

На правах рукописи

Клейменов Сергей Петрович

ЭКОГЕОГРАФИЧЕСКАЯ СРЕДА ЛИПЕЦКОГО
ИНДУСТРИАЛЬНОГО РЕГИОНА: СОСТОЯНИЕ
И ДИНАМИКА РАЗВИТИЯ

Специальность 11.00.02 -
экономическая, социальная и политическая география

АВТОРЕФЕРАТ
диссертации на соискание ученой степени
кандидата географических наук

Санкт-Петербург
1997

Работа выполнена на кафедре экономической географии Российского государственного педагогического университета им.А.И.Герцена

НАУЧНЫЙ РУКОВОДИТЕЛЬ: доктор географических наук
Ю.Н.ГЛАДКИЙ

ОФИЦИАЛЬНЫЕ ОППОНЕНТЫ: доктор географических наук
Н.Т.АГАФОНОВ
кандидат географических наук
Э.Л.ФАЙБУСОВИЧ

ВЕДУЩАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ: Научно-исследовательский институт географии Санкт-Петербургского государственного университета

Защита состоится "10" декабря 1997 года в 15.30 на заседании Диссертационного совета К 113.05.09 при Российском государственном педагогическом университете им. А.И.Герцена по адресу: 191186, Санкт-Петербург, наб. реки Мойка, 48, корп.12, ауд.17.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке РГПУ им. А.И.Герцена

Автореферат разослан " 6 " ноября 1997 г.

Ученый секретарь диссертационного совета, кандидат географических наук, профессор



О.В.Соколов

I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность исследования. Кризисная экологическая ситуация, сложившаяся в пределах наиболее крупных урбанизированных территорий России - местах концентрации производительных сил и населения, вызывает глубокую обеспокоенность общества. Такое положение особенно характерно для городов с развитой нефтехимией, цветной и черной металлургией, целлюлозно-бумажной, цементной и некоторыми другими отраслями промышленности. Подобная отраслевая специализация наиболее часто приводит к опасному нарушению естественно-геохимических (биохимических) круговоротов, загрязнению всех компонентов природной среды токсичными и канцерогенными (особенно углеводородными) веществами, ухудшению здоровья местного населения.

Современная экологическая обстановка в пределах крупнейших промышленных зон страны является следствием определенной системы хозяйствования, тех принципов, установок и целей, которые были заложены в ее основу еще в годы социалистической индустриализации. Эта система практически не содержала экологической ориентации в развитии производительных сил и ассоциировалась с неуклонным наращиванием физических объемов индустриального производства.

Внедрение в новой России рыночных методов хозяйствования не привело к изменению прежнего характера природопользования. Яркое выраженное стремление альтернативных экономических структур к прибыли любой ценой ведет еще к большему наращиванию экстенсивных методов развития. Приватизация, разгосударствление, финансово-денежная реформа отнюдь не сразу создают предпосылки для технико-технологического обновления производства, без чего немыслима перестройка сложившегося типа природопользования. В силу этого экологизация производства (в т.ч. "грязного"), как наиболее радикальный и всеобъемлющий тип его совершенствования, отодвигается на второй план, а экологический ущерб и экологическая безопасность населения, к сожалению, все чаще становятся теми проблемами, которыми жертвуют во имя "выживания".

Нетрудно видеть, что наиболее тяжелые последствия подобного развития событий реально угрожают высокоиндустриальным регионам с повышенной концентрацией производственных мощностей. Настоятельная необходимость междисциплинарного научного осмысления и практического решения социально-экологических проблем крупных индустриальных центров вполне очевидна, и именно она определила выбор темы, обоснование целей, задач и главных направлений исследования.

Объектом исследования определен Липецкий индустриальный регион, что обусловлено сосредоточением в нем основных производственных мощностей и населения всей области, ярко выраженной повышенной динамикой индустриального развития в послевоенные годы. Многие предприятия региона имеют общероссийскую специализацию, обладают повышенной ресурсо-, водо-, энергоемкостью и являются в сущности эколого-опасными производствами с устаревшим оборудованием и отсталыми технологиями.

Предметом исследования являются факторы и особенности функционирования эколого-экономической систем индустриального региона, его пространственная структура в связи с обоснованием направлений улучшения окружающей среды.

Цель диссертации состоит в оценке экологической ситуации в пределах региона на основе разработанной методологии и методических приемов изучения ее особенностей, в поиске практических путей оздоровления экологической обстановки в связи с рациональным природопользованием.

В соответствии с поставленной целью сформулированы следующие задачи:

- обоснование методологических подходов к изучаемой проблеме;
- определение общего характера и степени изученности экологических проблем индустриализированных территорий;
- выявление и оценка факторов, формирующих нынешнюю эколого-географическую среду ЛИР;
- определение основных параметров, характеризующих специфику загрязнения и самоочищения среды;
- обоснование основных направлений и мероприятий по улучшению экологической обстановки в пределах исследуемого региона.

Теоретико-методологические основы диссертации. В работе используются теоретические разработки положения отечественных и зарубежных авторов А.П.Алпатьева, Н.Т.Агафонова, И.И.Блехцина, Ал.А.Григорьева, А.Г.Исаченко, В.М.Разумовского, М.Д.Шарыгина, О.П.Литовки, Н.Ф.Реймерса, А.И.Чистобаева, С.Бойдена, Р.Мейера и других. Поставленные задачи исследования определили необходимость привлечения разнообразных источников: первичных материалов многочисленных производственных предприятий, организаций Липецкой области (областного комитета охраны окружающей среды и природных ресурсов, Министерства природы РФ, комитета охраны окружающей среды г.Липецка, областной санэпидемстанции, метеостанции, НЛМК и т.д.), карт землепользования, карт охраняемых территорий соответствующих административных единиц. Отдельные экспериментальные исследования, касающиеся степени и структуры загрязнения региона, были проведены автором.

Научная новизна исследования состоит в развитии представлений о категории “эколого-географическая среда индустриального региона”, в разработке собственных методологических подходов к эколого-географическому изучению подобных таксонов, в выявлении конкретных факторов формирования экологической обстановки в регионе, осуществлении зонирования территории региона на основе оценок состояния окружающей среды, в обосновании предложений основных направлений по улучшению экологической ситуации и мероприятий по их обеспечению.

Практическая значимость диссертационного исследования заключается в разработке методологического инструментария для изучения экологии крупных городов - промышленных центров. Рекомендации и выводы, расчеты и картосхемы востребованы Комитетом экологии и природных ресурсов Липецкой области; кроме того научно-практические положения диссертации используются в учебном процессе соответствующих кафедр Липецкого педагогического института (в частности, при осуществлении производственной практики по изучению экологических проблем, экологии родного края).

Апробация работы: результаты диссертационного исследования изложены в публикациях автора, докладывались на межвузовской научно-практической конференции молодых ученых (1997 г.), представлялись на Герценовских чтениях (1996-1997 годы), обсуждались на заседании кафедры экономической географии РГПУ им. А.И.Герцена.

Структура и объем диссертации. Работа состоит из введения, трех глав, выводов, списка использованной литературы.

В первой главе (“Природопользование и экологическая обстановка в индустриальных регионах”) показана эволюция представлений об экологической среде города вообще и урбанизированных территорий с повышенной концентрацией производственных мощностей (особенно “грязных производств”) в частности. Рассматриваются уже известные подходы к экологизации производственных процессов черной металлургии, позволяющих повышать эффективность использования естественных условий и ресурсов наряду с улучшением или хотя бы сохранением качества природной среды.

Во второй главе (“Основные направления техногенной трансформации окружающей среды Липецкого индустриального региона”) анализируются территориальные и отраслевые, компонентные и средовые особенности промышленного воздействия на природную среду конкретного индустриального региона. Рассматриваются вопросы деградации ландшафтов и устойчивости местных геосистем.

Третья глава (“Формирование экогеографической среды ЛИР: структура, качественное состояние, районирование”) посвящена исследова-

нию эколого-экономической организации территории региона, эколого-экономическому районированию, формированию концепции природоохранной деятельности в регионе.

Объем диссертации 192 страниц машинописного текста, она включает в себя 35 картосхем, 17 таблиц. Список использованной литературы состоит из 178 наименований.

II. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ, СОСТАВЛЯЮЩИЕ ПРЕДМЕТ ЗАЩИТЫ

1. Под эколого-географической средой ЛИР (представленного в административных границах Липецкого и Грязинского районов, включающих в себя, соответственно, города Липецк и Грязи) в работе понимается совокупность находящихся в его пределах взаимосвязанных и взаимодействующих между собой объектов и явлений природного и антропогенного происхождения, выполняющая социально-экономические функции в соответствии со спецификой своего экологического потенциала.

Согласно современным представлениям о комфортности природных условий для жизни (где на передний план выступают зонально-секторные и высотно-ярусные различия в водно-тепловом режиме), территория ЛИР, находящаяся в зоне восточноевропейских лесостепных ландшафтов, относится к регионам с наиболее благоприятными природными условиями для жизни населения. Поэтому существующую напряженную экологическую обстановку в данном регионе следует рассматривать как результат его социально-экономического развития на протяжении последних трех столетий.

На начальных стадиях хозяйственного развития региона прослеживалась своего рода зональность, связанная прежде всего с природными условиями и почвенными ресурсами данной территории, в силу сельскохозяйственной ориентации производства. На более поздних этапах природопользования, особенно в индустриальный период, в хозяйственном освоении территории преобладали черты азонального характера, что обусловлено интенсивным развитием процессов индустриализации и урбанизации.

Основными структурообразующими элементами эколого-географической среды ЛИР являются природные(естественные) комплексы, природно-антропогенные комплексы (сельскохозяйственные ландшафты, лесокультурные и т.д.) и техногенные комплексы(промышленные предприятия, селитебная застройка, транспортная инфраструктура и т.д.). В ходе структурного анализа эколого-географической среды ЛИР автором были выделены следующие ее структурные уровни (рис.1)

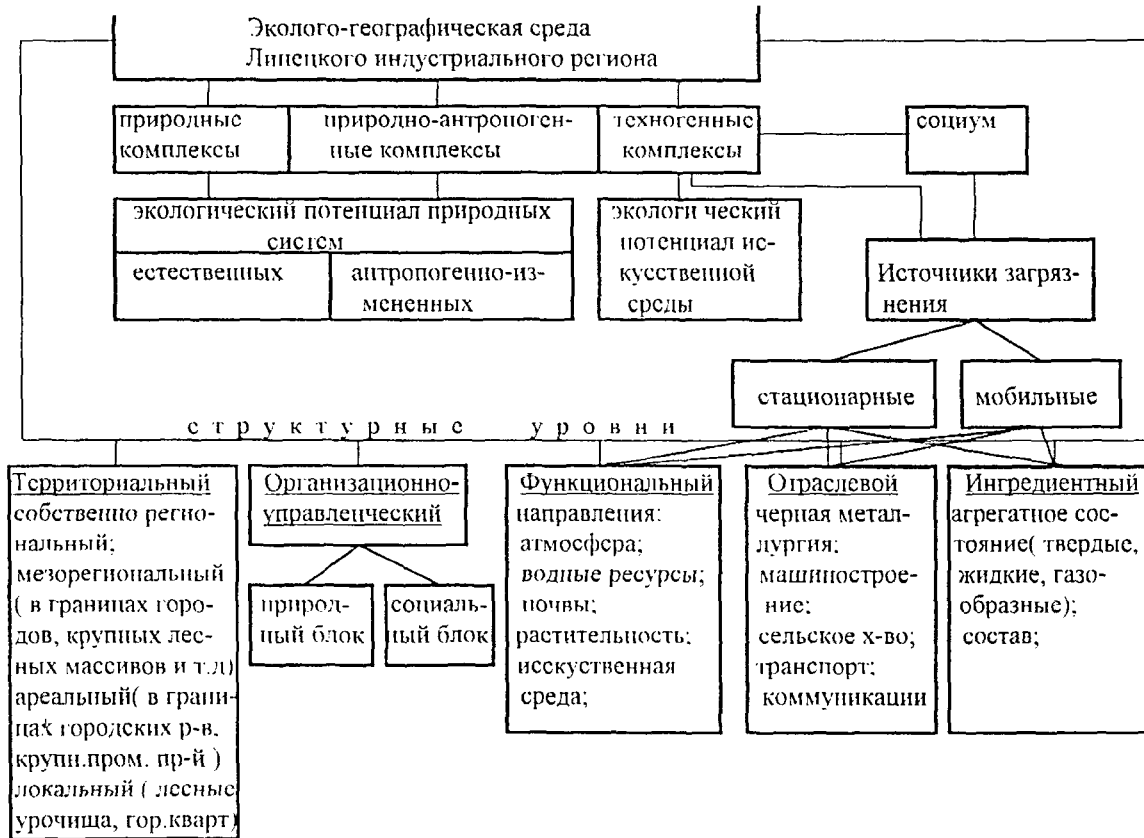


Рис.1 Блок-схема эколого-географической среды ЛИР

1. Территориальный, включающий в себя:

- а) собственно региональный (в границах ЛИР);
- б) мезорегиональный (города Липецк и Грязи, крупные лесные массивы, Матырское водохранилище);
- в) ареальный (уровень городских районов, сельских населенных пунктов, лесных урочищ, крупных промышленных предприятий, автомагистралей и т.п.);
- г) локальный, соответствующий отдельным фациям ландшафта, отдельным источникам загрязнения, городскому кварталу и т.д.

2. Организационно-управленческий, характеризующий факторы, управляющие процессами организации и функционирования геосистем; состоит из двух блоков:

- а) природного, определяющего устойчивость и саморазвитие природных систем;
- б) социального, представленным всей совокупностью социальных субъектов, осуществляющих регулирование и управление процессом природопользования;

3. Функциональный, обуславливающий взаимосвязь основных компонентов эколого-географической среды: атмосферы, водных систем, почвы, растительности, их степень загрязненности.

4. Отраслевой, определяющий мощность, специфику, масштабы источников техногенного воздействия, в соответствии с их отраслевой принадлежностью.

5. Ингредиентный, включающий в себя характеристику загрязняющих веществ, их агрегатное состояние (жидкие, газообразные, твердые), химический состав, периодичность и объемы выбросов.

Материально-вещественные компоненты эколого-географической среды ЛИР, территориально-структурные образования формируют особенности ее функционирования и свойства, а именно: взаимопроникновение и взаимодействие ее различных структурных элементов (функциональных, отраслевых, территориальных), открытость, динамизм и эволюцию ее состояния.

2. Пространственная дифференциация загрязнения воздушной среды ЛИР обусловлена прежде всего спецификой функционально-планировочной структуры Липецка, сложившейся в процессе его социально-экономического развития, особенно в период индустриализации. Вследствие длительного игнорирования экологических аспектов в отраслевом и территориальном проектировании, ведомственные жилые массивы в основном строились по принципу пешеходной доступности до места работы. При таком подходе санитарно-защитные зоны не предусматривались, в результате чего сегодня значительная часть селитебной застройки города находится в непосредственной близости от промышленных предприятий.

С учетом резких скачков в повышении концентраций вредных примесей в приземном слое воздуха, важное значение приобретает контроль за уровнем загрязнения воздушной среды. За период 1992-1995 гг. неоднократно регистрировалось возникновение экоситуаций, когда в атмосфере города фиксировалось резкое увеличение разовых предельно-допустимых концентраций отдельных загрязняющих веществ.

Основным загрязнителем атмосферного воздуха Липецка, как и всего ЛИР, является Новолипецкий металлургический комбинат - один из крупнейших производителей металлопродукции в России. На его долю приходится около 80% всего валового выброса в атмосферу региона вредных примесей, в том числе более 90% от выброса стационарными источниками. Ежедневно в атмосферу выбрасывается сотни тонн пыли, сернистого ангидрида, углекислого газа, окислов азота и т.п., получающихся в процессе металлургического производства. Наибольшую опасность для окружающей среды представляют коксохимическое и сопутствующее ему азотно-туковое производства, вследствие содержания в их промышленных выбросах большого количества высоко токсичных веществ.

Для расчета рассеивания в атмосфере ЛИР промышленных выбросов от стационарных источников нами была использована известная модель ГГО (Главной геофизической обсерватории им.А.И.Воейкова). Расчеты приземного поля концентраций примесей автором проводились для определенной сетки точек на местности. При этом для каждой точки вычисления осуществлялись с учетом направления и повторяемости ветров за год. На основании полученных результатов составлены картосхемы, на которых изолиниями максимально-разовых концентраций оксида углерода, диоксида азота и двуокиси серы показано прогнозируемое распределение данных ингредиентов в атмосфере ЛИР. Согласно проведенному исследованию, можно сделать вывод, что загрязнению атмосферного воздуха в той или иной степени подвержена вся территория Липецкого индустриального региона. Методом наложения картосхем автором была составлена карта комплексного загрязнения воздушной среды изучаемого региона, из которой следует, что наибольшим загрязнением характеризуется район аглофабрики и прилегающих к ней территорий, а также центральные и южные районы Липецка(районы НЛМК, тракторного з-да), п.г.т. Казинка и Матырский.

3 Проблема загрязнения водной среды ЛИР стала особенно актуальной в 80-90-е годы, когда произошло значительное ухудшение качественных характеристик его водных ресурсов. Контроль за качеством поверхностных вод в исследуемом регионе осуществляется на четырех водных объектах (рр. Воронеж, Матыра, Байгора и Матырском водохранилище) у 6-ти пунктов. Характерными загрязняющими веществами

вышеназванных водных систем являются : азот аммонийный, азот нитритный, железо, нефтепродукты, сульфаты, фосфаты, медь. Анализ данных по гидрохимическим пунктам контроля качества поверхностных вод свидетельствует, что в среднем за год в водах гидросистем исследуемого региона содержится 0,21-0,57 мг./ куб.дм. железа, 0,6-3 мг./ куб.дм. суммарного азота, 1,6-2,4 мг./ куб.дм. органических веществ. Причем наибольшее число превышений ПДК в отобранных для анализа пробах фиксируется по азоту нитритному и железу. Наиболее высокие концентрации определяемых ингредиентов наблюдается в воде реки Воронеж ниже Липецка, значения которых значительно выше аналогичных показателей в створе этой же реки, расположенного выше данного города.

В связи с проблемами регулирования и нормирования использования водных ресурсов в процессе хозяйственной деятельности в ЛИР важное значение имеет оценка потенциала самоочищения водных объектов региона. Он определяется на основе анализа двух групп факторов:

1. температурного режима, обуславливающего истинное самоочищение, т.е. минерализацию природных и антропогенных примесей в воде;
2. гидрологических характеристик, определяющих величину разбавления загрязнителя. Согласно проведенной оценке, потенциал самоочищения практически всех водных объектов изучаемой территории характеризуется как "низкий" (исключение - участок реки Воронеж ниже г.Липецка, где данный показатель определен как "пониженный").

Не менее остро стоит проблема, связанная с резким ухудшением качества подземных вод. Наблюдение за их состоянием показало, что ежегодно 4,7- 18,5% проб, поступающих на химический анализ, не удовлетворяют существующим санитарным требованиям. Для большинства водозаборов региона свойственно бактериальное загрязнение; в 13-16% от общего числа анализируемых проб обнаруживаются концентрации бактерий и вирусов, превышающие установленные нормы. В наибольшей степени подвержены загрязнению химическими веществами водозаборы Липецка, особенно его левобережной части. Так, в воде, поступающей в хозяйственно-питьевые водопроводы южных и юго-западных районов города, отмечено присутствие продуктов коксохимического и доменного производств, значительно превышающие предельно-допустимые нормы.

Всего в исследуемом регионе ежегодно сбрасывается в окружающую среду около 180 млн.куб.м. промышленных и хозяйственно-бытовых сточных вод, из которых 92% приходится на долю Липецка. Из общего количества образующихся в процессе жизнедеятельности стоков более 170 млн. куб.м.(95% от их общего количества) поступает в поверхностные водные системы, остальное сбрасывается на рельеф: поля захавивания,

поля фильтрации, свалки, овраги и балки. В результате в окружающую среду вместе со сточными водами производственного и хозяйственно-бытового происхождения ежегодно поступает более 120 тыс. тонн различных загрязнителей. Наибольшую опасность для водных экосистем представляют содержащиеся в стоках соединения металлов, характеризующиеся высокой степенью токсичности для биопродукции рек.

Более всего подвержена загрязнению р.Воронеж в черте г.Липецка, куда ежесуточно сбрасывается 450 тыс.куб.м. стоков, из которых более 330 тыс.куб.м. - вовсе не прошедшие очистку. Основными загрязнителями являются канализационные системы и промышленные предприятия города, прежде всего НЛМК, на долю которого приходится около 60% от объема, поступающих в р.Воронеж сточных вод. Положение осложняется тем, что очистные сооружения Липецка работают с перегрузкой.

Наибольший уровень загрязненности водных объектов ЛИР приходится на период весеннего половодья, поскольку в водоемы вместе с талыми снеговыми водами поступает большое количество химических и органических веществ. В этой связи особое значение приобретает определение удельного веса отдельных территорий в общем загрязнении конкретной водной системы. В силу того, что определенная часть осевших железосодержащих пылевых частиц вместе с талыми водами попадает в гидрографическую сеть региона, можно предположить, что нахождение во время половодья в воде вышеназванного элемента во многом обусловлено его концентрацией в поверхностном стоке с территорий, относящихся к бассейну данного водного объекта. На основании имеющейся информации по 10-ти контрольным створам, расположенным на главных водных системах ЛИР, были произведены расчеты, позволившие установить степень загрязненности исследуемой территории железом в границах водосборов, по формуле:

$$Q_n = \frac{V_{n2} C_{n2} - V_{n1} C_{n1}}{S_n}, \text{ где}$$

Q_n - величина, характеризующая степень загрязненности железом n -ой территории;

$n1, n2$ - контрольные створы, расположенные по течению водной системы или ее участка, определяющие, соответственно, верхнюю и нижнюю границы водосборной площади n -ой территории;

V_{n1}, V_{n2} - средние показатели объема поверхностного стока водной системы во время половодья через данные створы за определяемый период;

C_{n1}, C_{n2} — среднестатистические показатели содержания железа в воде контрольных створов водной системы во время половодья за определяемый период;

S_n — площадь водосбора водной системы или ее участка.

Согласно полученным результатам, наибольшему загрязнению железом подвержены территории, расположенные в центре и на севере ЛИР.

4. Экологическая ситуация в пределах Липецкого индустриального региона, как территории раннего антропогенного освоения и использования во многом определялась и определяется состоянием его почвенного покрова. Современное состояние почвенного покрова региона — продукт длительного процесса формирования под воздействием различных факторов почвообразования как естественного, так и антропогенного происхождения. За последние триста лет хозяйственная деятельность вызвала существенные сдвиги в эволюции почв. Произошло известное деградирование и истощение почв, явившееся следствием изъятия вместе с урожаем из почвенного покрова питательных элементов без последующего их восстановления, что привело к нарушению баланса энергии и круговорота в агроэкосистемах. Содержание в настоящее время в пахотном горизонте ЛИР гумуса составляет 5,0% при аналогичном показателе в начале века — 13%.

Проведенное в 1992 году исследование по оценке загрязнения почвенного покрова Липецка тяжелыми металлами и бензапиреном показало, что по суммарному показателю загрязненности этими веществами значительная часть города относится к умеренно опасной категории, при этом содержание свинца в среднем превышает ПДК в 1,3 раза, а бензапирена — в 10-12 раз. Вместе с тем обнаруженные в южных и юго-западных районах Липецка, а также в производственных зонах ПЛМК и завода “Свободный Сокол”, наибольшие концентрации в почвенном покрове загрязнителей (в частности, ртути — 1,7-1,8 ПДК, свинца — 5-6 ПДК, бензапирена — 37-46 ПДК), позволили отнести данные территории по уровню загрязненности к опасной категории.

Такая дифференциация загрязнения химическими элементами территории Липецка определяется соответствующими закономерностями атмосферного переноса, а также количественными и качественными характеристиками источников загрязнения. Скорость накопления химических элементов антропогенного происхождения в почвенном покрове города определить достаточно сложно, т.к. неизвестна временная динамика количественных показателей всех выбросов загрязнителей в атмосферу, а также динамика выноса данных элементов поверхностным стоком в течение почти трех столетий.

В последние десятилетия проявилась проблема радиоактивного загрязнения земель региона стронцием-90 и цезием-137 в результате аварии, происшедшей в 1986 году на Чернобыльской АЭС. По данным

проводимой в 1991-1993 гг. аэрогаммаспектрометрической съемки плотность загрязнения ЛИР в среднем составляет от 0,2 до 2 кюри/ кв.км. Постоянный оперативный контроль за радиоактивным фоном территории, осуществляемый на метеорологических станциях городов Липецк и Грязи, показал, что в последние годы уровень гаммафона для данных населенных пунктов составил, соответственно, 11,64 микро-ренген/ час и 11,48 микро-ренген/час, что в целом не превышает допустимых значений.

5. Современная ландшафтная структура ЛИР представляет собой результат длительного, интенсивного природопользования, в процессе которого она претерпела существенные изменения и сегодня представлена антропогенными комплексами. Специфика социально-экономического развития региона обусловила характер землепользования, направленность и интенсивность процесса трансформации компонентов природных ландшафтов.

Естественная растительность ЛИР занимает площадь около 36 тыс.га., из которых свыше 31 тыс.га. - лесные массивы, приуроченные, главным образом, к поймам рек Воронеж и Матыра и их надпойменным террасам. Леса представлены относительно небольшим разнообразием древесно-кустарниковых пород. В последние десятилетия, благодаря соответствующим постановлениям, целенаправленного сведения лесов в пределах региона по экологическим соображениям практически не велось.

Среди антропогенных факторов, вызывающих деградацию и гибель растительных сообществ, наряду с рекреационной деятельностью населения (вытаптывание) и гидрологическими изменениями ландшафта (заболочивание) выделим загрязнение природной среды промышленными выбросами. Наибольшую отрицательную геохимическому воздействию подвержены пригородные лесные массивы Липецка. Более 4 тыс. га. зеленой зоны города отнесены к категории санитарной вредности, из них около 3 тыс. га. в сильной степени повреждены. Состояние этих лесов ухудшается, причем некоторые участки полностью погибли и требуют лесовосстановительных работ. Так, произошла фактически полная деградация хвойного леса на берегу р.Воронеж вблизи коксохимического производства НЛМК.

В последние годы у населения ЛИР широкое развитие получило садоводство и огородничество. Однако игнорирование экологического фактора оказалось настолько сильным, что размещение дачных и огородных участков проводится не только в зонах токсичного воздействия промышленных выбросов, а также выбросов автотранспорта, но и в пределах городских территорий и даже в санитарно-защитных зонах заводов. Характерной особенностью данных земель является повышенная загрязненность почвы и постоянно высокий уровень загрязнения воздуха вредными примесями, превышающими установленные нормы.

В силу того, что растительный покров механически задерживает и ассимилирует часть поступающих в окружающую среду загрязняющих веществ, можно с достаточной долей основания считать качество выращиваемой в пределах конкретной территории сельскохозяйственной продукции индикатором интенсивности оказываемого на нее техногенного воздействия. Для разных видов агрокультур пороговые концентрации загрязнителей различны. Учитывая полиэлементность химического состава атмосферных выбросов промышленных предприятий и автотранспорта, для оценки комплексного загрязнения территории техногенными веществами автором была предложена формула:

$$K_n = Q_n A + Q_n B + Q_n C + Q_n D, \text{ где}$$

K_n - коэффициент комплексного загрязнения n -ой территории химическими элементами;

A, B, C, D - определяемые химические элементы;

Q_n - усредненный показатель содержания в сельскохозяйственной продукции n -ой территории определенного химического элемента, который рассчитывается по формуле:

$$Q = E \left(\frac{V_1}{W_1} + \frac{V_2}{W_2} + \frac{V_3}{W_3} \right), \text{ где}$$

V_1, V_2, V_3 - показатели содержания химического элемента в агрокультурах, выращиваемых в пределах n -ой территории;

W_1, W_2, W_3 - предельно-допустимые концентрации химического элемента для данных видов растений.

6. Характер и интенсивность реакции окружающей среды на антропогенное воздействие в значительной степени определяются устойчивостью к техногенным нагрузкам как ландшафта в целом, так и составляющих его компонентов. Устойчивость все чаще рассматривается как неотъемлемый признак характеристики ландшафта наряду с его морфологическими, геофизическими и геохимическими особенностями, имеющий с последними тесную взаимосвязь. Причем устойчивость нельзя измерить непосредственно, т.к. на сегодня пока не существует общепринятых единиц измерения собственно данного показателя. Из этого вытекает относительность устойчивости: каждому набору физико-географических и ландшафтно-геохимических условий среды соответствуют определенные уровни устойчивости. При этом в зависимости от функциональной направленности техногенеза нами проведена раздельная оценка устойчивости ландшафта ЛИР к механическим и химическим воздействиям.

Рассматривая устойчивость ландшафта с позиции системного подхода как совокупность аналогичных показателей составляющих его компонентов, следует отметить, что наиболее чувствительными ко всякого рода техногенному загрязнению компонентами ландшафта

являются биотические, в первую очередь, растительный покров. С определенной долей условности можно сказать, что устойчивость - это функция адаптивных свойств его биоты. В связи с этим, одним из показателей степени устойчивости природных систем к техногенезу является их биологическая продуктивность - чем меньше биомасса ландшафта, тем ниже степень его устойчивости к антропогенным нагрузкам. Для расчета биологической продуктивности ландшафта в диссертации использовалась формула:

$$П = \frac{А а + В в + С с}{100}, \text{ где}$$

П - показатель биопродуктивности ландшафта;

А, В, С - показатели биопродуктивности основных видов природных систем;

а, в, с - площади территорий, занимаемые данными природными системами, выраженные в процентах.

Автором произведены расчеты биологической продуктивности ландшафта ЛИР в динамике за период с XVII по конец XX -го вв. Согласно полученным результатам, биомасса ландшафта исследуемого региона за последние триста лет уменьшилась более чем в 3,3 раза.

Динамика падения биопродуктивности ландшафта ЛИР, а вместе с ней и его устойчивости, рассматривалась как следствие изъятия из энерго-вещественного круговорота природных биоценозов, осуществляемого в ходе геологических, инженерно-технических, агротехнических, гидрологических и других процессов техногенеза. Поэтому изменение вышеназванного показателя представляется как результат механических и геохимических воздействий, оказываемых на ландшафты региона (преимущественно их биотические компоненты).

Закономерности функционирования природных систем в зоне геохимического воздействия техногенеза (а следовательно, их устойчивость к последнему) во многом зависит не только от особенностей техногенных факторов, но и от исходных свойств самих природных комплексов - их состава, направления основных физиологических процессов и общих природных факторов их функционирования. Известно, что при одинаковом модуле техногенного давления сложная структура естественных биоценозов обуславливает их большую устойчивость по отношению к геохимическим факторам, чем агроценозы, в большинстве своем монокультурные. Степень потенциальной опасности экологического сдвига для каждого типа природных систем во многом определяется соотношением их нынешних качественных характеристик к первоначальному (естественному) состоянию последних: чем ближе показатели, характеризующие в отдельно взятый период времени качество

природного комплекса, к пороговому уровню, за которым наступает его деградация - тем ниже его устойчивость.

Свидетельством нарушения экологической устойчивости биоценозов могут служить изменения как их внутренних биологических процессов, так и определенные внешние признаки. В частности, потеря устойчивости естественными растительными сообществами объясняются снижением прироста древесины, появлением суховершинных деревьев, анатомо-морфологическими повреждениями хвои, листьев и т.д. Проявление подобных метаморфоз в ЛИР отчетливо наблюдается в пригородной зеленой зоне левобережной части г.Липецка.

На основании карт землепользования и атмосферного загрязнения ЛИР составлена карта устойчивости данной территории к техногенным нагрузкам, согласно которой центральная часть исследуемого региона представляет собой ландшафт с нарушенной или с низкой степенью устойчивости к антропогенному воздействию.

7. Под эколого-экономической организацией территории ЛИР логично понимать взаимодействие его расселенческо-производственной и природно-экологической составляющих, направленное на обеспечение нормального функционирования процессов жизнедеятельности населения в соответствии с экологическим потенциалом данной территории. Поэтому основная цель эколого-экономической организации территории региона заключается в определении общих принципов рационального использования ее природных ресурсов, а также в разработке и обосновании конкретных природоохранных мероприятий, осуществление которых будет способствовать улучшению экологической обстановки в регионе.

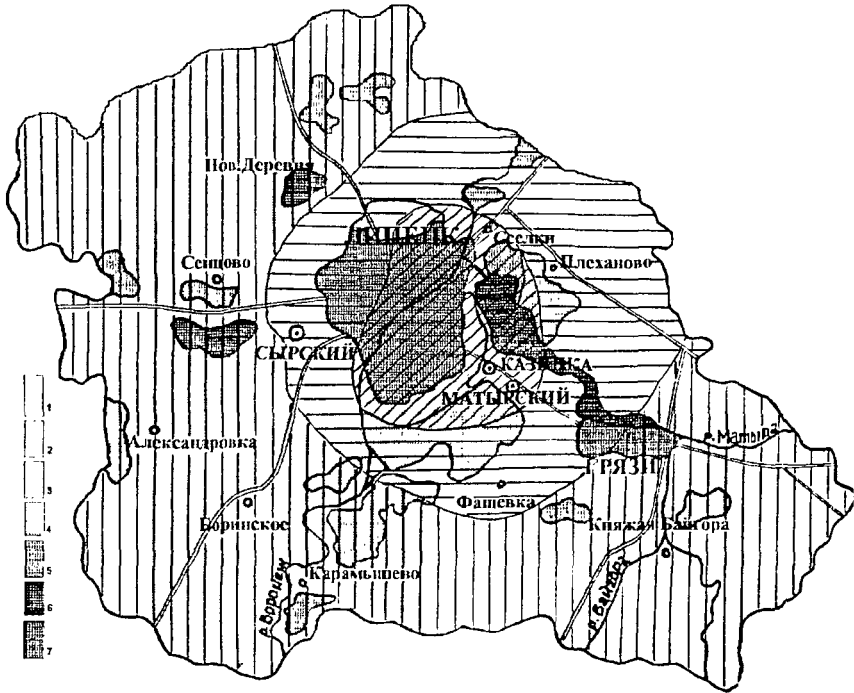
8. Одним из наиболее объективных индикаторов качества среды ЛИР нами рассматривалось здоровье его жителей. Первое место в структуре заболеваемости населения региона занимают болезни органов дыхания - 42,1% от общего количества заболеваний, на втором и третьем местах, соответственно, болезни нервной системы и органов чувств (15,6%) и органов пищеварения (9,6%). Причем для разных возрастных групп населения характерно преобладание тех или иных видов болезней, что обусловлено как объективными предпосылками (среди которых в первую очередь выделим возрастные различия человеческого организма в иммунобиологической реактивности), так и в значительной мере субъективными факторами, например, показателями обращаемости определенных групп населения за медицинской помощью в соответствующие учреждения.

Изменения, происшедшие в характере патологии населения, возросший удельный вес хронических заболеваний, подтверждают мнение о том, что в настоящее время оценка здоровья населения не может ограничиваться только показателями смертности без учета показателей заболеваемости.

Учитывая, что почти каждый случай преждевременной смерти (за исключением смерти от несчастного случая - трамвы, отравления и т.д.) является результатом болезней, их повторяемости, тяжести и длительности протекания, объяснение действительных причин смертности в регионе наиболее целесообразно проводить путем использования показателей заболеваемости его населения, сравнивая их с аналогичными показателями по стране.

В ходе анализа изменений в состоянии здоровья детского и взрослого населения Липецка, проведенного по поликлиническим участкам города в динамике за 5 лет, были выделены территории наибольшего риска, где уровни заболеваемости людей по большинству определяемых классов болезней и нозологических форм достоверно превышали среднегородские показатели. О напряженной экологической обстановке в Липецке свидетельствуют также и данные об элементном составе волос детей, характеризующегося повышенным (в 2 и более раза) уровнем содержания железа, мышьяка, кадмия, свинца. Причем у проживающих в условно "грязной" зоне по сравнению с условно "чистой" в 3 и более раз превышено содержание в волосах хрома, мышьяка, никеля на фоне двукратного снижения присутствия биологически необходимых элементов - меди и цинка. Наиболее неблагоприятными в этом отношении являются территории, обслуживаемые медсанчастями НЛМК, ЛТЗ, з-да "Свободный Сокол".

9. С учетом уровня атмосферного загрязнения ЛИР стационарными источниками, деградации и устойчивости естественных биоценозов, загрязнения водных систем и т.д., автором осуществлено эколого-экономическое районирование исследуемого региона. При этом выделение морфологических единиц основано на условной зональности его социально-экономической составляющей и производилось согласно степени и форме участия природно-общественных систем в энергетических процессах. В результате определено 3 типа секторов: производственно-расселенческий (техногенные комплексы, представленные производственно-промышленными, селитебными зонами, транспортными путями), ресурсно-хозяйственный (природно-антропогенные комплексы относительно устойчивые и относительно неустойчивые к водноэрозионным процессам, используемые в сельскохозяйственных целях; техногенные комплексы, выполняющие производственно-ресурсные функции - рудники, карьеры, водохранилище), средоохранный (естественные комплексы, характеризующиеся природоохранными и ресурсосберегающими функциями; естественные комплексы, используемые в рекреационных целях; естественные комплексы, выполняющие санитарно-гигиенические функции). Кроме того выделено 3 зоны с различным уровнем геохимического загрязнения (высоким, уме-



- 1 - природно-антропогенные комплексы, относительно устойчивые к водноэрозионным процессам, выполняющие сельскохозяйственные функции;
- 2 - природно-антропогенные комплексы, относительно неустойчивые к водноэрозионным процессам, выполняющие сельскохозяйственные функции;
- 3 - естественные комплексы, выполняющие санитарно-гигиенические и мониторинговые функции;
- 4 - естественные комплексы, характеризующиеся природоохранными и ресурсосберегающими функциями;
- 5 - естественные комплексы, используемые в рекреационных и природоохранных целях;
- 6 - техногенные комплексы, выполняющие производственно-ресурсные функции;
- 7 - техногенные комплексы, выполняющие производственно-расселенческие функции;

Уровни геохимического загрязнения



Рис.2. Эколого-экономическое районирование ЛИР

ренным и нормальным)(рис.2). В процессе дифференциации территории ЛИР по эколого-экономическому признаку нами выявлено 19 соответствующих районов.

10. В работе сформулированы основные положения концепции природоохранной деятельности на перспективу. При этом мы придерживались следующих поэтапных шагов: анализа сложившейся экологической ситуации в ЛИР, причин и тенденций ее изменения (см.выше), характеристики основных проблем, формулирования исходных положений и принципов концепции, установлению основных направлений и стратегических задач совершенствования природопользования в регионе, выявление целей и выбора стратегии и , наконец, выработки тактических шагов переходного периода.

Среди исходных положений и принципов концепции укажем следующие:

- природопользование в пределах ЛИР должно стать равновесным (это означает, что величина предельно-допустимого количества вещества и энергии, производящегося в пределах региона, не должна превышать компенсирующих возможностей его природной составляющей);

- рациональность природопользования не может сводиться только к экономическим критериям, ее ведущим мотивом и особенным принципом должны быть критерии, характеризующие состояние и необходимые параметры среды обитания жителей региона;

- стабилизация и постепенное улучшение экологической ситуации в пределах ЛИР требует последовательного принятия целого комплекса радикальных политических, социально-экономических, архитектурно-планировочных, технологических и других мер (при этом в процессе регионального природопользования необходимо соблюдение принципа разумных компромиссов при разрешении возникающих конфликтов между охраной природы и хозяйственным развитием);

- важным условием проведения экологоориентированной политики в ЛИР является усиление ее экологического фактора, т.е. экологизация сознания и мировоззрения социального субъекта, определяющих мотивы его деятельности и образ жизни.

Согласно поставленным задачам, основными направлениями совершенствования природопользования и улучшения экологической ситуации в ЛИР являются:

а) экологизация технико-технологического базиса производства. Главным структурообразующим элементом хозяйства ЛИР является Новолипецкий металлургический комбинат. НЛМК, являясь частью территориально-производственной организации региона, одновременно имеет собственные технологические закономерности развития, функционирования и размещения своих производственных мощностей. Поэтому

при разработке концепции эколого-экономического развития комбината следует исходить из тенденций развития мировой черной металлургии.

б) сохранение и рациональное использование природных ресурсов. Характер природопользования в ЛИР должен быть соразмерен с его природно-ресурсным потенциалом. Критерием оценки последнего выступает качество условий жизни, включающее в себя не только генетическую, но и эстетическую ценность. В предверии проведения земельной реформы в ЛИР сегодня, когда арендные формы землепользования, фермерские хозяйства, кооперативы становятся реальностью, особое внимание необходимо уделять не только экономическим и этнокультурным предпосылкам, но и существующему состоянию природных объектов (в первую очередь характеристике территорий, отведенных под пашню) исследуемого региона. В противном случае результатом реформирования сельского хозяйства может стать дальнейшее обострение экологической ситуации, истощение и потеря природно-ресурсного потенциала его почвенного покрова.

в) анализ, прогнозирование и управление качеством окружающей среды. Важным условием повышения эффективности экологической политики в регионе является своевременное выявление проблемных территорий, где экологическая ситуация характеризуется повышенной напряженностью и требует скорейшего своего решения. Для этих целей необходимо особое внимание уделить организации мониторинга состояния окружающей среды, который позволит объективно информировать об экологической обстановке в ЛИР. При определении степени функционального взаимодействия элементов производства и природной среды, при прогнозе качества последней недостаточно исходить только из силы техногенного воздействия. Вследствие этого, в рамках данного направления совершенствования природопользования должно быть исследование экологического потенциала региона, его способность к саморегуляции и степень устойчивости к техногенным нагрузкам.

г) экологизация территориальной организации расселения ЛИР. Основной целью экологической организации расселения региона является установление динамического равновесия между его социальной и природной составляющими, а также обеспечение благоприятных условий труда, быта и отдыха населению. Эффективность функционирования урбанизированных систем расселения зависит от их внутренней организации, от того, насколько рационально размещены друг к другу составляющие их элементы. Поэтому необходимым условием для обоснования предложений по рационализации системы расселения ЛИР является объяснение и прогнозирование дальнейшего хода урбанизации в

исследуемом регионе, а также выяснение роли в данном процессе самоорганизации (естественно-исторической эволюции) и управления.

В качестве полосов роста урбанизированного каркаса ЛИР, на наш взгляд, будут выступать районы, расположенные в юго-западной, западной и северо-западной частях г. Липецка, а также прилегающие к ним сельские населенные пункты. Предпосылками подобного развития территориальной организации исследуемого региона служат:

- недостаточное развитие и малая привлекательность городского центра как в функциональном, так и в архитектурно-планировочном отношении.

- неодинаковая степень экологической напряженности в пределах города, в частности, центральные и левобережные районы (р-ны НЛМК, Тракторного з-да, з-да "Свободный Сокол") характеризуются высоким уровнем геохимического загрязнения, что является одной из главных причин непривлекательности данных территорий у населения при выборе своего местожительства;

- недостаточное развитие в городских районах непродуцированной сферы, что связано прежде всего с тем, что длительное время движущей силой урбанизации являлось одностороннее развитие промышленности в ущерб отраслям обслуживания в целом и решению сложных и многочисленных собственных городских проблем;

- возросшие в последние годы темпы индивидуального строительства, компенсирующие в определенной мере снижение объемов городского коммунально-жилищного строительства и являющиеся альтернативой в вопросах улучшения качественных характеристик жилья. Территории под индивидуальное жилищное строительство, как правило, выделяются на городской периферии.

Намечены тактические меры переходного периода, среди которых выделим:

- совершенствование механизмов экологического регулирования производственно-хозяйственной деятельности, на основании которых должны формироваться и реализоваться на практике требования к технико-технологическому развитию предприятий;

- организация системы информационного обеспечения и мониторинга окружающей среды, способную предоставлять объективные данные о состоянии природных экосистем, масштабах антропогенного воздействия в регионе, о здоровье населения и т.д.;

- разработка почвенных кадастров региона, критерием выделения которых должно служить качество почвенного покрова, его агрофизические и агрохимические свойства;

- внедрение в производственный процесс НЛМК (в результате поэтапной реконструкции и перевооружения его мощностей) новейших тех-

,
 ;
 ()
);
 >1
 ;
 1
 ;
 1.
 //
 () .) . - , 1993.-
 134-140.
 2.
 //
 - . , 1996.- .18-19.
 3.
 // 11
 . . - , 1997.- . 31-32.
 4.
 // 11
 . - , 1997.- . 32-33.

&f-^7