы административных районов субъектов РФ



Административные центры субъектов РФ



Основные газоносные площади, эксплуатируемые ООО "КСТ"

Продолжение рис. 2. Условные обозначения

сосредоточены, в основном, в предгорной зоне Северного Кавказа, западной и южной частях Ставропольского края. На данных территориях отмечены высокие показатели по всем видам антропогенной нагрузки. Однако, по сравнению с соседними районами, здесь более высокие значения промышленной нагрузки.

Районы с повышенной и средней антропогенной нагрузкой образуют несколько ареалов в пределах исследуемого региона. К ним можно отнести юго-восточные районы Ростовской области, большинство районов Ставропольского края, Карачаево-Черкесии, Кабардино-Балкарии и Северной Осетии, а также значительную часть районов Астраханской области. Относительно низкой антропогенной нагрузкой характеризуются малонаселенные полупустынные и горные районы исследуемой территории, к которым относятся практически все районы Калмыкии, восточные районы Ростовской области, центральные районы Астраханской области, ряд горных районов Ингушетии и Карачаево-Черкесии с аграрно-рекреационной специализацией.

Высокой и средней антропогенной нагрузкой отличаются районы, где сосредоточены объекты топливно-энергетической промышленности, в том числе газовой. Максимальные значения антропогенной нагрузки (в основном за счет промышленной составляющей) характерны для Изобильненского района Ставропольского края, где находится большое количество производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз». Если исключить вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в промышленную нагрузку, то суммарный балл промышленной нагрузки снизится с 14 до 9, а общая антропогенная нагрузка в Изобильненском районе изменится от высокой (44 балла) к средней (39 баллов). Вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в общую антропогенную нагрузку в Изобильненском районе составляет 20% (9 из 44 баллов). В других районах вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в общую антропогенную нагрузку не превышает 3-5%.

Для оценки вклада объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение окружающей среды использовались данные Государственных докладов о состоянии и об охране окружающей среды Южного федерального округа РФ и составляющих его субъектов (2002-2004 гг.).

В общем объеме выбросов в субъектах Российской Федерации юга России доля ООО «Кавказтрансгаз» является существенной только лишь в Ставропольском крае, где сосредоточено около 70% производственных мощностей предприятия (табл. 2). В остальных субъектах РФ объем выбросов в атмосферу ООО «Кавказтрансгаз» составляет менее 1% в общем объеме выбросов и не превышает 6% выбросов от стационарных источников.

В общем объеме валовых выбросов от стационарных источников по Ставропольскому краю вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» составляет 18,20%. И хотя в составе выбросов объектов ООО «Кавказтрансгаз» преобладает метан, годовые выбросы оксидов азота и углерода по некоторым филиалам составляют 500-800 тонн, что превышает выбросы этих веществ во многих городах и районах Ставропольского края, включая г. Ставрополь.

Таблица 2

Валовые выбросы загрязняющих веществ субъектами РФ и производственными объектами ООО «Кавказтрансгаз» в 2003 г

Субъекты Российской Федерации (юга России)	Объем выбросов, тыс тонн		
	Всего	от стационарных источников	от источников ООО «Кавказтрансгаз»
Ставропольский край	367,7	85,70	15,563
Астраханская область	276,21	116,51	2,0/8
Кабардино-Балкарская Республика	313,53	2,13	1,333
Республика Калмыкия	85,67	4,67	0,762
Карачаево-Черкесская Республика	57,94	12,84	0,557
Ростовская область	540,92	164,42	0,236
Республика Северная Осетия-Алания	143,80	10,80	0,053
Республика Ингушетия	19,5	10,00	0,009
ИТОГО	1805,27	407,07	20,591

Вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение атмосферного воздуха в разрезе некоторых административных районов и групп районов субъектов РФ представлен на рис 3

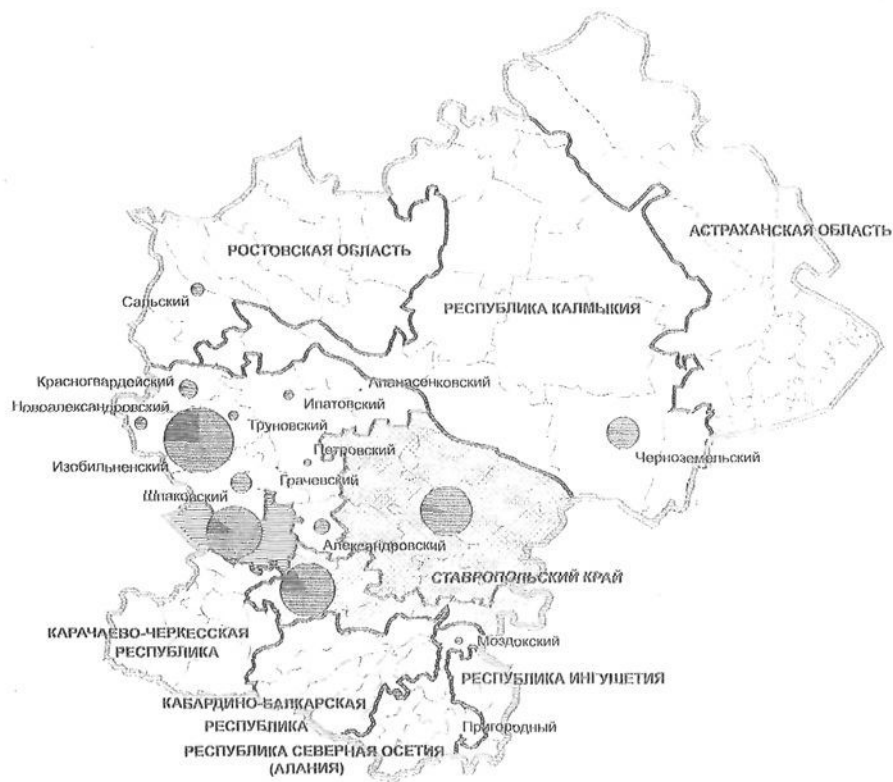
Объемы водопогребления и водоотведения ООО «КТГ», по сравнению с аналогичными показателями в субъектах Российской Федерации юга России, крайне малы и не превышают 1 % от общих объемов. Можно с уверенностью говорить о том, что ООО «Кавказтрансгаз», при нормальной работе очистных сооружений, заметного воздействия на водные объекты не оказывает

Вклад отходов ООО «Кавказтрансгаз» в общем объеме ежегодно образующихся отходов в субъектах Российской Федерации юга России не превышает 1-5 % Учитывая специфику работы предприятий газовой отрасли, а также правильное обращение с отходами, следует указать лишь на незначительное локальное воздействие на окружающую среду отходов, образующихся при бурении скважин и добыче газа

#### Глава 4. Экологическое районирование зоны деятельности ООО «Кавказтрансгаз»

Экологическое районирование зоны деятельности ООО «Кавказтрансгаз» включало ландшафтную дифференциацию территории, анализ антропогенной нагрузки, определение устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию, оценку состояния окружающей среды В процессе экологического районирования использовались методики, разработанные В И Кочуровым (1994, 2003), А Д Хованским и др., (1998), В Ф Закруткиным и др (2000)

Ландшафтная дифференциация территории, анализ антропогенной нагрузки, определение устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию выполнены в предыдущих главах и их основные результаты используются на заключительном этапе составления схемы экологического районирования



**УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ**










- |   |   |   |   |
|---|---|---|---|
|   | Зона хозяйственной деятельности ООО «КТГ»   |  | Группы административных районов Ставропольского края: |
|  | Административные границы субъектов РФ   |  | Район (зона) Кавказских Минеральных Вод               |
|  | Границы административных районов субъектов РФ   |  | Восточный район (зона)                                |
|  | Суммарное количество выбросов от всех стационарных источников загрязнения административных районов и их группы          |  | Северо-Западный район (зона)                          |
|  | Количество выбросов от технологических (стационарных) объектов ООО «КТГ» в разрезе административных районов и их группы |   |   |

Рис. 3. Вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение атмосферного воздуха

При оценке загрязнения окружающей среды в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» использовались данные Докладов о состоянии окружающей среды Комитетов по охране окружающей среды субъектов РФ (Ставропольского края, Ростовской, Астраханской областей, Республик Калмыкия, Карачаево-Черкесия, Кабардино-Балкария, Северная Осетия-Алания), Доклада о состоянии окружающей природной среды территории Южного федерального округа за 2002-2004 гг., а также опубликованные материалы

Атмосферный воздух выше установленных нормативов загрязнен в крупных городах. Основными загрязняющими веществами являются оксиды азота, углерода, пыль, формальдегид, среднегодовые концентрации которых составляли 5-1 ПДК. Уровень загрязнения атмосферного воздуха в городах Ставрополь, Астрахань, Владикавказ оценивается как высокий. Средний уровень загрязнения атмосферного воздуха установлен в Невинномысске, Сальске, Пальчике, Моздоке. В других городах и административных районах исследуемой территории загрязнение атмосферы незначительное.

Вода в низовьях р Воли и характеризуется средней степенью загрязнения и только в дельте Воли и ниже г Астрахани степень загрязнения увеличивается. Основными загрязняющими веществами являются фенолы, нефтепродукты, железо, цинк, медь, содержания которых в воде составляют 1,8-5 ПДК. Реки степной и полупустынной зоны характеризуются малой водностью, высокими минерализацией и содержанием сульфатов, обусловленным как природными, так и антропогенными факторами, средней и повышенной степенью загрязнения. К основным загрязняющим веществам относятся сульфаты, нефтепродукты, органическое вещество, фенолы, медь. Горные реки в районах крупных городов и добычи полезных ископаемых сильно загрязнены и относятся к грязным и очень грязным. В воде этих рек концентрации тяжелых металлов достигают 18-20 ПДК, железа 5-9 ПДК, нефтепродуктов 3-5 ПДК. Малые реки со слабым уровнем загрязнения находятся в малонаселенных высокогорных и среднегорных районах Северного Кавказа.

Значительная часть территории ООО «КТГ» расположена в неблагоприятных почвенно-климатических условиях. Сильное антропогенное воздействие стало причиной ускоренной деградации земель, опустынивания, снижения природного потенциала в целом. Основными негативными процессами, снижающими плодородие почв, являются водная и ветровая эрозия, дефумификация, солонцеватость, подтопление и др.

Обобщающим результатом комплексной экологической оценки территории является определение степени опасности или остроты экологической ситуации, обусловленной общим антропогенным воздействием и уровнем деградации экосистем. На основе анализа существующих подходов к комплексной экологической оценке (Кочуров, 1997, Хованский и др., 1998, Закруткин и др., 2000) по степени остроты выделяются следующие категории экологических ситуаций: благоприятная, удовлетворительная, напряженная, критическая, кризисная и катастрофическая.

Современные ландшафты представляют собой природно-антропогенные комплексы, в которых природные, антропогенные и экологические факторы

находятся в тесном взаимодействии, образуя однородную по сочетанию указанных факторов и условиям развития территориальную единицу -- геозоосоциосистему (Кочуров, 2003). Для исследуемой территории в качестве основных объектов исследования выбраны геозоосоциосистемы, по таксономическому уровню соответствующие административным районам, включающие расположенные в их пределах города

При комплексной экологической оценке интегральным показателем является численный индекс состояния геозоосоциосистемы, который определяется как сумма численных индексов отдельных показателей антропогенной нагрузки, устойчивости ландшафтов к антропогенному воздействию, степени загрязнения компонентов окружающей среды. По величине численного индекса и количеству показателей устанавливается острота экологической ситуации

Как и всякий метод, обобщающий разнородные данные и представляющий их в виде отдельных интегральных значений, данный способ определения интегральных экологических показателей не лишен недостатков. В связи с этим, необходимо учитывать следующее.

1. В процессе комплексной экологической оценки важным является не только конечный результат -- численный индекс состояния геозоосоциосистемы, но и все промежуточные показатели, которые расшифровывают содержание численного индекса и указывают на причину сложившейся экологической обстановки.

2. Максимальные величины отдельных численных индексов состояния окружающей среды указывают на наличие чрезвычайной экологической ситуации. Такая ситуация требует простого и более детального рассмотрения причин ее возникновения и разработки мероприятий по ее устранению.

По результатам оценки в зоне деятельности ООО «Кавказгрангаз» выделены геозоосоциосистемы с удовлетворительной, напряженной и критической экологической обстановкой (рис. 4).

Удовлетворительная экологическая обстановка выделена в северо-восточной части исследуемой территории (Калмыкия, восток Ростовской области, центральная часть Астраханской области), а также в горных районах Северного Кавказа. Расположенные там геозоосоциосистемы в основном представлены пастбищами и болотными комплексами со слабой и средней степенью антропогенных изменений в растительном и почвенном покрове, практически не загрязненными атмосферой и почвами, слабым и средним уровнем загрязнения поверхностных вод.

Значительную часть площади Ставропольского края, Ростовской области предгорной части Северо-Кавказских республик занимают геозоосоциосистемы с напряженной экологической обстановкой. Здесь существенно возрастает сельскохозяйственная нагрузка, степень распаханности территории, что ведет к увеличению водной и ветровой эрозии почв. Повышается также уровень загрязнения поверхностных вод. Характерной особенностью данных геозоосоциосистем является высокий уровень загрязнения поверхностных вод, в основном сульфатами, органическим веществом, нефтепродуктами, увеличение



Рис. 4. Экологическая обстановка в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз»

испарительной концентрации элементов и засоление почв, особенно в сухостепной зоне

Критическая экологическая обстановка сложилась в геоэкосоциосистемах, расположенных на юго-западе и в предгорной части исследуемой территории, где сосредоточены крупные города и основные промышленные центры Ставрополь, Невинномысск, Черкесск, Пятигорск, Моздок, Владикавказ. Кроме этого, выделяются отдельные районы с критической экологической обстановкой – Сальский, Петровский, Советский, Буденновский, Приволжский. Большая часть находящихся здесь геоэкосоциосистем, характеризуется высокими значениями всех видов антропогенной нагрузки, слабым и средним уровнем загрязнения атмосферного воздуха, сильным загрязнением поверхностных вод. Почвы подвержены сильной водной и ветровой эрозии. Полученные данные показывают, что основная часть производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» находится в районах с критической экологической обстановкой. Однако критическую экологическую обстановку создают не объекты ООО «Кавказтрансгаз», а другие виды хозяйственной деятельности на этой территории. Если из общей антропогенной нагрузки вычесть вклад ООО «Кавказтрансгаз», который представлен в промышленной нагрузке, и внести соответствующие поправки в уровень загрязнения атмосферы, то общая экологическая ситуация практически не изменится.

На исследуемой территории выделено 14 геоэкологических районов, отличающихся природными условиями, устойчивостью к антропогенному воздействию, характером антропогенной нагрузки и степенью остроты экологической ситуации (рис 5). Основная часть объектов ООО «Кавказтрансгаз» сосредоточена в Западно-Ставропольском, Северо-Кавказском предгорном и Центрально-Ставропольском районах.

Западно-Ставропольский промышленно-аграрный геоэкологический район приурочен, главным образом, к степным ландшафтам, отличающимся высокой устойчивостью к воздействию на атмосферный воздух, средней и низкой устойчивостью к воздействию на поверхностные водные объекты, высокой – к воздействию на почвенный покров. Характеризуется максимальной и средней промышленной нагрузкой, высокими показателями демографической, сельскохозяйственной и транспортной нагрузки. Отличается слабым и средним уровнем загрязнения атмосферного воздуха, средней степенью загрязнения поверхностных вод, повсеместным проявлением процессов ветровой и, на меньшей площади, водной эрозии. Здесь сосредоточена значительная часть объектов ООО «Кавказтрансгаз». Максимальный вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в формирование критической обстановки - 15% установлен в Изобильненском районе, в других районах он не превышает 5%.

Северо-Кавказский предгорный промышленно-аграрный район включает засушливо- и сухостепные, нижнегорно- и среднегорно-лесные ландшафты, отличающиеся высокой и средней устойчивостью к воздействию на атмосферный воздух, средней устойчивостью к воздействию на поверхностные водные объекты, высокой и средней – к воздействию на почвенный покров. Характеризуется максимальной и средней промышленной нагрузкой, высокими

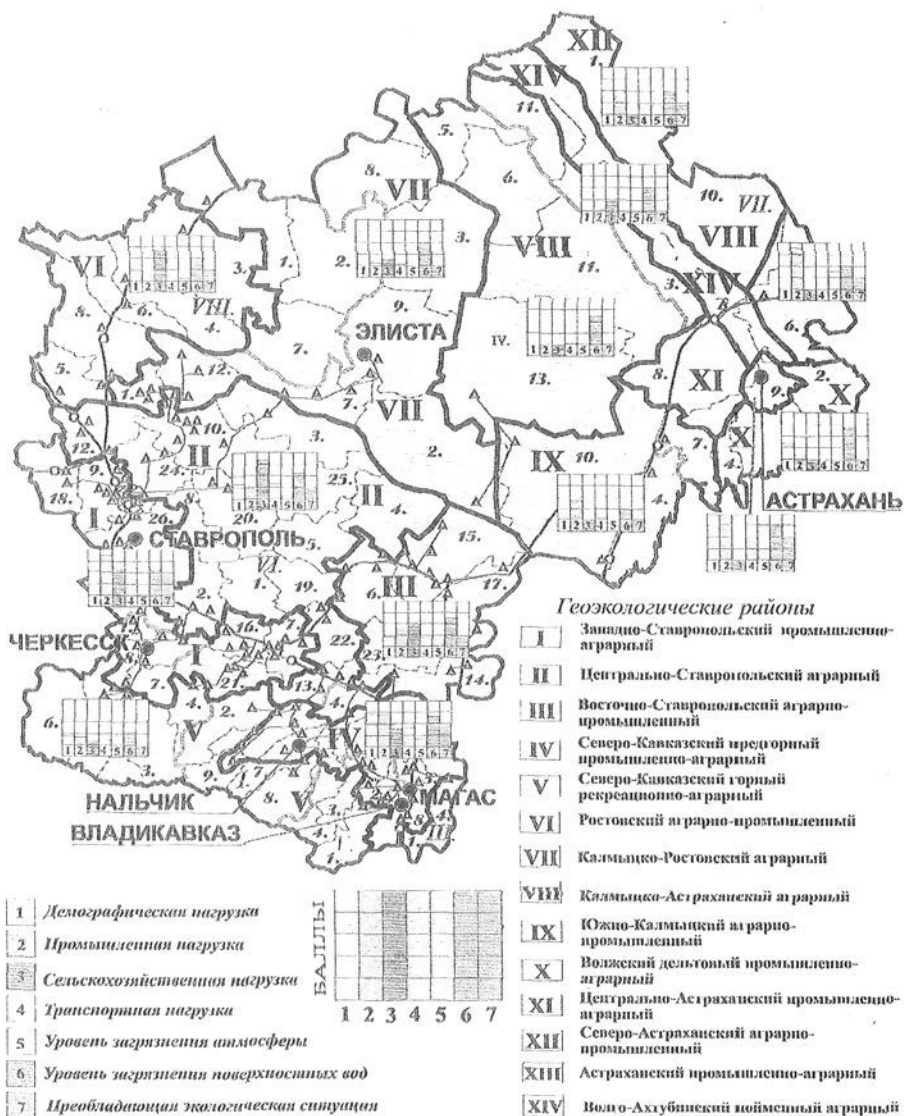


Рис. 5. Геоэкологическое районирование зоны деятельности ООО «Кавказтрансгаз»

показателями демографической, сельскохозяйственной и транспортной нагрузки. Уровень загрязнения атмосферного воздуха слабый и средний, высокая и очень высокая степень загрязнения поверхностных вод, значительное проявление в горно-предгорной части водноэрозионных, в равнинной – дефляции и процессов осолонения почв В данном районе объекты ООО «Кавказтрансгаз» представлены магистральными газопроводами, двумя компрессорными станциями и газопроводами-отводами с газораспределительными станциями Их вклад в создание преобладающей здесь критической экологической обстановки составляет 3-5 %

В Цейтрайль-Ставропольском аграрном районе преобладают равнинные и холмистые ландшафты засушливых и сухих степей Этот район отличается высокой устойчивостью к воздействию на атмосферный воздух, низкой устойчивостью к воздействию на поверхностные водные объекты, высокой – к воздействию на почвенный покров Характеризуется максимальными показателями сельскохозяйственной нагрузки, средними значениями демографической, промышленной и транспортной нагрузки. Отличается незначительным уровнем загрязнения атмосферного воздуха, средней и высокой степенью загрязнения поверхностных вод, повсеместным проявлением процессов ветровой эрозии, в пределах возвышенностей - водной

В данном районе находится небольшой участок магистральных газопроводов с одной компрессорной станцией, несколько газопроводов-отводов с газораспределительными станциями и четыре участка добычи газа Общий вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в создание напряженной экологической обстановки составляет 1-3 %.

Приведенные данные показывают, что при планировании и реализации мероприятий по охране окружающей среды на объектах ООО «Кавказтрансгаз» необходимо учитывать природные и экологические условия в районах их расположения Это позволит оптимизировать природоохранную деятельность, обратить внимание на те воздействия, которые могут привести к возникновению значимых экологических аспектов, нарушению природоохранного законодательства или превышению установленных нормативов, стабилизировать и улучшить экологическую обстановку в районах с критической экологической ситуацией

## **ВЫВОДЫ**

1. Установленные закономерности воздействия на окружающую среду при добыче, транспортировке и подземном хранении газа производственных объектов ООО «КТГ» позволяют определять значимые экологические аспекты и планировать природоохранные мероприятия в процессе проектирования, строительства и эксплуатации объектов газовой отрасли на Юге России

2. Основными факторами воздействия на окружающую среду при добыче, транспорте и подземном хранении газа являются выбросы в атмосферу загрязняющих веществ на компрессорных станциях и при технологическом обслуживании газопроводов, сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты и закачка промышленных сточных вод в подземные горизонты,

нарушение почвенного покрова в процессе бурения скважин, строительства и капитального ремонта газопроводов, нарушение геологической среды в процессе создания и эксплуатации Северо-Ставропольского подземного хранилища газа

3 При работе производственных объектов в нормальном технологическом режиме, содержания загрязняющих веществ в воздухе на границах СЗЗ не превышают ПДК, или же концентрации составляют величины, близкие к ПДК. Атмосферные выбросы не оказывают существенного влияния на загрязнение почв. Поверхностные воды на значительной части исследуемой территории имеют низкую устойчивость к антропогенному воздействию и существенно загрязнены. Загрязнение водных объектов происходит при совместном воздействии населенных пунктов, промышленных, сельскохозяйственных предприятий и производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз».

4 При строительстве газопроводов и бурении скважин происходит нарушение почвенного покрова, которое устраняется в процессе последующей рекультивации. Часто верхний почвенный горизонт восстановлен не на полную мощность, а под ним формируется специфический техногенный слой, обладающий неблагоприятными физическими и химическими свойствами. Однако материал техногенного горизонта рекультивированных почв выраженной фитотоксичности не имеет.

5. В общем объеме выбросов в субъектах Российской Федерации юга России доля ООО «Кавказтрансгаз» является существенной только лишь в Ставропольском крае (18-20%), где сосредоточено около 70% производственных мощностей предприятия. По объемам водопотребления, водоотведения и ежегодно образующихся отходов, вклад ООО «Кавказтрансгаз» составляет 1-5%.

6 Степные ландшафты, в которых располагается значительная часть производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз», имеют высокую устойчивость к воздействию объектов добычи, транспорта и подземного хранения газа ООО «КТГ». Существующие в них природные условия (высокие скорости ветра и низкая повторяемость ливней) способствуют быстрому рассиванию загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу. Высокой устойчивостью к антропогенному воздействию обладает и почвенный покров. Низкую устойчивость имеют почвы пустынных, полупустынных и высокогорных ландшафтов.

7. Высокая антропогенная нагрузка наблюдается в густонаселенных районах с интенсивной хозяйственной деятельностью и развитой транспортной сетью в предгорной зоне Северного Кавказа, юго-западной и южной частях Ставропольского края. Основная часть производственных объектов ООО «Кавказтрансгаз» сосредоточена в районах с высокой и средней антропогенной нагрузкой. Максимальный вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в общую антропогенную нагрузку наблюдается в Изобильненском районе Ставропольского края и составляет 20%. В других районах вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в общую антропогенную нагрузку не превышает 3-5%.

8. В зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» выделены районы с удовлетворительной, напряженной и критической экологической обстановкой. Основная часть объектов ООО «Кавказтрансгаз» находится в районах с критической экологической обстановкой Максимальный вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в формирование критической обстановки – 15% установлен в Изобильненском районе, в других районах он не превышает 5%

9. Оценка экологической ситуации и геоэкологическое районирование в зоне деятельности ООО «Кавказтрансгаз» позволяют оптимизировать природоохранную деятельность, планировать и осуществлять мероприятия по охране окружающей среды с учетом природных и экологических условий в районах расположения производственных объектов предприятия

### **СПИСОК РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ**

1. Родзянко Н.Г., Хорошев О.А., Алексенко В.Н. и др. Комплексный Атлас «Ростовская область История и современность» (Учебное пособие) - Ростов н/Д, Изд-во Донской Издательский Дом, 2002 - 198 с.

2. Хованский А.Д., Аксютин О.Е., Завгороднев А.В., Федченко Г.А., Хорошев О.А. Планирование природоохранной деятельности на предприятиях газовой отрасли Северного Кавказа // Научный альманах Южного федерального округа. - Ростов н/Д, 2005 Вып. 2 - С 117-122.

3. Аксютин О.Е., Хованский А.Д., Хорошев О.А. и др. Охрана окружающей среды. Экологический отчет ООО «Кавказтрансгаз» – Ставрополь: Полиграфсервис, 2006 – 42 с

4. Зиновьев В.В., Аксютин О.Е., Варягов С.А., Хованский А.Д., Хорошев О.А. Влияние объектов ООО «Кавказтрансгаз» на окружающую среду // Научная мысль Кавказа Приложение №5. – Ростов н/Д: Изд-во СКНЦ ВП, 2006. - С 193-200

5. Аксютин О.Е., Варягов С.А., Хованский А.Д., Хорошев О.А. и др. Закономерности воздействия ООО «Кавказтрансгаз» на окружающую среду при добыче, транспортировке и подземном хранении газа // Охрана окружающей среды в нефтегазовом комплексе Москва, 2006 № 3 - С 39 - 43

6. Хованский А.Д., Хорошев О.А. Вклад объектов ООО «Кавказтрансгаз» в загрязнение атмосферного воздуха // Сборник трудов III научно-практической конференции «Лиманчик Экологические проблемы Взгляд в будущее». – Ростов н/Д Книга, 2006 - С 46-48

7. Хорошев О.А. Воздействие объектов добычи газа на окружающую среду (на примере ООО «Кавказтрансгаз») / Проблемы геологии, геоэкологии и минерации Юга России и Кавказа. Материалы V Международной научной конференции, 28 апреля 2006 г.: в 2 т./ЮРГТУ (НПИ) - Новочеркасск Темп, 2006 -Т 2 - С.115-119.

8. Хорошев О.А. Влияние объектов транспортировки газа на окружающую среду (на примере ООО «Кавказтрансгаз») / Проблемы устойчивого развития и эколого-экономической безопасности региона. Материалы VI Региональной научно-практической конференции по проблемам устойчивого развития и безопасности региона - Волжский, 2006.

Подписано в печать 18.05.07 Формат 60x84 1/16  
Офсетная печать Объем 1,0 усл печ л Гираж 100 экз Заказ № 204

ИПО ПИ ЮФУ  
344082, г Ростов-на-Дону, ул Б Садовая, 33