

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ  
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»  
(НИУ «БелГУ»)**

ФАКУЛЬТЕТ ГОРНОГО ДЕЛА И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ  
КАФЕДРА ГЕОГРАФИИ, ГЕОЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ  
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЙОНА  
РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КМА**

Выпускная квалификационная работа  
обучающегося по направлению подготовки 05.04.02 География  
очной формы обучения, группы 81001512  
Прокудиной Вероники Евгеньевны

Научный руководитель:  
доцент, к.г.н. Лопина Е.М.

Рецензент: младший научный  
сотрудник Федерально-  
регионального центра  
аэрокосмического и наземного  
мониторинга объектов и природных  
ресурсов, к.г.н. П.А. Украинский

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

Введение.....	3
1 Подходы к социально-экологической оценке территории.....	6
1.1 Сущность и значение существующих подходов оценки территории..	6
1.2 Методики социально-экологической оценки территории.....	9
2. Изучение района размещения горнодобывающих предприятий .....	25
2.1 Освоение КМА на территории Белгородской области.....	25
2.2 Влияние предприятий КМА на окружающую среду.....	31
3. Социально-экологическая оценка населенных пунктов района размещения горнодобывающих предприятий КМА.....	47
3.1 Результаты оценки социально-экологической ситуации населенных пунктов района	47
3.2 Результаты анкетирования «Оценка параметров среды населенного пункта Старый Оскол».....	62
Заключение.....	66
Библиографический список.....	68
Приложение.....	74

## ВВЕДЕНИЕ

**Актуальность работы.** Развитие горнодобывающих предприятий на территории Белгородской области привело к оживлению экономики, увеличению рабочих мест, что благоприятно сказывается на материальном благополучии населения. Вместе с тем, освоение и разработка месторождений полезных ископаемых оказывает негативное воздействие на окружающую среду, способствуя напряженной экологической обстановки. Ухудшение экологической ситуации в регионе сопровождается тяжелыми социальными последствиями.

Экологические проблемы, характерные для районов размещения горнопромышленных комплексов, преимущественно связанные с деятельностью горнодобывающих предприятий и сопутствующей селитебно-промышленной инфраструктурой, весьма разнообразны: это трансформация геологической среды и ландшафтов, нарушение гидрологического и гидрохимического режима поверхностных и подземных вод, прямое уничтожение и трансформация плодородных земель, а также объектов растительного и животного мира на обширных площадях, загрязнение окружающей среды и ряд других сопутствующих экологических проблем. В связи с расширением горнодобывающих предприятий КМА, с целью предотвращения роста негативного влияния на окружающую среду, особенно актуальной становится социально-экологическая оценка состояния территории. Социально-экологическая оценка так же важна для определения рекреационного потенциала территорий, нарушенных в ходе добычи полезных ископаемых.

Существуют различные методики оценки эстетико-потребительских параметров среды. Использование комплексного и междисциплинарного подходов поможет в объективной оценке исследуемых районов КМА, а эстетическая составляющая выступает связующим звеном, соединяющим гуманитарное и естественное направление в географии, что позволяет в полной мере оценить социально-экологическую обстановку.

**Объект исследования** – населенные пункты района размещения горнодобывающих предприятий КМА.

**Предмет исследования** – социально-экологические параметры населенных пунктов района КМА.

**Цель работы** – социально-экологическая оценка района размещения горнодобывающих предприятий КМА.

Для достижения поставленной цели нами были сформулированы и решены следующие **задачи**:

1. Последовательное изучение литературных источников по теме исследования.

2. Описание существующих методик и подходов, применимых к социально-экологической оценке исследуемой территории.

3. Анализ территории размещения горнодобывающих предприятий КМА;

4. Разработка картосхем ареалов и видов общественного природопользования;

5. Комплексная социально-экологическая оценка района размещения горнодобывающих предприятий КМА.

**Теоритическая и методологическая основа работы.** Исходной теоретической основой дипломной работы явились труды отечественных и зарубежных ученых в области географии. Наибольшее значение имели работы сотрудников НИУ «БелГУ»: Петина А.Н., Корнилова А.Г., Лопиной Е.М., Киреевой-Гененко И.А., методологическую основу работы составляют методика изучения параметров общественного природопользования, разработанная на кафедре географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности под руководством профессора А.Г. Корнилова, и результаты ее апробации.

При проведении научного исследования нами были использованы такие **методы**, как научно-поисковый включающий в себя поиск и изучение литературных источников по теме; картографический, с использованием карт для анализа территории размещения горнодобывающих предприятий КМА;

описательный, применяемый при изучении существующих методик оценки территории; аналитический включающий анализ результатов и подведение итогов, а так же статистический метод, с помощью которого были обобщены полученные данные.

**Апробация результатов.** Результаты работы были опубликованы в издании из перечня ВАК и обсуждались на конференции:

1. Пенченкова А.С., Лопина Е.М., Прокудина В.Е.. Анализ эстетико-потребительских параметров городской среды (на примере города Строитель Белгородской области) // современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2; url: <http://www.science-education.ru/122-21123> (дата обращения: 05.08.2015).

2. Lopina E.M., Kornilow A.G, Prokudina V.E. Bewertung von Freizeitbelastung in Bereichen der Unterkunft von Bergbauwerken der KMA // International University of Resources Scientific Reports on Resource Issues 2015 Volume 1 Innovations in Mineral Ressource Value Chains Geology, Mining, Processing, Economics, Safety, and Environmental Management Supported by the IUR Partner Universities Scientific Reports on Resource Issues (established in 2010). Volume 1, 2015: Innovations in Mineral Ressource Value Chains- Geology, Mining, Processing, Economics, Safety, and Environmental Management.

**Структура работы.** Работа состоит из введения, 3 глав, заключения и приложения. Включает 62 источника литературы, 7 рисунков, 12 таблиц.

# 1 ПОДХОДЫ К СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ТЕРРИТОРИИ

## 1.1 Сущность и значение существующих подходов оценки территории

С ростом хозяйственной деятельности человека наблюдается существенное изменение окружающей природной среды. В связи с этим, в настоящее время большое значение уделяется оценке состояния природной среды, степени ее благоприятности для существования человека и других живых существ [34].

На сегодняшний день в географической науке можно выделить следующие подходы к оценке территории:

1) *Гуманитарно-экологический* подход. Данный подход включает описание взглядов и действий, характеризующихся уважением прав и достоинства человека, а так же ценности его как личности, заботе о всестороннем развитии людей, их благе, обеспечении благоприятных для человека условий природной среды, с учетом экологических ограничений;

2) *Системный* подход, главным принципом которого является рассмотрение объекта как системы, которая включает раскрытие целостности объекта, определения многообразия типов связей и сведение разнородных элементов в единую теоретическую картину;

3) *Экологический* подход основывается на раскрытии представлений о сложных системах, в которых одновременно с множеством разнородных элементов различают две подсистемы: «хозяйина» и окружающую его среду;

4) В основе *функционального* (факторного) подхода лежит представление о том, что состояние одного из компонентов рассматривается как функция масштаба активности других компонентов, анализируемых в качестве факторов;

5) *Информационный* анализ основывается на основе представлений о передаче информации в географической среде;

б) *Структурный анализ*, характеризуется изучением взаимодействия составных частей геосистемы в целом;

7) *Позиционный анализ* включает определение положения объекта относительно природных и антропогенных потоков вещества и энергии, природных и антропогенных тел [13].

Окружающая природная среда может рассматриваться по отдельным компонентам (атмосфера, вода, почва, биота) и ландшафтам в целом. Отношение к ландшафтам как цельным многокомпонентным геосистемам позволяет рассмотреть весь комплекс взаимодействующих компонентов и межкомпонентных связей и зафиксировать происходящие изменения и последствия [5].

От свойств ландшафтов и их состояния зависят также важные для человека и уязвимые при антропогенных воздействиях средо- и ресурсовоспроизводящие функции. Эти функции могут выполнять ландшафты, находящиеся в нормальном, ненарушаемом состоянии. В том случае, когда природные компоненты оказываются нарушенными, выполнение данных функций становится неполным или совсем прекращается. Соответственно, это приводит к значительным потерям: снижению урожаев, истощению природных ресурсов, росту заболеваемости населения и т.п. Другими словами, степень нарушения природных компонентов ландшафта в значительной степени оказывает влияние на уровень удовлетворения человеком своих первостепенных потребностей, так как все свойства окружающей среды, характеризующие ее как благополучную или неблагополучную, являются важными для человека с экологической точки зрения [39]. В этом и состоит суть определения «экологической оценки ландшафта». Таким образом, экологическая оценка – это определение степени пригодности (благоприятности) природно-ландшафтных условий территории для проживания человека и какого-либо вида хозяйственной деятельности [58].

Информационной основой для экологической оценки территории является экодиагностика (экологическая диагностика). Экодиагностика

включает выявление и изучение признаков, характеризующих современное и ожидаемое состояние окружающей среды, экосистем и ландшафтов, а также разработка методов и средств обнаружения, предупреждения и ликвидации негативных экологических явлений и процессов. Исходя из вышеупомянутых определений, можно сделать вывод о различиях между экологической оценкой и экодиагностикой. Основные различия заключаются в том, что экологическая оценка делает упор на определении состояния условий территории для комфортного существования человека и осуществления его деятельности, а экодиагностика – стремится зафиксировать на максимальном уровне это состояние для дальнейших оценочных работ [29].

Использование экологической оценки подразумевает исследование природных условий и анализ изменения окружающей среды под влиянием антропогенной нагрузки.

Под экологической ситуацией понимается совокупность положительных и отрицательных для жизнедеятельности человека, природных условий, формирующих экологическую обстановку разного уровня благополучия и неблагополучия для определенной территории.

Экологическая проблема – преобразование окружающей среды под давлением антропогенной нагрузки, которое в дальнейшем приводит к нарушению структуры и функционирования природно-территориальных комплексов. Помимо указанных выше нарушений «экологическая проблема» провоцирует появление негативных социальных, экономических и иных последствий.

Экологическая ситуация, характеризующиеся как неблагоприятная, представляет собой комплекс экологических проблем на определенной территории. Так как любой ареал с установленной на нем экологической ситуацией располагается на определенном ландшафте, то в итоге оценка проводится природного или природно-антропогенного ландшафта.

Ученые, развивающие экологические подходы и принципы в оценке территорий: В.И. Вернадский, В.Н. Сукачев, С.С. Шварц и др. Разработке научных подходов к экологической оценке территории посвящены научные

труды Б.И. Кочурова, где дано теоретическое обоснование разработанного им метода экодиагностики территорий (географии экологических ситуаций) и концепции эколого-хозяйственного баланса. Оценке экологического состояния городских территорий посвящены труды эколога Д.Н. Кавтарадзе, социолога О.М. Яницкого [61].

Экологическое направление стало теоретической основой поведения человека индустриального общества в природе. Развитие науки и техники открывает новые возможности для решения экологических проблем в сфере материального производства, дает большие возможности для защиты природной среды инженерными и техническими средствами.

Одним из главных показателей качества среды обитания человека является эстетическая составляющая формирования окружающей среды. Урбанизация стала причиной появления так называемого эстетического, психологического «загрязнение» городов (однородные и агрессивные поля на улицах городов, господство прямых линий и углов, другие символы современной эстетики) [21].

Главное условие в формировании эстетических основ урбозологии – это внесение в них фундаментальных категорий эстетики, искусствоведения, социальной психологии и социологии искусства, выявления закономерностей художественного осмысления и обогащения природной среды [37].

## **1.2 Методики социально-экологической оценки территории**

Прежде чем перейти к рассмотрению существующих методик социально-экологической оценки, необходимо дать определение социально-экологической науки. Социальная экология понимается как наука о функционировании и развитии социальных общностей и институтов, под воздействием на их жизнедеятельность экологических факторов антропогенного характера, которые приводят к возникновению социально-экологической напряженности и конфликтам; о механизмах их снижения и разрешения; о закономерностях социальных действий и массового поведения

в условиях социально-экологической напряженности или конфликта на фоне проявлений экологического кризиса [61].

Если говорить о принципах социальной экологии, прежде всего необходимо выделить два сформулированных в результате многолетних исследований социально-экологических феноменов принципа: 1) принцип единства духовных, социальных и экологических составляющих взаимодействия человека и природы; 2) принцип комплементарности (взаимодополняемости) социально-экологических потребностей в отношении многочисленных социальных интересов общества. Справедливость в данном случае ограничивается уровнем социально-экологического напряжения [50].

Можно считать, что социально-экологической напряженности и социально-экологическому конфликту принадлежит, одно из главных мест в понятийном аппарате социальной экологии. Социально-экологическая напряженность показывает уровень сложности взаимодействия духовных, социальных и экологических составляющих общества. Определяющим показателем социально-экологической напряженности, можно считать, наличие в общественном сознании устойчивых и распространенных характеристик, объединяющих экологическую ситуацию с угрозой или фактическим ущемлением важных социальных и духовных оценок.

Для оценки возрастания социально-экологической напряженности существуют следующие стадии:

1) Стадия отсутствия напряженности, характеризуется уравновешенностью условий и требований создаваемых экологической ситуацией, а также ожиданий населения региона;

2) Начальная стадия. Данной стадии свойственно состояние общественного сознания, характеризующееся оценкой экологической ситуации как вызывающей определенную угрозу жизненных условий;

3) Стадия явной социально-экологической напряженности, для которой характерно осознание экологической ситуации, реально угрожающей интересам социального субъекта;

4) Стадия социально-экологического конфликта. Эта стадия характеризуется глубоким несоответствием экологической ситуации ценностям и интересам социальных субъектов [49].

Обычно, возникновение социально-экологической напряженности связано с наличием социальной проблемы, вызванной воздействием антропогенных экологических факторов на природную среду (ЭФА). Ниже представлена концептуальная схема возникновения и развития социально-экологической напряженности (рис. 1.1), которая доказала свою полезность при выполнении конкретных социально-экологических исследований. Из схемы видно, что деятельность субъекта формирования антропогенного экологического фактора, его воздействие на природную среду, изменения в ее составе и свойствах описываются как некоторая экологическая проблема. Экологическая проблема оказывает воздействие на социальные общности, сосредоточенные на данной территории, которое осуществляется двумя путями: объективным воздействием экологических факторов на здоровье людей и их иные социальные интересы; и опосредствованным восприятием социальными субъектами экологической проблемы как экологического риска. Под экологическим риском понимают вероятность нанесения ущерба окружающей среде и здоровью населения в результате функционирования каких-либо объектов [6].

Основной областью применения концептуальной схемы является социологическое изучение социально-экологической ситуации, сложившейся в районе расположения «точечных» источников ЭФА [8].

В настоящее время актуальна многомерная классификация экологической и социально-экологической обстановки в административно-территориальных единицах. Главным образом этого связано с двумя причинами: необходимостью оптимизации распределения лимитированных региональных и федеральных ресурсов, которые выделяются для природоохранных целей и потребностью в оценке и прогнозировании общественной реакции населения на текущее состояние и дальнейшее развитие ситуации в итоге осуществления государственной экономической,

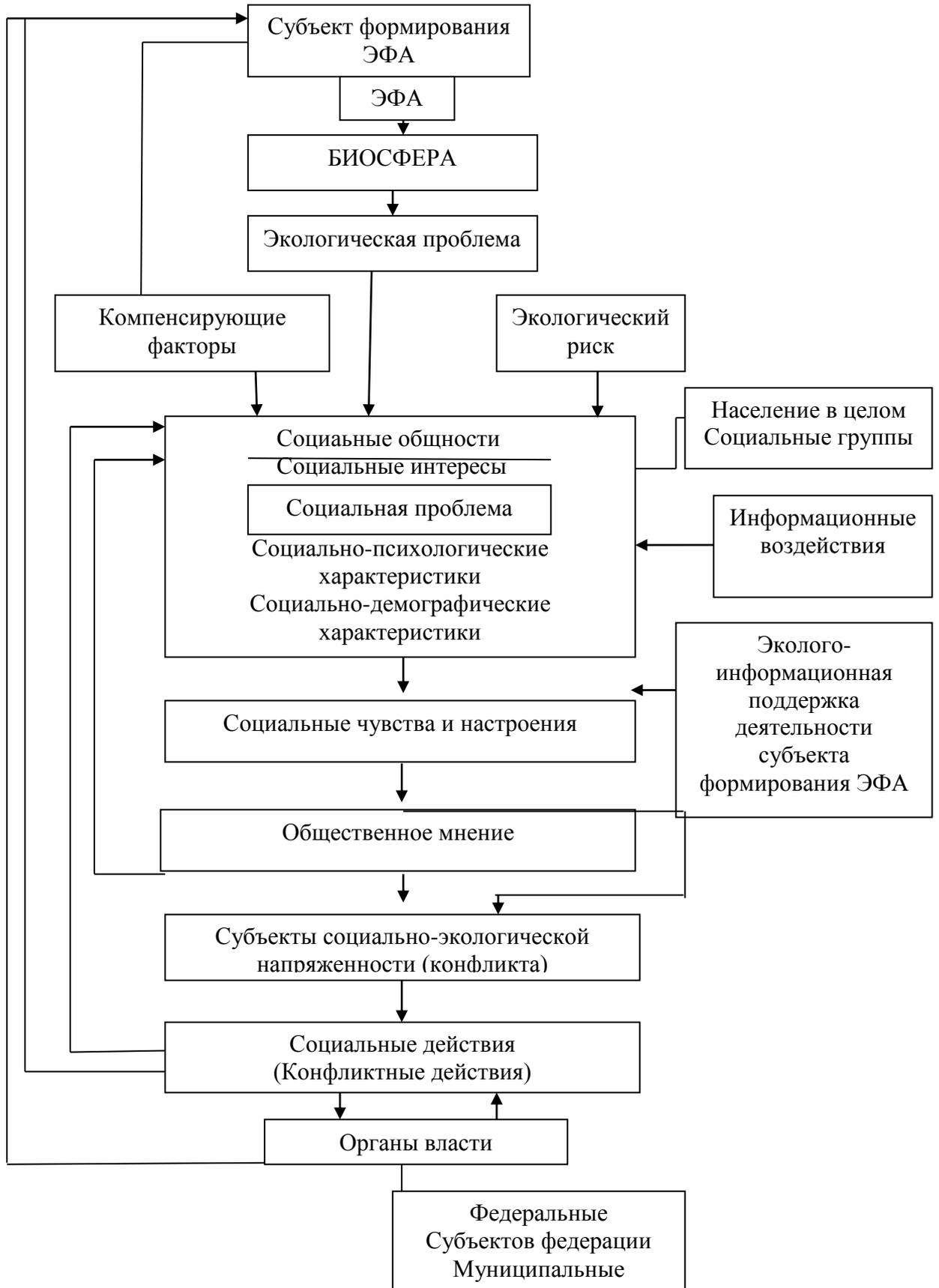


Рис.1.1 Концептуальная схема возникновения и развития социально-экологической напряженности. ЭФА – это экологические факторы на природную среду [49]

социальной и экологической политики. Используемые методы приведенной классификации должны создавать одновременно объективную оценку качественно разнородных экологических и социальных процессов и явлений. Для процедуры многомерной классификации и измерения экологической напряженности, предлагается апробированная методика сравнительной оценки социально-экологических условий в разных административно-территориальных регионах. Основная задача данной методики состоит в необходимости построения индекса экологической напряженности, позволяющего, как минимум, провести одновременный учет антропогенной нагрузки на определенные участки и изучить состояние социального сознания по различным экологическим проблемам [50].

При конструировании индекса учитывалось наличие в РФ 3 типа территорий, то есть регионов:

- традиционного компактного развития индустрии;
- с развитой индустрией, очаги которой чередуются с обширными малозаселенными территориями;
- аграрно-индустриальных с отставанием в развитии социально-бытовой инфраструктуры.

Учитывалась и определяющая роль промышленных предприятий в загрязнении окружающей среды. Предлагаемый индекс имеет вид:

$$I_{ЭН} = \frac{P_u + P_{ПГН} + P_a + P_v + P_p + P_{он}}{6};$$

где:  $P_u$  – показатель урбанизации;  $P_{ПГН}$  – показатель плотности городского населения;  $P_a$  – показатель загрязнения атмосферы;  $P_v$  – показатель загрязнения вод;  $P_p$  – показатель загрязнения почв;  $P_{он}$  – показатель обеспокоенности населения экологической ситуацией. В целях нормирования величин все показатели измеряются по пятибалльным шкалам в соответствии с таблицей 1.1.

Показатель  $I_{ЭН}$  изменяется в пределах от 1 (условно нормальное состояние) до 5 (критическое состояние). Обеспокоенность населения определяется долей респондентов, сообщивших о своей тревожности в отношении экологической ситуацией в регионе.

Значения показателей индекса экологической напряженности [49]

Значение показателя I <sub>ЭН</sub>	Па	Пв	Пу	Пп	Ппгн	Пон
	Удельный вес не обезвреженных вредных веществ в атмосфере(%)	Удельный вес неочищенных стоков (%)	Коэффициент урбанизации (%)	Плотность загрязнения почв (%)	Плотность городского населения (%)	Обеспеченность населения (%)
1	0-50	0-2	0-5	0-1,0	0-5	0-5
2	51-65	3-10	6-15	1,1-2	5-20	5-10
3	66-75	11-25	16-25	2,1-53	20-50	10-20
4	76-85	26-50	25-50	54-70	50-75	20-30
5	86-100	51-100	Более 50	Более 70	Более 75	Более 30

Апробирование этого индекса на уровне федеральных округов было осуществлено по данным начала 2012 г. с выбором в качестве типовых регионов: Северо-Западный федеральный округ – Республика Карелия; Центральный – Московская область; Южный – Ставропольский край; Приволжский – Республика Башкортостан; Уральский – Свердловская область; Сибирский – Республика Хакасия; Дальневосточный – Республика Саха. Итоговые результаты расчетов представлены в табл. 1.2

В результате можно прийти к выводу о том, что применение категории социально-экологической напряженности в приведенной трактовке показывает новые значительные возможности в социологическом изучении текущих проблем взаимодействия природы и общества.

В настоящее время, методики оценки развиваются по двум направлениям: физико-географические и социально-географические [12].

Приближенные значения индекса экологической напряженности для  
федеральных округов РФ [50]

Федеральные округа РФ	$I_{ЭН}$
Северо-Западный	2,3
Центральный	3,8
Южный	2,5
Приволжский	3,0
Уральский	3,2
Сибирский	2,2
Дальневосточный	1,9

Физико-географическая группа методов изучает влияние окружающей среды на характер ее восприятия и показывает тенденции развития систем природно-территориального комплекса, влияющего на настроение человека. Основной целью подобных исследований является поиск количественных показателей, которые могут выступать критериями для проведения оценки перцепции ландшафтов, но эстетическая оценка при этом изолирует психологические особенности человека, воспринимающего данный ландшафт.

Физико-географическая часть исследования учитывает количественные и качественные признаки, получившее название показателей эстетичности, для сравнения которых выбирается балл эстетичности. Оценка эстетических ресурсов ландшафтов проводится по определенным критериям, например: общая внушительность пейзажа, выразительность рельефа, пространственное разнообразие, наличие антропогенных объектов и характер сочетания природных аквальных комплексов прибрежной части и ПТК пляжей и др. [23].

Ярким примером работ с использованием данного метода является работа выполненная в 60-70-х гг. литовскими ботаниками К.И. Эрингисом и А.Р. Будрюнасом. На тот момент уже существовала методика оценки красот ландшафта, разработанная ранее в Литовском научно-исследовательском институте строительства и архитектуры. Ученые пренебрегли методикой оценки живописности ландшафта, которая опиралась на чувства и

порекомендовали 80 оценочных признаков, включающих: преобладание холмов на линии горизонта, их лесистость, долинность, озерность, наличие памятников природы, архитектуры, этнографии, истории. При оценке пейзажа может появляться фактор обилия тех или иных признаков (например, обилие холмов), что говорит о монотонности и снижает общую оценку. Согласно методики, основу красоты природы составляет оптимальное разнообразие явления, оптимальная численность объектов в пейзаже, а также гармоничное сочетание их. Вместе с тем эта методика довольно громоздка [8].

В 1994 году М.Ю. Фролова предложила сделать существенно проще литовскую методику, при этом дополнив ее результатами социологических исследований, что не всегда дает использовать ее на практике. Некоторые работы автора были предназначены для изучения индивидуальных черт горных ландшафтов и особенностей их географического исследования по их восприятию [57].

Т.А. Федорцова предложила использовать следующие показатели для определения характеристики эстетических компонентов ландшафта: контрастность, панорамность, композиционность, детальность. Она считала, что для равнин ключевыми показателями формирующими эстетическую оценку местности являются панорамность, контрастность, детальность; для гор – композиционность [13].

А. Меллум считал, что эстетическую привлекательность заповедных территорий характеризуют следующие критерии: рельеф (холмистость, гористость, наличие видовых точек для обзора широких и дальних пейзажей); уровень и состав лесобразующих пород (смена видов лесов, изменение их границы, комбинирование леса и открытой местности); озерность ландшафтов (наличие красивых озер, рек, других крупных водных источников) [38].

Исследования, проведенные Л.И. Мухиной в 1973-1975 гг., заслуживают большого внимания. В работе приводятся принципы и методические указания по технологической оценке природных комплексов, в

частности для целей рекреации, соответственно, работа имеет методико-прикладное значение. Стоит отметить, что автор также уделяет внимание принципиальным вопросам проблемы оценки: оценке как выражению «отношения субъекта к объекту», ее отличию от изменений, характеру зависимости между субъектами и объектами как основе для разработки оценочной шкалы [35].

К современным отечественным работам, выполненным в данном направлении, можно отнести исследования, проведенные в 2002 г. учеными: Бучацкой Н.В., Назаровым Н.Н. и Постниковым Д.А [36].

В первой работе Бучацкая Н.В., на примере Республики Мордовия, опробовала геоэкологические подходы к оценке эстетических ресурсов ландшафтов. По ее мнению, целесообразно выделять особую территориальную единицу – пейзажный комплекс, т.е. участок территории, образующий природно-антропогенную геосистему, в которой сочетание разных ландшафтов, а также их компонентов и элементов формирует однородный внешний вид с характерными красотами местности. На территории пейзажных комплексов по специфическим визуальным особенностям ландшафтов выделяются пейзажные ареалы. Результаты оценки эстетических свойств ландшафтов, представленные в этой работе, свидетельствуют о том, что в генетически разнородных ландшафтах одинаковая хозяйственная деятельность по-разному влияет на эстетическую ценность и, соответственно, они обладают разной эстетической емкостью [9].

Для рекреационных целей Пермской области, Назаровым Н.Н. и Постниковым Д.А. была выполнена оценка пейзажно-эстетической привлекательности. Все оценочные расчеты выполнялись исследователями по сетке операционно-территориальных единиц – квадратами 20x20 км. В каждом квадрате необходимо было посчитать число контрастных переходов (границ) от одного вида урочища к другому. Следующим шагом было преобразование в оценочные показатели плотности границ урочищ и степени ландшафтной вариативности. Путем их переумножения был выведен обобщенный оценочный показатель ландшафтного своеобразия [15].

Социально-географическая группа подходов является довольно перспективным направлением и предполагает изучение систем ценностей различных социальных групп по отношению к определенным территориям. Выявление эстетических свойств ландшафтов проводится через анкетирование, при этом в качестве основного источника информации выступает человек-респондент [22].

Социально-географическая часть исследования эстетических ресурсов предполагает использование аналогичных по сути методик: 1) экспертная оценка пейзажных образов как целостных визуальных систем; 2) анкетирование. [39].

Экспертная оценка пейзажей осуществляется за счет привлечение высококвалифицированных специалистов, накопивших большой опыт пейзажных впечатлений: художников, путешественников, природоведов. Англичанин К.Д. Файн, стал одним из первых, кто предпринял такую попытку. Он предложил группе экспертов оценить эстетические достоинства 20 пейзажей, представленных в виде фотографий-слайдов. Идеи К.Д. Файна нашли активную поддержку среди его английских коллег, считавших, что для оценки природных красот в полевых условиях можно использовать фотографии известных эталонных пейзажей, оцененных баллами.

Метод анкетирования характеризуется рядом преимуществ: во-первых, большое количество получаемой информации позволяет использовать методы математической статистики, во-вторых, существует возможность сравнения оценок и выявления особенностей эстетического восприятия, которые свойственны различным социальным, национальным, возрастным и иным группам. Учитывая то, что респонденты могут быть неподготовлены к такого рода вопросам, соответственно выдавать не профессиональные ответы, имеет смысл совместного проведения массового опроса и опроса экспертов [31].

Наиболее объективным и точным методом оценки в рекреационной географии, считается социологический опрос. Однако из-за некомпетентности респондентов опрос, в большинстве случаев, сводится к

выявлению предпочтений различных категорий рекреантов относительно способов или мест отдыха [37].

Опираясь на проведенные С. Келлертом опыты, можно сделать вывод, что разные группы лиц отдавали свое эстетическое предпочтение природным объектам, обладающим следующими характеристиками: многоликость картины; системность изображения; фокусированность; глубина пейзажа, даль; строение земной поверхности; чувство безопасности; преломляющиеся перспективы; вода.

Разница между двумя приведенными подходами пока что четко не сформулирована, поэтому самым приемлемым является использование комплексной методики эстетической оценки ресурсов ландшафта, которая соединяет оба подхода, указанных выше. Сочетание этих подходов дает возможность провести психолого-эстетическую оценку ресурсов определенных природно-территориальных комплексов.

На текущий момент созданы схожие разработки, в основе которых лежит синтез методов экспертных оценок и социологического опроса.

В 1998-1999 гг. группой днепропетровских географов под руководством К.Н. Горба при поддержке и по заданию Киевского эколого-культурного центра впервые было проведено исследование всех ландшафтов Украины, с эстетической точки зрения, с целью создания заповедников. В результате были получены интересные данные, на основе которых создавалась специальная комплексная методика, построенная на трех составляющих: формальной оценке Эрингиса, социологическом анкетировании населения и оценке экспертов. Результаты оказались предсказуемыми: наиболее эстетически приятными признали пейзажи Карпат и Крыма, то есть горные лесные массивы в комплексе с водными объектами (например, озеро Синевир в Карпатах) [14].

Довольно необычным является комплексный подход, предлагающий: опросы населения, подсчет уровня встречаемости данного объекта в литературе, живописи, фольклоре и определение эстетической ценности при помощи формул. [37].

Ученый эколог из Нидерландов Рудольф де Грут предложил оригинальную методику оценки эстетической значимости особо охраняемых природных территорий. По его мнению, ценность природного ландшафта с эстетической точки зрения, возрастает прямо пропорционально длине списка литературных источников и других художественных произведений, где упоминается исследуемый объект [63].

Для обеспечения психологического, физического и социального комфорта жителей, важна благоприятная здоровая среда населенных пунктов. На примере результатов исследования населенных пунктов районов размещения горнодобывающих предприятий КМА, можно получить подробные и научно обоснованные данные для выявления особенностей эстетико-потребительских параметров общественного природопользования.

Проведенный нами теоретический анализ, показал наличие существующих к настоящему времени методологических основ оценки территорий, разработанных как отечественными, так и зарубежными учеными. В своей работе, для социально-экологической оценки района исследования, за основу мы взяли вариант методики оценки эстетико-потребительских параметров среды на региональном уровне, предложенной А.Г. Корниловым, Е.М. Лопиной, И.А. Киреевой-Гененко [32].

Методика предполагает сочетание методов качественного описания и социологического опроса и, соответственно, *два уровня социально-экологической оценки территории* [31].

*1. Качественная оценка ресурсов региона на основе экологического анализа территории:*

*1. Эстетическая оценка природных ресурсов и выявление факторов формирования эстетических потребностей населения:*

*1.1 Под качественной оценкой эстетических ресурсов и оценки компонентов природных комплексов* понимается выразительность рельефа, обилие водных поверхностей, разнообразие и обилие растительности, наличие природоохранных и историко-культурных объектов, их антропогенная преобразованность).

*1.2 Анализ географических факторов формирования эстетических потребностей населения (ландшафтный, историко-культурный, социально-экономический и экологический анализ территории), их изменение.*

Этап включает создание тематических карт, характеризующих главные компоненты ландшафта, карт современного использования земель, экологической ситуации и социально-экономических карт [32].

*II. Оценка эстетико-потребительских параметров среды на основе социолого-географического опроса с использованием аппарата математической статистики.*

Статическое исследование традиционно состоит из трех основных стадий.

*2.1. Статистическое наблюдение*, то есть научно организованный сбор сведений, включающий:

*2.1.1. подготовку к наблюдению:*

*2.1.2 Проведение массового сбора данных.* Под массовым сбором данных понимается выборочное несплошное наблюдение. В качестве единиц отбора были использованы отдельные поселения, а в качестве единиц наблюдения – отдельные индивиды.

*2.1.3 Подготовка данных к автоматизированной обработке.*

*2.2 Первичная обработка, сводка и группировка результатов наблюдения:* группировка единиц наблюдения, подсчет итогов по каждой группе и по всему объекту (поселению) и представление их в виде статистических таблиц, построенных в программе «Microsoft Office Excel».

*2.3 Анализ полученных сводных материалов.* [31].

*2.3.1 расчет наиболее информативных и репрезентативных показателей пространственных ареалов:*

*A.* Оценка частоты возникновения репрезентаций объекта (коэффициент) по трем выделенным пространственно-временным формам. Определяется как отношение частоты возникновения репрезентаций  $i$ -го объекта к общему числу репрезентаций в пространственном ареале по  $i$ -му населенному пункту.

$$Kp_i = \frac{P_i}{P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_n} = \frac{P_i}{\sum P_i},$$

где  $Kp_i$  – коэффициент репрезентации  $i$ -го объекта,  $P_i$  – число репрезентаций  $i$ -го объекта по  $i$ -му населенному пункту.

На данном этапе расчетов, так же производится оценка частоты возникновения репрезентаций природных объектов в вышеуказанных пространственных ареалах по  $i$ -му населенному пункту. Для исчисления применяется следующая формула:

$$Kp_n = \sum_{i=1}^n Kp_i,$$

где  $Kp_n$  – суммарный коэффициент репрезентации природных объектов по  $i$ -му поселению;  $Kp_i$  – коэффициент репрезентации  $i$ -го объекта;  $n$  – число значений, взятых для определения  $Kp_n$ .

*Б.* Оценка удовлетворенности от наблюдаемого  $i$ -го объектов в пределах пространственного ареала  $i$ -го поселения определяется как отношение числа положительных оценок к общему числу высказанных оценок:

$$Kp_n^+ = \frac{P_i^+}{\sum_{i=1}^n P_i^+ + P_i^-},$$

где  $Kp_n^+$  – коэффициент положительной репрезентации наблюдаемых объектов в пределах пространственного ареала по  $i$ -му населенному пункту;  $P_i^+$  – число положительных и  $P_i^-$  отрицательных репрезентаций;  $n$  – число групп.

*В.* Оценка предпочтительности рекреационного использования  $i$ -го объекта по  $i$ -му населенному пункту. Определяется аналогично  $Kp_i$ , то есть:

$$Ku_i^1 = \frac{I_i^1}{I_1^1 + I_2^1 + I_3^1 + \dots + I_n^1} = \frac{I_i^1}{\sum I_i^1},$$

где  $Ku_i^1$  – коэффициент рекреационного использования  $i$ -го объекта,  $I_i^1$  – число рекреационного использования  $i$ -го объекта.

На следующем этапе расчетов, главной целью которого является дальнейшее построения карт рекреационной нагрузки, исходя из эстетико-потребительских оценок среды, производится формализация и унифицирование объектов реального рекреационного использования, – сокращение числа

используемых объектов для получения наиболее информативного и репрезентативного параметра.

$$Ku_i^2 = \frac{I_i^2}{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2 + \dots + I_n^2} = \frac{I_i^2}{\sum I_i^2},$$

где  $Ku_i^2$  – коэффициент рекреационного использования  $i$ -го природного объекта,  $I_i^2$  – число рекреационного использования  $i$ -го природного объекта.

Г. Оценка предпочтительности использования объектов в пределах ареала перспективной деятельности. Расчеты аналогичны определению  $Kp_i$  и  $Kp_{i_1}$ , то есть определяется отношение числа высказанных мнений о предпочтительном использовании  $i$ -го объекта к общему числу предпочтений всех объектов в перспективном ареале по  $i$ -му населенному пункту.

$$Ku_i^3 = \frac{I_i^3}{I_1^3 + I_2^3 + I_3^3 + \dots + I_n^3} = \frac{I_i^3}{\sum I_i^3},$$

где  $Ku_i^3$  – коэффициент перспективного использования  $i$ -го объекта,  $I_i^3$  – число высказанных мнений о предпочтительном использовании  $i$ -го объекта.

Д. Оценка рекреационной нагрузки на пространственный ареал. Алгоритм оценки можно выразить следующей формулой:

$$R = \frac{N \times T}{S},$$

где  $R$  – рекреационная нагрузка на ареал, человеко-выходов в год/га ( $\text{км}^2$ );  $N$  – число рекреантов, человек;  $T$  – число выходов в год (стоит рассматривать как число мнений о возможном рекреационном использовании);  $S$  – площадь ареала реального рекреационного использования, га ( $\text{км}^2$ ).

С учетом того, что каждая группа рекреантов делает различное число выходов в год, несложным преобразованием формулы получаем:

$$R = \frac{\sum_{i=1}^n N_i \times T_i}{S_i},$$

где  $N_i$  – численность  $i$ -той группы рекреантов, человек;  $T_i$  – число выходов  $i$ -той группы рекреантов в год;  $n$  – число групп.

Исходными данными для расчета площадей ареалов реального рекреационного использования ( $S$ ) послужили результаты изучения

пространственных и временные характеристик общественного природопользования населенных пунктов Белгородской области.

*2.3.2 сведение в таблицу рассчитанных коэффициентов и проведение одномерного статистического анализа показателей (расчет основных параметров описательной статистики).*

*2.3.3 поиск статистических соответствий между размером, типом поселения, характером окружающей среды, эстетическо-потребительскими параметрами и другими возможными показателями, которые были выявлены нами в ходе исследования [31].*

Для оценки зависимости между переменными рассчитывается простая линейная корреляция (корреляция Пирсона,  $r$ ), предполагающая, что две рассматриваемые переменные измерены в интервальной шкале, и определяет степень, с которой значения двух переменных «пропорциональны» друг другу.

2.4 на основе статистического анализа – классификация населенных пунктов по эстетико-потребительским параметрам вмещающей среды.

2.4.1 Отбор и группировка основных показателей с учетом их важности и информативности. В настоящей работе результатом данного этапа было создание система из 8 диагностических показателей

## 2. ИЗУЧЕНИЕ РАЙОНОВ РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

### 2.1 Освоение КМА на территории Белгородской области

История освоения Курской магнитной аномалии (КМА) в пределах Белгородской области тесно связана с изучением и освоением минеральных ресурсов. Главным образом, освоением железорудного сырья, а также сопутствующих месторождений общераспространенных полезных ископаемых (ОПИ) в виде мела, песка и глины, которые издавна использовались для нужд населения региона КМА. В дореволюционный период на Белгородчине было широко развито гончарное, кирпичное производство и переработка мела [52].

Изучению истории освоения Курской магнитной аномалии посвящены научные труды таких ученых, как Б.П. Епифанов (1949), М.И. Агошков и Н.Б. Еникеев (1959) И.Н. Леоненко (1959, 1969), И.А. Бусыгин (1969), В.П. Орлов, Н.И. Голивкин, И.А. Шевырев (2000), В.А. Хрисанов, А.Н. Петин, М.М. Яковчук (2000) и др.

В XVIII в., белгородскими купцами И. Гинкиным, А. Поповым, А. Юдиным и Ф. Болотовым были обнаружены рудные проявления в окрестностях г. Курска. Ими были добыты первые образцы железной руды. В те года промышленность страны остро нуждалась в свинце, поэтому предполагалось, что в образцах добытой руды содержится именно он. В связи с тем, что наличие свинца не подтвердилось, от эксплуатации месторождения пришлось отказаться, ввиду трудности добычи и отсутствия в Курской губернии достаточного количества топлива [51].

Обнаруженные руды относились к месторождениям осадочного типа и не были связаны с магнитной аномалией. С XVII в. добыча таких руд велась на территории Тульской губернии [1].

В 1783 г. в районе г. Белгорода, академиком П.Б. Иноходцевым, впервые было обнаружено явление магнитной аномалии. Вскоре, об этой новости было сообщено на общем собрании Петербургской Академии наук. Долгое время,

исследования академика П.Б. Иноходцева не вызвали большого интереса среди ученых и больше века явление магнитных аномалий оставалось без объяснений.

В 1874 г. доцентом Казанского университета, И.Н. Смирновым, при проведении первой геомагнитной съемки в ряде районов России, в том числе и в Курской губернии, у станции Крюково были обнаружены необычайные для этой местности величины угла наклона магнитной стрелки. В связи с тем, что этому явлению не было объяснений, им был еще произведен ряд измерений силы магнитного поля в других точках губернии. Таким образом, на юго-восточной окраине г. Белгорода, на холме, расположенном у большой дороги в направлении на Харьков, им были замечены еще более сильные магнитные отклонения. Результаты этого исследования были опубликованы Н.И. Смирновым в Известиях и Ученых записках Казанского университета, и привлекли внимание научной общественности. Его научные результаты широко обсуждались, в итоге были высказаны предположения, что аномалии могут быть вызваны большим скоплением под землей магнитных железных руд.

По инициативе Русского географического общества в 1882 г. были проведены научные исследования по изучению магнитных аномалий в Курской губернии. Изучением занимался доцент Харьковского университета Н.Д. Пильчиков, который в 1883-1884 гг. провел наблюдения в 71 точке на участке между Харьковом и Курском (в селах Казачья Лопань, Прохоровка и Марьино). Итогом наблюдения стало предположение о том, что дальнейшие исследования под Курском должны привести к открытию крупных месторождений [51].

В 1889 г. студент Д.Д. Сергиевский под руководством профессора А.А. Тилло провел наблюдения в 155 точках. У с. Непхаево в результате исследований, были замечены более сильные аномалии, чем ранее известные.

19 октября 1890 г. на основе исследований И.Н. Смирнова, Н.Д. Пильчикова и Д.Д. Сергиевского, профессором А.А. Тилло, в докладе представленном на заседании РГО, было высказано мнение о необходимости расширения исследований по изучению магнитных аномалий.

Уже в 1891 г. РГО инициировало создание «Постоянной комиссии по изучению земного магнетизма». Под покровительством комиссии начались более подробные исследования магнитных аномалий. В 1893 г. А.Е. Родом были произведены измерения в 183 точках, а в 1894 г. Г.А. Фритце провел исследования в 124 точках. Чуть позже к этому изучению магнитной аномалии подключился профессор Московского университета Э.Е. Лейст, и уже к 1895 г. стало ясно, что в пределах Курской губернии обнаружена обширная магнитная аномалия. В скором времени, в других странах заговорили об открытии магнитной аномалии. Но за рубежом к этому открытию многие ученые отнеслось скептически, сомневаясь в точности показаний приборов.

С целью проверки магнитной аномалии под Курском в 1896 г. Парижской академией наук был направлен в Россию один из известных магнитологов Европы того времени, профессор Т. Муру. Объездив всю территорию Курской губернии, им было сделано 149 наблюдений в 102 точках. В своем отчете Т. Муру подтвердил правильность определения русскими исследователями магнитных аномалий [24].

Исследования Н.Д. Пильчикова (1883 г.), Э.Е. Лейста (1898-1917 гг.) и П.Г. Попова охватили территорию всей Курской губернии. В связи с тем, что в 15 ее уездах было выявлено распространение магнитных аномалий, было дано название «Курская магнитная аномалия». В Центре аномалий располагались села: Кочетовка, Покровское, Непхаево, а так же, магнитные аномалии были выявлены в Тимском, Старооскольском и Дмитровском уездах [52].

В 1897 г. П.Г. Поповым и Э.Е. Лейстом магнитные наблюдения были проведены в следующих в Щигровском, Старооскольском, Новооскольском, Белгородском, Корочанском и Обоянском уездах. Явления магнетизма Э.Е. Лейст объяснял скоплением ферромагнитных масс. С целью проверки предположений Э.Е. Лейста в 1898 г. Курским земством была начата проходка 2-х скважин в селах Кочетовка и Непхаево, которая оказалась безуспешной.

Первая скважина располагалась на глубине 247 м в юрских отложениях, а вторая – на глубине 212 м в меловых отложениях. В связи с неудачей бурения и заявлением С.Н. Никитина, В.Д. Соколова, И.В. Мушкетова и других,

отрицавших возможность встретить магнитные железняки или кристаллические породы в районе Кочетовки и Непхаево, снизился интерес к рудам КМА и тем самым был замедлен ход их изучения [17].

Правильные предположения П.Б. Иноходцева и Э.Е. Лейста не были поддержаны учеными геологической науки, что отодвинуло открытие богатых железных руд на многие годы [1].

Спустя 20 лет, в 1918 г. работы на КМА были возобновлены. Весной 1918 г. В.И. Ленин составил план научно-технических работ, согласно которому Академия наук должна была проводить экономические и технические исследования. Уже 12 апреля 1918 года Советом Народных Комиссаров было принято постановление о необходимости финансирования такого вида работ. Для Академии наук первостепенной задачей стала работа над правильным размещением в стране промышленных предприятий и оптимально-рациональная эксплуатация их хозяйственных сил.

Профессор Э.Е. Лейст доложил результаты своих многолетних исследований по изучению магнитных аномалий в Курской губернии. Его предположения о возможности нахождения железорудных богатств Центральной России заинтересовали многих ученых и хозяйственников. Академиком П.П. Лазаревым, были инициированы широкомасштабные исследования Курской магнитной аномалии, опирающиеся на данные наблюдений Э.Е. Лейста [20].

На заседании Совета рабоче-крестьянской обороны 10 февраля 1919 г было принято решение об учреждении Комиссии по исследованию Курской магнитной аномалии. Задачей комиссии было проведение изучения и разведка месторождений железных руд. Летом этого же года под руководством К.С. Юркевича был собран технический отряд, состоящий из 9 человек, который приступил к полевым исследованиям в Тимском уезде. Работа экспедиции продолжалась до начала сентября 1919 г. После возвращения научной экспедиции в г. Москва и после дальнейшей обработки полученных полевых наблюдений, комиссией по исследованию Курской магнитной аномалии было решено, что необходимо расширить работы на данном участке и включить в

них заложение трех скважин в местах самых крупных магнитных аномалий глубиной до 800 м.

По указанию В.И. Ленина в целях активизации работ по изучению Курской магнитной аномалии Президиум ВСНХ 14 июня 1920 г создал Особую комиссию по изучению и исследованию Курских магнитных аномалий при Горном совете ВСНХ (ОККМА). Работу данной комиссии вначале возглавил профессор И.М. Губкин. Комиссия состояла из таких известных ученых как А.Д. Архангельский, А.М. Терпингорев, А.П. Карпинский, и др. [52].

Первая скважина была пробурена 22 июля 1921 г. у д. Лозовка и 7 апреля 1923 г. на глубине 167 м она вошла в мощную залежь железной руды. Таким образом, в результате проделанной работы, 7 апреля 1923 г. из скважины № 1 впервые был поднят на поверхность керн железной руды. В дальнейшем темпы разработки КМА стали увеличиваться, достигнув к октябрю 1924 г. создания еще 4-х крупных скважин глубиной 432-452 м. [17].

После бурения скважин и геофизических наблюдений была обнаружена полоса железорудных пластов на территории Белгородской области, простирающаяся через села Коробково, Лебеди, Стойло, Коростово, Чернянка в юго-восточном направлении. В 1933 г. богатые руды были вскрыты разведочной шахтой на Коробковском месторождении, и с этого времени в районе КМА началось строительство эксплуатационных шахт по добыче богатых железных руд. В период с 1921 по 1941гг. было разведано 212,3 млн. т железных руд, из них по промышленным категориям  $A + B + C_1$  – 180 млн т и категории  $C_2$  – 32,3 млн т [20].

В связи с начавшейся Великой Отечественной войной работы по геологическому изучению Белгородской области были прерваны и вновь возобновлены только в 1947 г. Широкомасштабные поисковые и разведочные работы, проходившие в послевоенный период, позволили открыть ряд новых месторождений и железорудных районов с огромными запасами богатых железных руд. Так, в Старооскольском железорудном районе Белгородской области в этот период были найдены и разведаны Стойленское (54,7% в руде) и Южно-Лебединское (54,5% железа) месторождения [1].

Выявленные месторождения руд оказались пригодными для их разработки открытым способом.

Помимо перечисленных выше месторождений, выявлен ряд новых месторождений, требовавших подробной разведки: Курбакинское в Михайловском районе, Сретинское, Ново-Оскольское, Погромецкое, Коростово-Волоко-новское и другие в Староскольском районе [20].

В 1953 г. на территории Белгородского района было обнаружено и разведано огромное Яковлевское, а в 1955 г. Гостищевское месторождения богатых железных руд. Эти открытия положили начало планомерному изучению Белгородского железорудного района. Позже, во второй половине прошлого столетия в пределах этого района было выявлено восемь рудоносных зон (магнитных аномалий) значительной протяженности: Яковлевская, Покровская, Гостищевская, Тетеревинная, Малиновская, Ольховатская, Шебекинско-Мелиховская, Прохоровско-Корочанская, в пределах которых открыто 7 железорудных месторождений. Наиболее масштабными являются Яковлевское и Гостищевское. К этому времени никто не сомневался в высокой перспективность Белгородского района на богатые железные руды. В 1953 г. при оценке угленосности территории района вблизи с. Яковлево двумя скважинами были вскрыты богатые железные руды. В связи с этим подтвердился прогноз Н.И. Свитальского (1933) и А.А. Дубянского (1934) о сосредоточении в этом районе огромных запасов богатых железных руд.

Начиная с 1980 г геологоразведочные работы на железо проводятся в основном в пределах горных отводов горнодобывающих предприятий. [17]. Основываясь на вышеизложенных данных, в истории изучения и освоения железорудных месторождений КМА выделяются три основных этапа:

1) I этап (1783-1920 гг.) – накопления фактического материала о проявлении магнитных аномалий на территории КМА;

2) II этап (с 1920-1960 гг.) – период интенсивных геолого-поисковых работ на железные руды и другие полезные ископаемые;

3) III этап (с 1960 г. по настоящее время) – этап освоения железорудных месторождений КМА [1].

Наряду с традиционными для КМА полезными ископаемыми (железными рудами и бокситами) на территории Белгородской области были обнаружены значительные проявления эндогенных руд (в большей степени золота и молибдена). В настоящее время интенсивно изучаются породы осадочного чехла платформы [52].

## **2.2 Влияние предприятий КМА на окружающую среду**

Горнодобывающее производство в регионе КМА оказывает существенное влияние на загрязнение окружающей среды за счет значительных пылевых и газовых выбросов предприятий и буровзрывных работ, сбросов сточных вод, а так же способствует образованию на земной поверхности отходов производства и т.д. Все это приводит к загрязнению компонентов ландшафта (атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод, почв), негативно сказывается на жизнедеятельности биоценозов [39].

Воздействие на рельеф открытых горных работ приводит к трансформации рельефа, способствуя образованию техногенных отрицательных (денудационных) и положительных (аккумулятивных) форм [11].

К аккумулятивным формам рельефа относятся отвалы. По отношению к контуру карьера их подразделяют на внутренние, находящиеся внутри этого контура, и внешние, располагающиеся за контуром карьера.

Отвальные породы используются при строительстве транспортных коммуникаций или гидротехнических сооружений, ими могут быть отсыпаны разного рода насыпи и дамбы [27].

К отрицательным формам рельефа, формирующимся при открытых разработках, относятся каналы, карьеры и траншеи, различные по своим параметрам.

Карьер представляет собой совокупность горных выработок, образовавшихся при добыче полезного ископаемого открытым способом. По форме карьеры бывают разными, в зависимости от условий залегания

полезного ископаемого и от геометрии разрабатываемого пласта или рудного тела. Земли, подвергшиеся нарушению за счет горных разработок, представлены склоновыми поверхностями различной формы и ориентировки, сильно отличающиеся от естественных по ряду свойств [40].

Существенные темпы развития горнодобывающей промышленности в регионе КМА и расширение сферы влияния с каждым годом усиливает ее воздействие на состояние геологической среды. В первую очередь, это проявляется в изменении геологического строения районов добычи железорудного сырья, а так же в активизации различных геодинамических процессов, вызванных техногенным воздействием на литосферу [25].

Наиболее выражены на железорудных месторождениях геомеханические явления, к которым относятся: сдвигание горных масс, обрушения, обвалы, осыпи, горные удары, оползни, сели, эрозия, дефляция, суффозия, прорывы плывунов и др.

Перемещение горных масс способствует изменению местного базиса эрозии, что приводит к усилению скорости и направления геомеханических процессов как в пределах карьерно-отвального комплекса, так и на прилегающих к нему территориях.

Формирование карьерно-отвального комплекса приводит к существенному изменению рельефа, который оказывает большое влияние на формирование стока поверхностных и подземных вод. Этот факт важен при экологической оценке окружающей среды.

Негативное воздействие предприятий КМА на атмосферный воздух, согласно представлениям А.М. Михайлова, осуществляется периодическими (взрывные работы) и непрерывно действующими источниками (выделение пыли во время работы механизмов и с пылящих поверхностей) [10].

На рис. 2.1. приведены основные источники загрязнения пылью атмосферного воздуха объектами горнопромышленного комплекса.

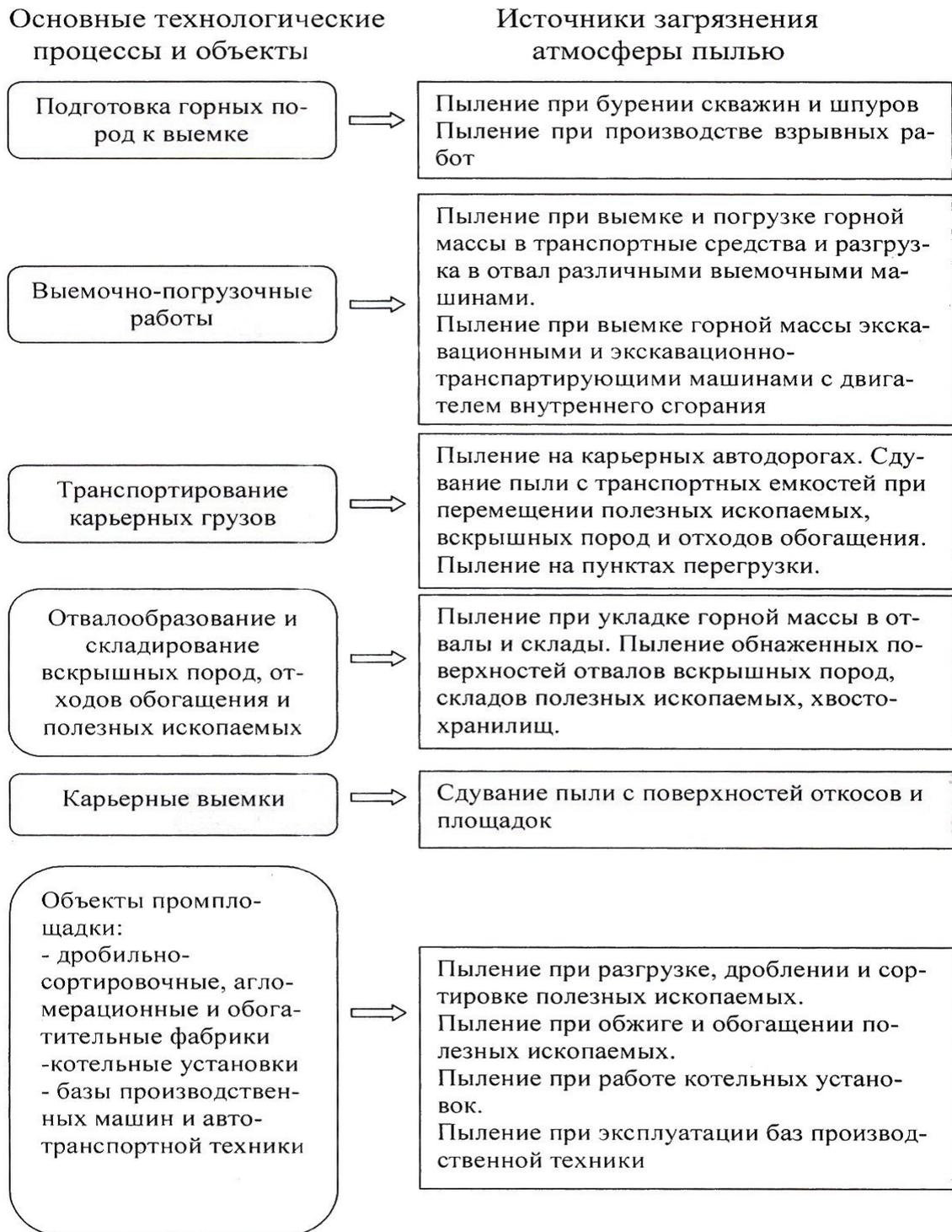


Рис. 2.1. Основные источники загрязнения атмосферы пылью на территории горных предприятий [6]

К главным веществам загрязняющим атмосферу в зоне влияния горнодобывающего комплекса относятся: пыль, газы и аэрозоли, поступающие в результате ведения, выемочно-погрузочно-транспортных работ, эрозии

открытых поверхностей карьеров, отвалов и хвостохранилищ, выбросов обогатительных переделов и другие процессы горного производства [46].

Такие способы добычи полезных ископаемых, как буровзрывной и механический, являются преобладающими и приводят к формированию сильного потока минеральной пыли, выбрасываемой горными предприятиями в природную среду. Вместе с пылью, в атмосферу выбрасывается большое количество газов (до 60%), различного происхождения и различной степени токсичности [53].

Исследования, проведенные на Лебединском. Стойленском и Михайловском карьерах, показывают, что при открытой добыче железной руды общей массой около 100 млн. т/год., вывозится 120 млн. т горной массы. В течение года на этих трех карьерах производится 101-105 взрывов [2]. Количество пылевого аэрозоля формирующегося в процессе карьеров достигает 20 тыс. т. Высота пылевого облака напрямую зависит от массы взрывчатого вещества и достигает от 100 до 1000 м. При массовых взрывах 1000 т ВВ ареал выпадения частиц размером 100 мкм (с учетом розы ветров) составляет 15-20 км, а время нахождения этих частиц в атмосфере – 1 час. [55].

Частицы пыли диаметром до 10 мкм могут находиться в атмосфере до 3 суток .В этих условиях вокруг карьеров, ГОКов и в целом КМА формируются геохимические техногенные аномалии.

Представление о характере взрывных работ на КМА можно получить на основании данных, приведенных в таблице 2.1 .

Таблица. 2.1

Годовой объем взрывных и горных работ [5]

Карьер	Число взрывов	Масса одного взрыва, т	Добыча руды, млн т/год	Количество пыли, тыс. т	Горная масса, млн т
Лебединский	25	300 – 900	43	3,7-7,4	53
Стойленский	26	100-350	16	1,3-2,7	19

Анализируя таблицу можно определить количество вредных выбросов, оседающих на близлежащие районы. По мнению специалистов, взрывы зарядов ВВ сопровождаются образованием газообразных ядовитых продуктов взрыва. Примерно 10 % общего объема газов – это CO, NO<sup>+</sup>, NO<sub>2</sub> и т.д. При взрыве 1 кг ВВ образуется примерно 80 – 100 л газообразных продуктов взрыва. При добыче и переработке железистых кварцитов в воздушный бассейн промышленной зоны ГОКа ежегодно поступает более 13,5 тыс. т. вредных твердых и 6,5 тыс. т. газообразных выбросов [54].

Лебединский ГОК является единственным предприятием в России, где производится сырье для процесса прямого восстановления железа и новый вид металлургического сырья – металлизированные брикеты. В связи с пуском этого завода резко возросло количество выбросов вредных ингредиентов (CO, SO<sub>2</sub>, NO<sub>2</sub>, Pb и т.д.) в атмосферу бассейна ГОКа, что требует дополнительных затрат на природоохранные мероприятия.

Значительный вклад в загрязнение атмосферы в районах КМА вносят техногенно-минеральные образования (ТМО) – отвалы вскрыши (рыхлые и скальные породы) и хвостохранилища (продукты обогащения железных руд) [56].

*Влияния на поверхностные и подземные воды* проявляется в виде резких изменений водности рек и их качества под влиянием горнорудной промышленности КМА [43].

Для создания безопасных условий, способствующих разработки железорудных месторождений, проводится осушение водоносных горизонтов, оказывающих негативное влияние на гидрогеологический и гидрологический режим территории. Являясь хорошим искусственным дренажем, железорудные карьеры коренным образом изменяют взаимосвязь поверхностных и грунтовых вод [46].

С конца 50-х гг. прошлого столетия в бассейне р. Осколец были начаты водопонижительные работы. В результате откачки воды в районе горных работ Лебединского, и Стойленского карьеров снизилось подземное питание рек, что в свою очередь, увеличило потери речных вод на инфильтрацию в

нижележащие горизонты, что привело к снижению поверхностного стока рек. Вместе с тем, сброс в реки использованных подземных и шахтных вод, откаченных из глубоких водоносных горизонтов, является главной причиной увеличения речного стока. Сброс отработанных вод, содержащих большое количество взвешенных веществ, создает благоприятные условия для заиливания русла [26].

Река Осколец всегда характеризовалась повышенным содержанием взвешенных веществ. Исследования влияния горнодобывающей промышленности на гидрохимический состав воды показали, что содержание всех загрязняющих веществ после попадания дренажных сточных вод в р. Осколец снижается, т. к. содержание загрязняющих веществ в сточных водах Лебединского ГОКа меньше, чем в р. Осколец до места сброса. Фоновое содержание нефтепродуктов составило 3,4 ПДК, а после сброса – 0,6 ПДК. Концентрация железа снижается с 5 ПДК до 3 ПДК, марганца – с 3,5 ПДК до 2,5 ПДК, меди – с 9 ПДК до 3 ПДК. Влияние горнодобывающего комплекса на гидрогеологические условия выражается в изменении типов режима, химического состава и минерализации подземных вод [18].

На территории Старооскольско-Губкинского горнопромышленного района в результате длительной эксплуатации водозаборов, и осушения обводненных месторождений происходит региональное нарушение природного режима подземных вод [28].

Понижение уровней подземных вод вызвано началом работы водопонижительной системы Лебединского карьера (1957 г.). Понижение уровня наземных вод в пределах района прослеживается по коньяк-туронскому, альб-сеноманскому водоносным горизонтам и по архей – протерозойскому водоносному комплексу [45].

В пределах депрессионной воронки в основных водоносных горизонтах водоснабжения изменился качественный состав вод. Минерализация подземных вод увеличилась от 0,3-0,5 до 0,9-1,2 г/л. По солевому составу воды из гидратно-кальциевых стали карбонатно-натриевыми с повышенным содержанием сульфатов. Отмечается увеличение фтора до 3 мг/л.

Существенное влияние на качество подземных вод и их режим оказывают дренажные системы Лебединского и Стойленского железорудных карьеров, шахты имени Губкина, хвостохранилища, отстойники, гидроотвалы, крупные водозаборы городов Губкин и Старый Оскол [42].

Интенсивные нарушения естественного гидродинамического режима подземных вод на территории рассматриваемого участка, главным образом, связаны с работой дренажных систем горнодобывающих предприятий, водоотбором для хозяйственно-питьевых и технических нужд, потерями воды из гидротехнических сооружений. Основная доля водоотбора в Губкинском (220 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) и Старооскольском (211 тыс. м<sup>3</sup>/сут.) районах приходится на Лебединский, Стойленский ГОКи, Старооскольский и Губкинский горводоканалы. Освоение месторождений железных руд в Губкинском и Старооскольском районах стало причиной снижения уровней подземных вод на территории около 200 км<sup>2</sup> и привело к образованию депрессионных воронок с различной степенью выраженности. Альб-сеноманский водоносный горизонт полностью осушен на площади 12 км<sup>2</sup>, турон-коньякский – на площади 20 км<sup>2</sup>. В целом в результате хозяйственной деятельности в пределах этого участка образовалась региональная депрессионная воронка общей площадью 380 км<sup>2</sup>, в том числе от влияния карьеров 200 км<sup>2</sup> [42].

Наличие на этой территории гидротехнических сооружений (водохранилищ, хвостохранилищ, прудов-накопителей и пр.) привело к инфильтрации поверхностных вод в водоносные горизонты, что способствовало образованию «куполов растекания» подземных вод. Площадь «куполов растекания» в районе хвостохранилищ Лебединского и Стойленского ГОКов составляет 300 км<sup>2</sup>, в районе Старооскольского водохранилища 400 км<sup>2</sup>.

Интенсивный подъем уровней подземных вод в пределах площадки Стойленского ГОКа в результате распространения подпора шламохранилища в Чуфичевой балке и наличие в районе промплощадки мощных четвертичных суглинков и глин привели к подтоплению фундамента ГОКа и его рабочих площадок, в том числе и участков, где запроектировано расположение крупных отвалов Стойленского ГОКа. В связи с этим, режим подземных вод в районе

функционирования дренажных систем Лебединского и Стойленского карьеров оказался нарушенным [41].

*Влияние на почвенный покров* приводит к его деградации, которая характеризуется медленным снижением качества почвы. На протяжении трех веков продолжается интенсивное сельскохозяйственное освоение и заселение лесостепных и степных краев Европейской части России, это привело к оскудению состояния почвы во всем Центрально-Черноземном регионе [3].

На данной территории наблюдается такие виды деградации: деvegetация, почвоутомление и истощение почв, эрозия и дефляция, образование бесструктурных кор и переуплотненных горизонтов, природная и вторичная кислотность, загрязнение и химическое отравление почв, отчуждение и выключение почв их действующих экосистем. Из вышеперечисленного два последних вида наиболее сильное распространение получили в горнопромышленных районах КМА [48].

Химическое загрязнение почв является весомой проблемой, из этого следует, что почвы медленно аккумулируют загрязняющие вещества, проявляя протекторные функции по отношению к другим компонентам природы. Защищая от попадания примесей в подземные воды или растительную продукцию, почвы со временем становятся подвержены загрязнению, это все приводит к их вырождению или полному уничтожению. Главными причинами химического загрязнения почвенного покрова являются: отходы животноводства, минеральные удобрения, нефтедобывающие и нефтеперерабатывающие предприятия, выпадение атмосферных осадков в областях действия промышленных предприятий, добыча полезных ископаемых, транспорт, всевозможные пестициды, которые используются в сельском хозяйстве, тепловые и атомные электростанции, а также коммунальное хозяйство.

Особое место занимает загрязнение почвенного покрова такими веществами, как поллютанты, так называемые «тяжелые металлы» (ТМ). В общем, на характер перераспределения ТМ в профиле почв влияют следующие факторы: гранулометрический состав, реакция среды, содержание

органического вещества, катионно-обменная способность, наличие геохимических барьеров, дренаж [33]. Почвы тяжелого гранулометрического состава прочнее связывают тяжелые металлы. В кислой среде в основном сорбируются такие вещества, как Pb, Zn, Cu, а в щелочной среде – Cd и Co. Чем существеннее емкость катионного обмена, тем больше тяжелых металлов удерживается почвой. ТМ способны создавать сложные комплексные соединения вместе с органическими веществами. Излишек влаги в почвенном покрове благоприятствует переходу ТМ в низшие степени окисления и в более растворимые формы. Анаэробные условия повышают проходимость тяжелым металлам растениям [44].

Белгородская область входит в число областей на территории Европейской части РФ, которая характеризуется наивысшей степенью опасности загрязнения почв. Для разграничения ареалов техногенного загрязнения и природных гипергенных аномалий было сделано эколого-литохимическое опробование почвенного покрова. Полученная сеть ареолов составила 1 проба на 100 км<sup>2</sup> (209 проб), это отвечает требованию ГЭИК. Каждая проба была взята из 5 точек с глубиной от 0 до 5 см. Учитывался ландшафт на местах взятия проб. Данные, которые получили из анализа почвенного покрова, были выполнены АО «Белгородгеология». Взятие проб почв на территории городов, на которых находится большое число всевозможных очагов загрязнения, проводилось по сети 1 проба на 1 км<sup>2</sup>, а в 10-км зоне вокруг городов – 1 проба на 2 км<sup>2</sup>. Было сделано 969 проб в таком районе, как «Белгород – Шебекино» и 249 проб – на территории «Губкин – Старый Оскол». Для определения загрязнителей было выбрано два метода: рентгено-радиометрическим, рентгено-спектральным [44].

Установлено, что техногенные аномалии, характеризующиеся полиэлементным составом, рассчитывают суммарные показатели ( $Z_c$ ) по содержанию таких элементов, как Cu, Br, Co, Se, Ni, Nb, Sr, Ba, P, Zn, As, Cr.

Белгородская область обуславливается наличием таких типов техногенных систем, как: сельскохозяйственный, промышленный, городской, транспортный, рекреационный, водохозяйственный, лесохозяйственный. Самые

большие города области – Белгород (свыше 390 тыс. чел.), Старый Оскол (около 222 тыс.чел), на территории данных городов следующие предприятия, которые загрязняют окружающую среды. Вблизи Старого Оскола располагается г. Губкин (более 87 тыс.чел) с развитой горнодобывающей промышленностью, а рядом с Белгородом г. Шебекино (42 тыс. жит), известный своими химическими предприятиями. В Белгородской области имеется густую сеть транспортных коммуникаций, авто и железных дорог, которые характеризуются оживленным движением.

Во время изучения геохимических особенностей почвенного покрова было выделено 4 выборки почв по ландшафтно-геохимическому признаку: 1 – элювиальный (вершины водоразделов), 2 – трансэлювиальный (склоны водоразделов), 3 – трансэлювиально-аккумулятивный (надпойменных террас), 4 – супераквальный (территория речнойпоймы) [33].

Отмечается однородное загрязнение почв разных ландшафтов ( $Z_c = 21,6-29,8$ ) при нормальном повышении уровня загрязнения почвенного покрова от террасы до вершины водораздела (табл. 2.2).

Таблица 2.2

Значение  $Z_c$  и качественный состав элементов-загрязнителей в почвах различных ландшафтов Белгородской области [18]

Ландшафт	$Z_c$		Ассоциации элементов-загрязнителей
	Вариации	Среднее значение	
Элювиальный	13,4-54,9	29,8	Br, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , As, Bi, Co, Cr
Трансэлювиальный	13,7-51,2	28,1	Br, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , As, Bi, Co, Cr
Трансэлювиально-аккумулятивный	8,4-43,0	21,6	Br, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , As, Co, Cr
Супераквальный	8,4-55,0	22,8	Br, P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> , As, Bi

Почвы элювиальных пород представлены в основном черноземом типичными тяжелосуглинистым с содержанием гумуса 5,0-7,0%;

трансэлювиальным – черноземом типичным и выщелоченным, с идентичным описанным выше содержанием гумуса, а также изредка серыми и темно-серыми лесными почвами суглинистыми и супесчаными, с содержанием гумуса 1,7-3,5 %; трансэлювиально-аккумулятивными – лугово-черноземными супесчаными, легкоглинистыми и тяжелосуглинистыми (гумус: 4,5-7,5 %); супераквальных – пойменно-луговыми легкосуглинистыми и тяжелосуглинистыми (гумус: 4,5-7,5 %).

В соответствии со значениями  $Z_c$  было выделено 4 степени загрязнения почвенного покрова: 1 степень-слабая ( $Z_c = 1-16$ ); 1 степень-средняя (умеренно опасная,  $Z_c = 17-32$ ); 3 степень-сильная (опасная,  $Z_c=33-64$ ) и очень сильная ( $Z_c > 64$ ). К наиболее загрязненным территориям области относятся такие города как: Белгород, Шебекино, Губкин и Старый Оскол, а так же области, которые прилегают к ним [30].

Есть локальные участки с очень опасной степенью загрязнения, такие участки имеются вблизи п. Разумное, в долине р. Ерик, и в южной части г. Белгорода и чрезвычайно опасные (г. Белгород, окрестности комбината КАЦИ, где  $Z_c > 128$ ). В пределах Старооскольско-Губкинской территории 44 % площади имеет умеренно опасную степень загрязнения.

Примерно 75% площади Белгородской области имеет слабую степень загрязнения почв ( $Z_c = 1-16$ ), почти 23% – среднюю. Наибольший из таких участков с  $Z_c > 24$  находится на северной части области на территории Яковлевского и Ивнянского районов. На территории Грайворонского и Краснояружского районов отмечены участки среднего загрязнения почв, которые были вызваны сельскохозяйственной деятельностью [33].

В результате анализа и почвенно-геохимических исследований было выявлено, что основными источниками загрязнения почвенного покрова являются крупные промышленные предприятия, а также предприятия горно-металлургического комплекса КМА.

По данным И.И. Косиновой, А.М. Иванченко при взрыве массива железистых кварцитов разного состава в пылевом облаке элементы примеси тяготеют к грубодисперсным частицам, их осаждение в основном происходит в

радиусе 1 км от карьера. Большое количество наличия во взрываемых массах сланцевых пород определяет выброс тонкодисперсных частиц переносимых на большие расстояния (до 75 км) и загрязняющих более крупную область.

В связи с тем, что с процессом самоочищения воздуха частицы пыли с адсорбированными на них солями тяжелых металлов и других загрязняющих веществ выпадают на почву и накапливаются в ее поверхностных слоях. В области пылевых выбросов формируется территория загрязнения почвенного покрова техногенными веществами. Форма ее напоминает эллиптическую с ориентацией длинной оси с юго-востока на северо-запад. Внутри данной области по степени концентрации загрязняющих веществ выделяются такие подзоны, как: 1 (ядерная) с концентрацией тяжелых металлов от 100 до 10 фоновых; 2, где концентрация тяжелых металлов в почвах достигает 10-5 фоновых; 3 подзона, с концентрацией тяжелых металлов в почвенном слое от 5 до 2 фоновых; 3 подзона, с концентрацией тяжелых металлов в почвенном слое от 5 до 2 фоновых; 4 подзона, с содержанием тяжелых металлов в поверхностном слое почвы от 2 до 1,1 фоновых значений [52].

И. И. Косинова писал, что в пространственном отношении все элементы-загрязнители, которые выпадают в 600 м радиусе от карьеров, распределяются неравномерно. По ее мнению, на верхних откосах карьера (100 м и ниже) оседают частицы пыли магнетита насыщенные стронцием. Также отмечается максимальная концентрация, достигающая 1,2 г /кг грунта. Считается, что бортовая часть карьера является границей максимального осаждения никеля, марганца, кобальта, бериллия, ванадия, меди. Причем ряд элементов: свинец, вольфрам, олово фиксируются в основном в данной зоне. Прибортовая двухсотметровая зона влияния карьера насыщена титаном, молибденом (2 фоновых значения), бария и иттрием (более 100 фоновых значений). В пределах территории ощутимо снижается по радиусу содержание никеля, кобальта, марганца, ванадия, меди, бериллия и молибдена, но возрастает концентрация ниобия, иттрия, стронция [3].

Высоко содержание кобальта наблюдается в зоне влияния от 200 до 400 м. Для остальных элементов наблюдается снижение концентрации до трех раз.

Зона влияния карьера, который располагается от последнего на расстоянии от 400 до 600 м, характеризуется резким скачком концентраций стронция (до 50 фоновых значений) в почвогрунтах, а также ростом содержания меди. Для других тяжелых и редких металлов наблюдается тенденция к их снижению.

Из вышесказанного следует, что наиболее загрязненными тяжелыми металлами является бортовая и прибортовая зоны карьеров (до 200 м). Редкие металлы концентрируются от 0,5 км и далее [16].

Общая площадь территории загрязнения почвенного покрова техногенными элементами-загрязнителями, в том числе и тяжелыми металлами достигает сегодня 4,9 тыс. км<sup>2</sup> при сохранении тенденций к росту по площади и концентрациям тяжелых металлов во времени. Исследования Х.А. Джувеликян говорят о том, что в почве и водоеме, опоясывающих хвосты, содержание Zn, Cu, Mn, Cr, Mg и Fe выше, чем в зональной почве и воде, в 1,5-3 раза. Техногенная пыль хвостохранилищ, рудных отвалов обогащена Fe, Ni, Cu, Zn, Cr, Ca, Sr [40]. Вопросы запыления почвы и оценка их влияния на сельскохозяйственные земли рассмотрены в работах В.Д. Горлова, Ю.В. Горлова, Е.И. Борисовой и др.. По их данным можно прийти к выводу, что при увеличении высоты отвального массива с 10 до 100 м, территория запыления будет увеличиваться в 2,5 – 3 раза за счет увеличения сдуваемости пыли с отвальной поверхности и дальности ее разноса в связи с ростом скорости ветра с высотой. По данным Е.П. Дороненко, с каждого га отвального массива, сложенного породами легкого механического состава, каждый год выносятся от 200 до 500 т. пыли, при отложении ее на поверхность почвы толщиной 4-5 см наблюдается полная гибель всходов сельскохозяйственных культур, которая вызывается изменением состава почвенного покрова [41].

В.И. Титовский и А.Е. Медведев считают, что в пределах области запыленности земель нежелательно пользоваться фуражом для кормления животных, заготовленным в радиусе от 5 до 7 км, также использовать в пище человека зерновые культуры, которые были возведены на почвах в радиусе до 15-17 км от территории карьеров. На огородах, которые располагаются под влиянием карьера, в овощах и картофеле накапливаются хром и цинк

коэффициенты концентрации их довольно высоки ( $K_c = 7$ ). Доказано, что тяжелые металлы максимально аккумулируются в корнях, в клубнях и в стеблях растений.

Травосмеси данных областей характеризуются высоким содержанием железа на расстоянии до 7 км. Рядом с ГОК, в пахотном горизонте черноземов содержание Fe превышает 6%, о чем свидетельствует процесс ожелезнения почвенного покрова. По данным В.Г. Минеева и В.Д. Панникова плодовые и полевые культуры наиболее чувствительны к нехватке или избытку железа. Концентрация Fe в почве находится в пределах 2-3 % от ее массы, однако в доступной растениям форме в почвах содержится очень малое количество. Доступность его растениям зависит от реакции почвы и окислительно-восстановительного потенциала. С возрастанием кислотности растворимость железа снижается. На территориях таких районах избыток Fe в почвенном покрове ведет к его медленной деградации.

Делая вывод на основе вышеизложенного, необходимо подчеркнуть, что в черноземах рядом с Лебединским ГОК и карьером на расстоянии до 10 км количество подвижных форм ТМ (Сг, Ni и Си) превышает ПДК примерно в 2 раз, а Cd, Pb и Zn остается на уровне фона зональных почв. На гидроотвалах количество ТМ не превышает ПДК. Формирование внешних отвалов вокруг железорудных карьеров способствует созданию условий для развития ветровой эрозии. Это приводит к запылению земель на прилегающих к ним сельскохозяйственных угодьях, что в значительной мере ухудшает экологическую обстановку в районе ведения горнодобывающих работ [42].

*Воздействие горнодобывающей деятельности на растительный покров и животные организмы.* На смежных с промышленными областями территориях сохранилась естественная лугово-степная растительность, которая составляет примерно 220 видов сосудистых растений. На лесных и лугово-степных и водно-болотных участках, расположенных в районе хвостохранилища Стойленского ГОКа, выявлено около 100 видов растений. Степень дигрессии растительного покрова оценивается как средняя, но также, доля сорных видов растений она остается сравнительно высокой [40].

Необходимо заметить, что обеднение флоры заповедника «Ямская степь», выбранного в качестве эталонного для сравнения, не наблюдается. Здесь отмечено 454 видов растений, в том числе множество редких, включенных в Красную книгу России, а также Белгородской области. Увлажнение отдельных участков заповедника (балка Сура), вызванное созданием вне его границ водоема, определяет локальные проявления процессов мезофитизации растительности на дне балки на площади около 1 га: увеличение числа влаголюбивых видов (например, костреца безостого), и развитие группировок сорной растительности.

Фауна промышленной зоны включает в основном виды с широкой экологической амплитудой, которые связаны с искусственными насаждениями, характерными для населенных пунктов. Лесные и луговые участки за границами промышленной зоны и населенных пунктов используются в качестве сенокосных угодий, пастбищ, а также в рекреационных целях (балки и речные долины). На данной территории проживают лесные беспозвоночные и позвоночные животные. Однако их видовой состав малочислен, составляет менее 50% характерного для мало нарушенных дубрав Белгородской области [7].

Располагающийся неподалеку от гидроотвала Лебединского ГОКа заповедный участок «Ямская степь» заповедника «Белогорье» может выступать в качестве эталонного зонального типа животного населения. Здесь представлены характерные лугово-степные и степные виды, быстро исчезающие при хозяйственном вторжении в целинные сообщества.

Около 10% территории Старооскольско-Губкинского горнопромышленного района лежит в пределах границ земельного отвода крупных промышленных предприятий и является практически полностью преобразованным ландшафтом. Здесь наблюдается практически полное обеднение фауны, и ядро зоокомплекса образовано «сорными», включая адвентивные, и термофильными видами. Количество подобных доминирующих в сообществах видов часто выше, чем количество этих же видов в слабо преобразованных элементах ландшафта. Субдоминанты по численности – это в

основном широко встречающиеся мезоксерофильные формы, частые в биоценозах Белгородской области. Позвоночные животные, за исключением синантропных видов птиц, на данных территориях малочисленны и приурочены лишь к рекультивированным отвалам и останцам естественных балок и оврагов. Около половины площади этой зоны малопригодны для проживания устойчивых сообществ фауны [40].

Некоторый рост разнообразия животных и плотности их заселения отмечается за пределами промышленных зон предприятий и поселений, в полосе до 10 км. Здесь во всех типах сообществ, кроме сельскохозяйственных угодий на пашне, хорошо прослеживаются зональные (лесостепные) структурные элементы, однако видовое многообразие зоокомплексов упало в среднем 1,5-2 раза. Особняком стоят находящиеся в этой же зоне заповедные участки «Ямская степь» и «Лысые горы», где при абсолютном снижении уровня биоразнообразия, которое отмечается в течение последних 20 лет, относительный уровень остался существенно более высоким, чем в других неохраемых участках [4].

Следовательно, экологическое состояние в горнопромышленных областях КМА характеризуется такими показателями:

- 1) сверхнормативные уровни загрязнения окружающей среды по ряду параметров выходят за пределы установленных санитарно-защитных зон;
- 2) установлено неудовлетворительное состояние совокупности видов живых организмов, и экосистем в зоне земельного отвода горнопромышленных предприятий;
- 3) наблюдается неблагоприятная направленность изменения биоты, выявляемая за пределами санитарно-защитной зоны предприятия, включая районы особо охраняемых природных территорий, что характеризуется воздействием комплекса горнопромышленных и промышленных предприятий, значительной нагрузкой земель, предназначенных для строительства жилых и общественных зданий, дорог, улиц и интенсивным ведением сельского хозяйства [60].

### **3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА НАСЕЛЕННЫХ ПУНКТОВ РАЙОНА РАЗМЕЩЕНИЯ ГОРНОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ КМА**

#### **3.1 Результаты оценки социально-экологической ситуации населенных пунктов района КМА**

В нашей работе нами были рассмотрены центры разработки железорудных месторождений КМА в границах Старооскольского, Губкинского и Яковлевского административного района. Выделяя главные черты, характеризующие данный район, стоит отметить, что здесь сосредоточено промышленное и сельскохозяйственное производство, быстрыми темпами развивается урбанизация и транспортные сети, функционируют крупные предприятия по добыче и обогащению железной руды и производству высококачественного железорудного сырья для черной металлургии.

Особенности природной среды исследуемых регионов, находящихся под преимущественным воздействием горнометаллургического промышленного комплекса, вызваны ее реакцией на техногенное воздействие, выражающееся в загрязнении атмосферного воздуха, почв и водных объектов, нарушением природных ландшафтов, повышенным радиационным фоном и т.д.

Формирующаяся негативная экологическая обстановка оказывает влияние на реализацию рекреационных потребностей. Очевидно, что улучшения экологического состояния природной среды будет способствовать формированию оптимальных условий отдыха населения, восстановлению и развитию физических и духовных сил человека, его интеллектуальному совершенствованию, что положительно в конечном итоге скажется и на социальном благополучии населения. Учитывая специфику районов, необходимо уделить внимание гармонизации взаимоотношений

между природой и обществом, оценить влияние экологической обстановки на социальные процессы.

В настоящее время, большинство существующих исследований, имеющих географическую направленность, зачастую посвящено наиболее известным и популярным территориям локального уровня, вместе с тем, следует отметить, что региональный фон представляется слабо, практически не затрагивая изучение эстетических характеристик ландшафтов наиболее обжитого населенного пункта или их системы.

В социально-географическом аспекте изучения пространства, население является главным звеном, обеспечивающим взаимосвязь между природной составляющей и хозяйственной деятельностью, тем самым создавая вокруг себя среду жизнедеятельности в процессе удовлетворения своих потребностей. Именно поэтому, данные, полученные в результате анкетирования, имеют столь важную роль в оценке исследуемого нами района.

При опросе населения района размещения горнодобывающих предприятий КМА, стояла задача обеспечить пропорциональность выборки населения, учитывая возрастную характеристику населения; половую принадлежность; соотношение по уровню образования; соотношение по социально-профессиональному статусу, а так же учитывали длительность проживания на данной территории. Результаты, характеризующие населенные пункты задействованные в исследовании, представлены в приложении 1, таблице 1-3.

Итак, по результатам опроса, можем дать основные характеристики населенных пунктов, задействованных в исследовании. Так, Старый Оскол – регион, в котором на площади в 3427, 93 га проживает 215 898 чел. Плотность населения достигает 62,98 %. При этом по гендерному признаку количество проживающих в регионе женщин превалирует над количеством мужчин. Средний возраст жителя Старого Оскола – 31,06 лет.

При описании основных характеристик населенных пунктов, огромное значение имеет изучение положения личности в обществе, то есть

социального положения индивида, которое определяется понятием «социальный статус» личности. Так, из всех опрошенных жителей Старого Оскола, большая часть населения рабочие, служащие и студенты. Уровень образования жителей Старого Оскола: среднее образования имеют 20%; средне-специальное – 26% населения; высшее – 23%, незаконченное высшее – 19% и не полное среднее – 12% населения.

По данным, полученным в результате опроса населения можно сделать вывод о том, что насыщенность возможностей для создания и развития различных видов деятельности, оживление экономики региона, положительная динамика культурной интеграции способствует росту потоков миграции. Из таблицы видно, что Старый Оскол является предводителем в списке регионов по прибытию мигрантов. Доля приезжих в регионе составляет 34%. Ситуация вызвана активным развитием горнодобывающих предприятий, что положительно влияет на экономику региона с одной стороны, и определяет некие экологические проблемы – с другой. К коренному населению относится 44% Старооскольцев. В приложении 2 на рисунке 1-2 представлен г. Старый Оскол.

Губкин – самый молодой город региона. В приложении 2 на рисунке 3-4 представлен г. Губкин. Средний возраст жителей города – 30,97 лет, а доля приезжих колеблется в районе 31,50%.

Как и Старый Оскол, город формируется благодаря потокам мигрантов, формирующих основное население территории, а также вследствие накопления капитала. Эти факторы, в значительной степени, влияют на создание четких стандартов по организации и благоустройству городского ландшафта.

Плотность населения 32,35 человек/га, что почти вдвое меньше, чем в Старом Осколе. Видно, что доля мужского населения меньше женского. Средний возраст опрошенных – 31 год.

Строитель – город-горняков, который в последнее время активно развивается, здесь на площади 1640 га проживает 23100 чел.. Средний возраст жителей – 28 лет, а доля коренного населения в районе 33 %.

Плотность населения составляет всего лишь 14 человек/га. Процентное соотношение по половой принадлежности: 57% мужчин и 43% женщин. Из таблицы видно, что доля рабочего населения преобладает. В приложении 2 на рисунке 5-6 представлен г.Строитель.

Важным моментом в истории региона КМА, является ускорения развития промышленности, произошедшее во второй половине 70-х гг, сопровождавшееся ростом индустриализации, развитием машиностроения, горнодобывающей промышленности и металлургии. Процесс интенсивного промышленного развития оказал влияние на социальную составляющую. Так, Н.В. Чугунова отмечала зависимость состояния социальной сферы жизни края от процесса его интенсивного промышленного развития. С точки зрения автора, в Белгородской области произошло «великое переселение народов» локального характера, что привело к резкому увеличению числа жителей Старого Оскола и Губкина в 60-70-е гг. XX в.

Развитие производственной деятельности определяет суть взаимоотношений с окружающей средой, оказывая определенное влияние на качество жизни населения.

От производственной деятельности населения, в первую очередь, зависят пространственно-временные параметры среды обитания, но не менее важно использование территории для удовлетворения социальных (бытовых, рекреационных и др.) потребностей.

В процессе проведения социологического исследования, были выявлены определенные образы описываемого пространства. Сам процесс осознанного отбора элементов воспринимаемой действительности получил название «репрезентация» и буквально означает «представление» или «образ».

Результаты исследования эстетико-потребительских параметров по различным пространственно-временным формам представлены в таблице 3.1-3.4.

Фрагмент таблицы «Частота упоминания респондентами элементов среды. Наблюдаемый пейзаж» [32]

№ п/п	Наименование населенного пункта	K <sub>пн</sub> <sup>+</sup>	Коэффициент репрезентации (в долях единицы)														K <sub>пн</sub>
			дома	другие здания	двор	улица	поле / луг	лесной массив	парк	сад	огород	одиноч.растения	река	пруд / озеро	формы рельефа	другое	
Города																	
1	Губкин	0,62	0,22	0,25	0,14	0,11	0,06	0	0	0,08	0	0,06	0	0	0	0,08	0,20
2	Старый Оскол	0,52	0,13	0,08	0,16	0,19	0,07	0,13	0,04	0	0,01	0,02	0,04	0,01	0,01	0,11	0,33
3	Строитель	0,61	0,20	0,23	0,14	0,10	0,07	0	0,01	0,07	0	0,05	0	0,01	0	0,08	0,21
Поселки городского типа																	
4	Томаровка	0,51	0,15	0,04	0,06	0,29	0,05	0,03	0,01	0,05	0,09	0,09	0,02	0,03	0	0,09	0,37
Сельские населенные пункты																	
5	Мелавое	0,79	0,01	0,01	0	0,02	0,13	0	0	0,51	0,11	0,05	0,01	0,03	0,11	0,01	0,95
6	Бобровы Дворы	0,80	0,03	0,03	0,03	0,11	0,09	0,13	0	0,26	0,07	0,17	0,01	0,01	0,02	0,04	0,76

Фрагмент таблицы «Частота упоминания респондентами элементов среды. Предпочтительный пейзаж» [31]

№ п/п	Наименование населенного пункта	Коэффициент ландшафтных предпочтений (в долях единицы)															Ки <sup>3</sup>
		дома	другие здания	дворовые тер-рии	улица	поле / луг	лесной массив	парк	сад	одиноч. растения	река	пруд / озеро	море	горы	не горный рельеф	другое	
Города																	
1	Губкин	0	0	0	0,03	0,08	0,19	0,06	0,03	0,08	0,11	0,06	0,14	0,11	0	0,11	0,86
2	Старый Оскол	0,02	0,01	0,03	0,01	0,08	0,27	0,09	0,07	0,04	0,10	0,04	0,18	0,03	0	0,03	0,90
3	Строитель	0	0	0	0,04	0,06	0,17	0,06	0,04	0,07	0,14	0,04	0,15	0,11	0	0,12	0,89
Поселки городского типа																	
4	Томаровка	0,03	0,05	0	0,04	0,08	0,15	0,03	0,10	0,10	0,13	0,08	0,16	0,03	0	0,02	0,86
Сельские населенные пункты																	
5	Мелавое	0,01	0,01	0,01	0,04	0,02	0,09	0,21	0,30	0,04	0,06	0,08	0,03	0,08	0	0,02	0,91
6	Бобровы Дворы	0,04	0,02	0	0,06	0,05	0,09	0,08	0,13	0,18	0,04	0,11	0,09	0,04	0	0,07	0,81

Таблица 3.3

«Частота упоминания респондентами сочетания элементов среды  
Предпочтительный пейзаж» [32]

№	Наименование населенного пункта	Кнп	число	Коэффициент репрезентации сочетаний элементов среды, в долях единицы					
				всего	вода-лес	поле-лес	вода-поле	вода-поле-лес	рельеф
Города									
1	Губкин	0,14	1,50	0,32	0,25	0,12	0,12	0,12	0,38
2	Старый Оскол	0,03	1,35	0,22	0,65	0,10	0,05	0	0,20
3	Строитель	0,15	1,51	0,33	0,27	0,10	0,13	0,13	0,35
Поселки городского типа									
4	Томаровка	0,28	1,29	0,14	0,42	0,02	0,32	0,11	0
Сельские населенные пункты									
5	Мелавое	0,19	1,16	0,05	0,25	0,25	0	0,25	0,25
6	Бобровы	0,35	1,18	0,11	0,86	0	0	0	0,14

Таблица 3.4

Частота упоминания респондентами элементов среды. Рекреационное использование [31]

№ п/п	Наименование населенного пункта	Коэффициент рекреационного использования (в долях единицы)												Ки <sup>2</sup>
		дома	двор, улица	лесной массив	река	пруд / озеро	поле / луг	парк, сад	природа	гости	курорты	кафе, ДК, театр, музей	другое	
Города														
1	Губкин	0,0	0	0,1	0,1	0,0	0	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5
2	Старый	0,0	0	0,1	0,0	0,0	0	0,0	0,3	0,0	0,1	0,0	0	0,6
3	Строитель	0,0	0	0,1	0,2	0,0	0	0,1	0,2	0,0	0,1	0,1	0,1	0,5
Поселки городского типа														
3	Томаровка	0,1	0,0	0,2	0,1	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0	0,5
Сельские населенные пункты														
4	Мелавое	0,2	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0	0,1	0	0,0	0,0	0	0,0	0,6
5	Бобровы	0,1	0,0	0,3	0,0	0,2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	0,6

Анализируя таблицу 3.1 «Частота упоминания респондентами элементов среды. Наблюдаемый пейзаж» мы видим, что в г. Старый Оскол наибольший коэффициент репрезентации имеют двор и улица. Природные объекты: река, пруд, имеют наименьший коэффициент. В г. Губкин, коэффициент репрезентации природных составляющих, крайне низок. Так, здания, имеют коэффициент репрезентации 0,25, в то время, как река и пруд 0. В Яковлевском районе похожая ситуация, наибольший коэффициент репрезентации имеют дома и другие здания.

Из таблицы 3.2 «Частота упоминания респондентами элементов среды. Предпочтительный пейзаж», видно, что во всех исследуемых районах, наибольший коэффициент имеют следующие природные объекты: лесной массив, река, море, пруд и озеро.

Наличие в городском ландшафте Старого Оскола техногенных объектов значительно снижает коэффициент положительной репрезентации рекреационного использования природных объектов в сравнении с коэффициентом положительной репрезентации населенных пунктов

Наибольший коэффициент репрезентации сочетаний элементов среды в районе исследования (табл.3.3), имеют компоненты «вода-лес».

Изучение эстетико-потребительских параметров общественного природопользования показало что, при достаточно развитой инфраструктуре, регион испытывает недостаток естественной природы. «Дикая флора» частично заменяется искусственными объектами. В их число входят лесопарковые зоны, искусственные водные объекты.

Анализируя пейзажеобразующие значения региона исследования, выявлено, что растительность и водные объекты пользуются наибольшим предпочтением, являясь наиболее запоминающимися и привлекательными с эстетической точки.

На формирование эстетических предпочтений населения, оказывают влияния природные и социально-экономические условия, формирующие «вкус» населения при оценки природной среды.

Факторы, влияющие на формирование эстетических предпочтений:

- особенности формирования современных ландшафтов, заселения и освоения территории исследования;
- территориальные и природно-ресурсные параметры основных природных компонентов применительно к оценке эстетико-потребительских параметров среды;
- результаты воздействия современного природопользования на состояние эстетических ресурсов;
- особенности населения и хозяйства территории;
- территориальное планирование района исследования.

Ниже приведены « типовые » характеристики ареалов общественного природопользования на примере городов Губкин и Старый Оскол (табл. 3.5).

Таблица 3.5

«Типовые» характеристики общественного  
природопользования для городов Губкин и Старый Оскол [31]

Характеристики общественного природопользования		Губкин	Старый Оскол
1	Соотношение «внешнего» и «внутреннего» общественного природопользования	43 / 57	24 / 76
2	«чистая рекреация», %	62,1	56,0
3	среднее расстояние до наиболее часто посещаемых территорий, км	0,4±0,1	2,9±2,5
4	средняя частота посещения наиболее часто посещаемых территорий, раз в неделю	3,8	3,9
5	среднее расстояние до приближенных часто посещаемых территорий, км	2,5±1,9	4,0±2,2
6	средняя частота посещения приближенных часто посещаемых территорий, раз в неделю	1,6	2,2
7	среднее расстояние до удаленных редко посещаемых территорий, км	11,4±7,6	13,1±7,1
8	средняя частота посещения удаленных редко посещаемых территорий, раз в неделю	0,9	0,6

В ходе исследования были выявлены виды природопользования, практикуемые населением в населенных пунктах, расположенных в зоне КМА. К основным видам общественного природопользования относятся:

сбор грибов и ягод, лекарственных трав, рыбная ловля и охота, посещение природных объектов: лесов, водоемов.

На рисунке 3.1 представлен пример выделения ареалов и видов общественного природопользования жителей в г. Старый Оскол; на рисунке 3.2- г. Губкин.

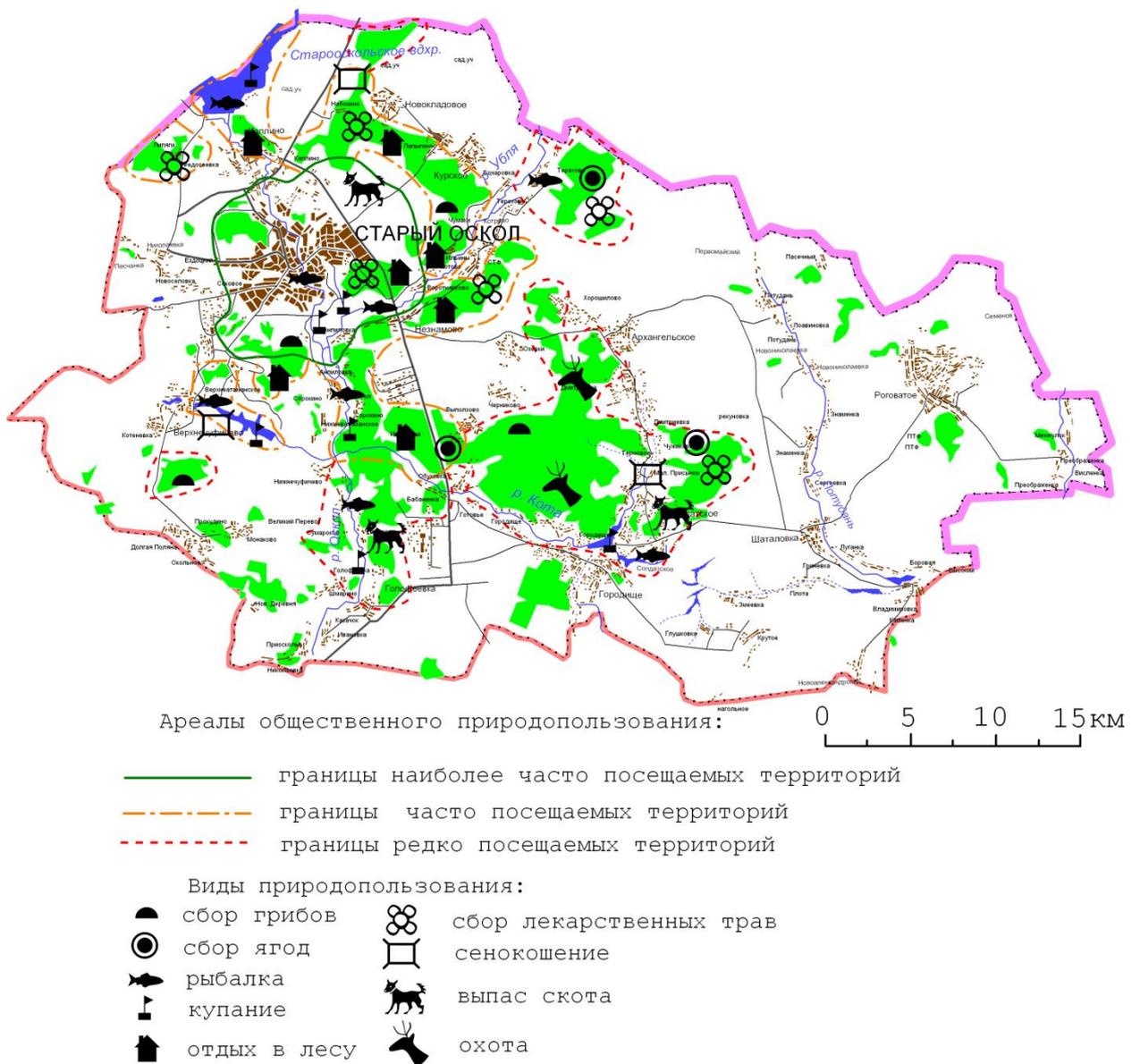


Рис. 3.1 Карта ареалов и видов общественного природопользования Старооскольского района

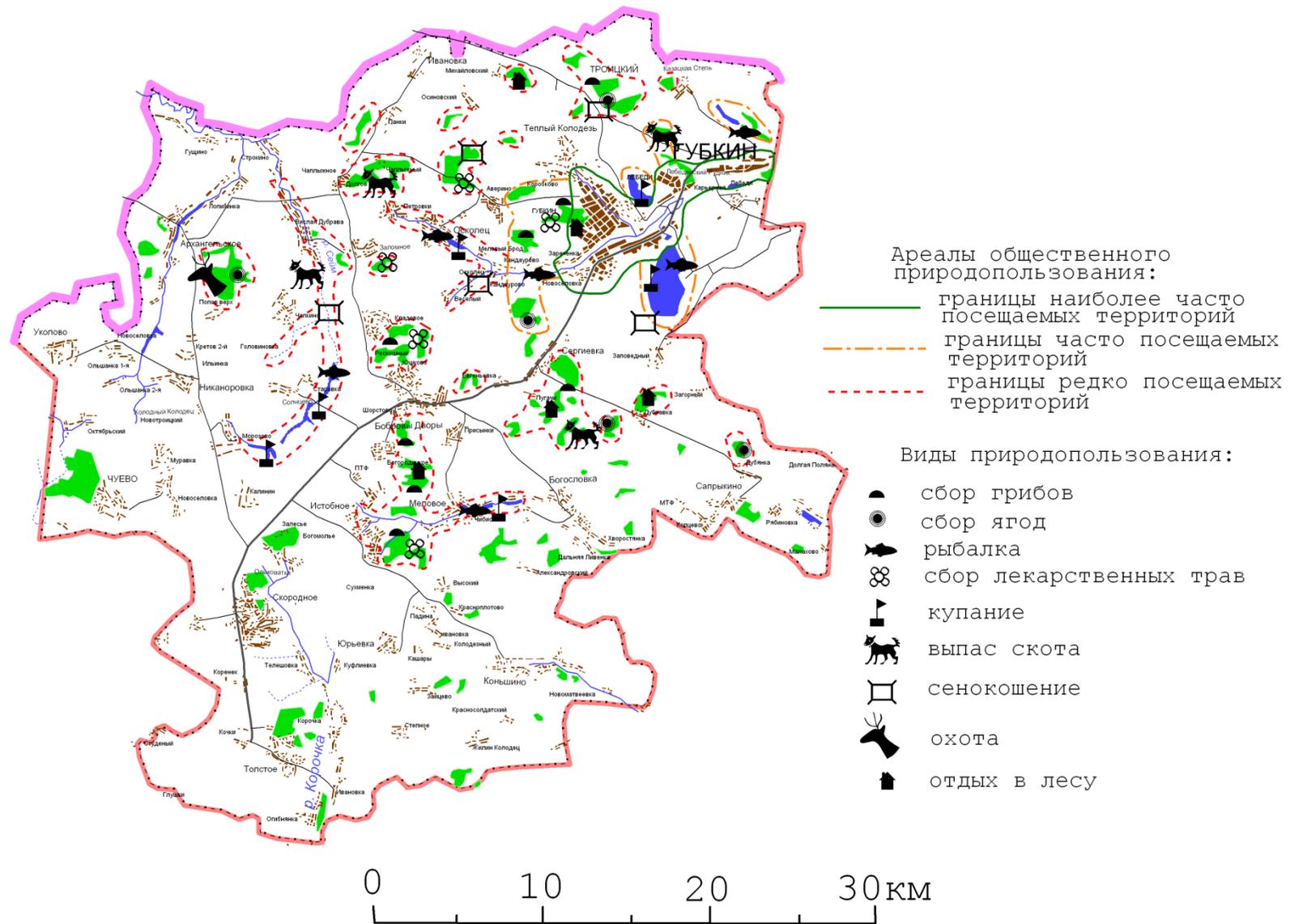


Рис. 3.2 Карта ареалов и видов общественного природопользования Губкинского района

К утрачиваемым видами природопользования для населенных пунктов, расположенных в районе КМА относятся такие, как заготовка дров, торфа, древесного угля, в некоторых случаях – заготовка сена, сбор лозы, в соответствии с таблицей 3.6

Таблица 3.6

Утрачиваемые виды общественного природопользования населенных пунктов, расположенных в районе КМА (% упоминания в составе группы «утраченные виды природопользования») [32]

№ п/п	Вид природопользования	Число выходов, %
1	Заготовка дров	19,25
2	Заготовка древесного угля	13,56
3	Сбор лозы	12,76
4	Сбор лекарственных трав	11,00
6	Сбор грибов	9,04
7	Сбор ягод	7,27
8	Рыболовство	5,50
9	Сенокос	4,52
10	Выпас скота	2,36
11	Охота	1,38
12	Сбор орехов	0,39

В ходе проведения исследования эстетико-потребительских параметров с точки зрения рекреационного использования, отмечена определенная «индивидуальность» населенных пунктов КМА. На начальном этапе исследования, наибольший интерес представляет изучение характера связей между группами отдыхающих и природными комплексами, который зависит от целого ряда факторов, в том числе и от избирательности отдыхающих к элементам природных комплексов и их сочетаниям.

В таблице 3.7 представлены результаты дифференциации населения в зависимости от частоты рекреационных выходов.

Распределение рекреантов по группам в зависимости от частоты  
рекреационных выходов [31]

№ п/ п	Наименование населенного пункта	Население, тыс. человек	Численность групп реальных рекреантов (N) в зависимости от частоты рекреационных выходов						Численность потенциальных рекреантов		Кол-во час
			1-4 выхода в месяц (N <sub>1</sub> )		3-4 выхода в полгода (N <sub>2</sub> )		1-2 выхода в год (N <sub>3</sub> )		тыс. чел.	%	
			тыс. чел.	%	тыс. чел.	%	тыс. чел.	%			
Города											
1	Губкин	86,1	25,8	30,0	31558	36,7	22,9	26,67	5,7	6,7	7,0
2	Старый Оскол	215,9	127,6	59,1	46612	21,6	17,2	7,96	24,5	11,4	6,6
3	Строитель	23,1	12,2	52,8	1265	27,3	2,2	2,08	3,2	4,1	5,2
Поселки городского типа											
4	Томаровка	7,8	2,4	31,2	2605	33,3	1,5	18,82	1,	16,7	4,7
Сельские населенные пункты											
5	Мелавое	0,5	0,026	5,0	138	27,0	0,185	36,00	0,164	32,0	5,1
6	Бобровы Дворы	1,3	0,273	20,9	532	40,7	0,302	23,08	0,201	15,4	5,1

Результаты расчета рекреационной нагрузки на ареалы представлены в таблице 3.8.

Таблица 3.8

Расчет рекреационной нагрузки на ареалы населенных района исследования  
[31]

№ п/п	Наименование населенного пункта	Число мнений о возможном рекреационном использовании по группам (число выходов)				Рекреационная нагрузка на ареал, человеко-выходов в год/га
		1-4 раза в месяц (N <sub>1</sub> × T <sub>1</sub> )	3-4 раза в полгода (N <sub>2</sub> × T <sub>2</sub> )	1-2 раза в год (N <sub>3</sub> × T <sub>3</sub> )	Всего $\sum_{i=1}^n N_i \times T_i$	
Города						
1	Губкин	619800	220906	34437	875143	14,22
2	Старый Оскол	3061776	326284	25779	3413839	55,47
3	Строитель	293376,96	36733,76	5456,52	335567,24	545,25
Поселки городского типа						
4	Томаровка	58488	18235	2206	78929	1,28
Сельские населенные пункты						
5	Мелавое	624	966	277,5	1867,5	0,03
6	Бобровы Дворы	6552	3724	453	10729	0,17

Несомненно, существует связь возможности осуществления рекреации в рассматриваемых ареалах с особенностями того природного окружения, которое он вмещает, но так же, многое зависит и от производственной деятельности, которая реализуется на исследуемой территории, от образа жизни населения.

Города региона КМА страдают от недостатка зеленых насаждений общего пользования, а также внутри жилых комплексов. Здесь кроется причина в сравнительной молодости городов и высоких темпах застройки. Путем грамотного планирования и организации окружающих территорий возможно решить ряд социально-экологических и эстетических проблем в регионе. Помимо прочего, такой подход поможет поднять на принципиально новый уровень рекреационный потенциал городов КМА, повышая экологическую и туристическую привлекательность региона.

Губкин обладает необычным для других районов характером взаимодействия с окружающей средой. С точки зрения рекреационного типа природопользования были выявлены связи между отдыхающими и природными объектами. Так, коэффициент рекреационного использования лесных массивов и рек составил – 0,10. Эти значения оказались немного ниже коэффициента рекреационного использования парков и садов, где отметка установилась на уровне – 0,12. Избирательность отдыхающих обусловлена ареалом их места жительства, то есть в качестве объектов природопользования выступают парковые зоны и небольшие лесные массивы, расположенные вблизи дома. Рекреационные зоны Губкина сосредоточены, в основном, на окраинах города, где сконцентрировано большое количество спальных районов. Именно вблизи жилых комплексов на периферии города пристальное внимание уделяется озеленению территории. В то же время, велика концентрация рекреационных зон в центре, но все они не велики по площади. Указанный критерий характеризует недостаток «зеленых зон» на территории Губкина. Это говорит о возможных ошибках в городском планировании, которое может повлечь за собой ряд социально-экологических проблем. В их числе:

- планомерное снижение эстетической значимости территории для жителей города;
- снижение рекреационного потенциала региона;
- возникновение напряженности среди местного населения.

Население Яковлевского района уделяет большое внимание развитию объектов рекреации, для привлечения отдыхающих. Среди основополагающих рекреационных предпочтений, особой популярностью пользуются лесные массивы и водные объекты. Интенсивность рекреационной нагрузки на природные объекты распределяется таким образом:

1. Лесные массивы и пруды более всего подвержены нагрузке в Яковлевском районе.

2. Наименьший коэффициент рекреационного использования принадлежит открытым площадкам – полям, лугам.

3. В пределах города значительное число человеко-выходов ежегодно совершается на территорию парковых зон или в места с преобладающим числом многолетних насаждений.

Таким образом, анализ пейзажеобразующей роли важных компонентов ландшафта региона КМА показал, что самыми привлекательными объектами рекреации являются: растительность (лесные массивы, сады, скопления многолетних насаждений, одиночные растения и парки), водные компоненты (пруды, реки). Помимо экологического состояния, общей проблемой для Яковлевского, Старооскольского и Губкинского района является – проблема озеленения территорий, которая не дает в полной мере развивать рекреационную привлекательность регионов, создает экологические проблемы, которые подкреплены расположенным во всех трех зонах крупным горнодобывающим предприятием и другими промышленными объектами. Грамотная организация городского ландшафта поможет устранить возникающие конфликты между обществом и природой, установить баланс, благоприятствующий повышению качества жизни населения.

Зона КМА характеризуется развитой промышленностью и сельским хозяйством, что несомненно сказывается на экологическом состоянии района. Разработка полезных ископаемых сопровождается выбросом в атмосферу тяжелых металлов, продуктов взрывных работ.

Учитывая, что для всего человечества основой социально-экономического прогресса является горная промышленность, ведь материальные потребности зависят от обеспечения минеральным сырьем, можно с уверенностью утверждать, что объемы добычи и переработки минерального сырья будут увеличиваться. Зоной производственного расширения скорее всего окажется Белгородская область.

Вышеперечисленные обстоятельства, отрицательно сказывающиеся на экологической обстановке региона КМА, вызывают необходимость поиска путей и методов преодоления отрицательных последствий вмешательства человека в функционирование природных систем, включая эколого-геологические системы. В последнее время, под влиянием экологических проблем, эстетическая значимость природы была переосмыслена. Теперь, принято считать, что подлинное чувства прекрасного рождает не только внешняя красота природы, не отдельные знания законов ее функционирования, а красота процесса гармонического взаимодействия человека с окружающей средой. Для достижения гармонии между природной составляющей и населением, необходимо дать комплексный анализ территории.

### **3.2 Результаты анкетирования «Оценка параметров среды населенного пункта Старый Оскол»**

В 2017 г. автором было проведено дополнительное исследование в г. Старый Оскол с целью проследить динамику процессов. Был использован онлайн-сервис «Anketolog.ru», разработанный институтом общественного мнения «Anketolog.ru» [62]. Данная платформа по созданию опросов создана в 2010 г., она занимается созданием и проведением опросов в сети Интернет.

«Anketolog» предназначен для специалистов разных сфер, которым необходимо мнение сотен и тысяч респондентов для получения качественных результатов исследований. На рисунке 3.3 представлен фрагмент электронной анкеты.

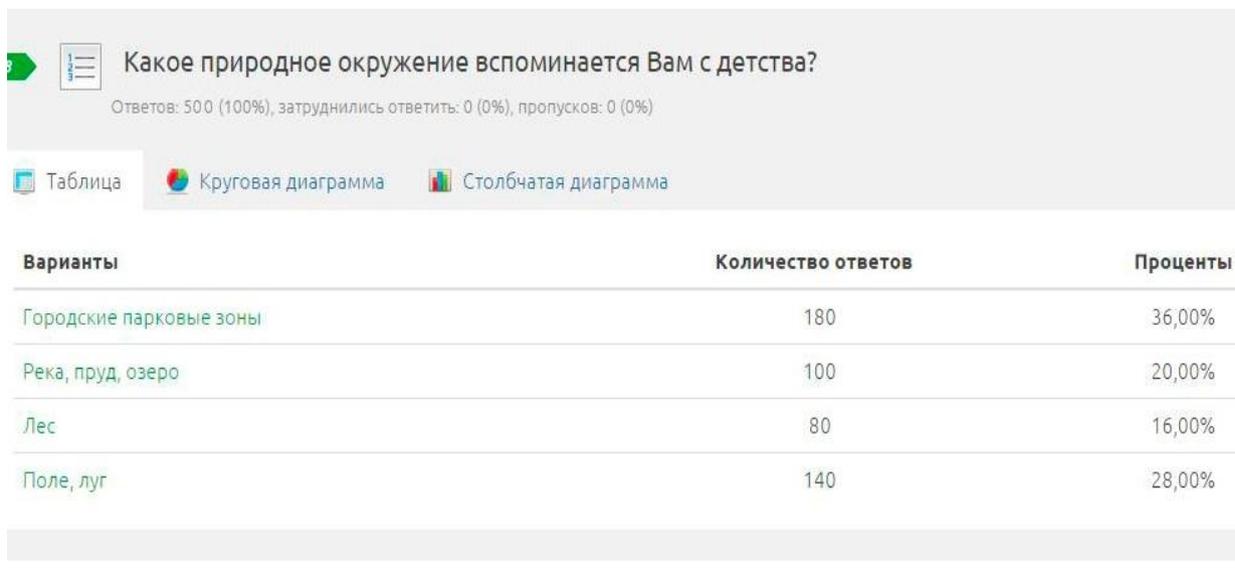


Рис.3.3 Пример вопроса анкеты «Оценка параметров среды населенного пункта Старый Оскол» [62]

Автором работы была создана анкета «Оценка параметров среды населенного пункта Старый Оскол», в сети Интернет было опрошено 500 человек. Таким образом, анализируя полученные результаты, мы определили:

Возраст наибольшего количества людей, заинтересованных в анкетировании составил 23-30 лет, что составляет 56% опрошенных.

В анкете принимали участие в основном работающие люди 36% и студенты 28%, менее активны были пенсионеры 4%.

Уровень образования анкетированных в основном высшее 62%, на втором месте среднее профессиональное 24%.

Проживающих по месту рождения оказалось 48%, более 10 лет 18%, от 3 до 10 лет 5% и менее 3 лет составило 3%.

На вопрос, как часто приходилось менять населенный пункт, 44% опрошенных ответили, что не переезжали из г. Старый Оскол.

Количество человек в семье составило 3 человека у 38% анкетированных, 2 человека у 30%, 4 человека у 14%. Данные о количестве в семье человек наглядно представлены на рисунке 3.4.

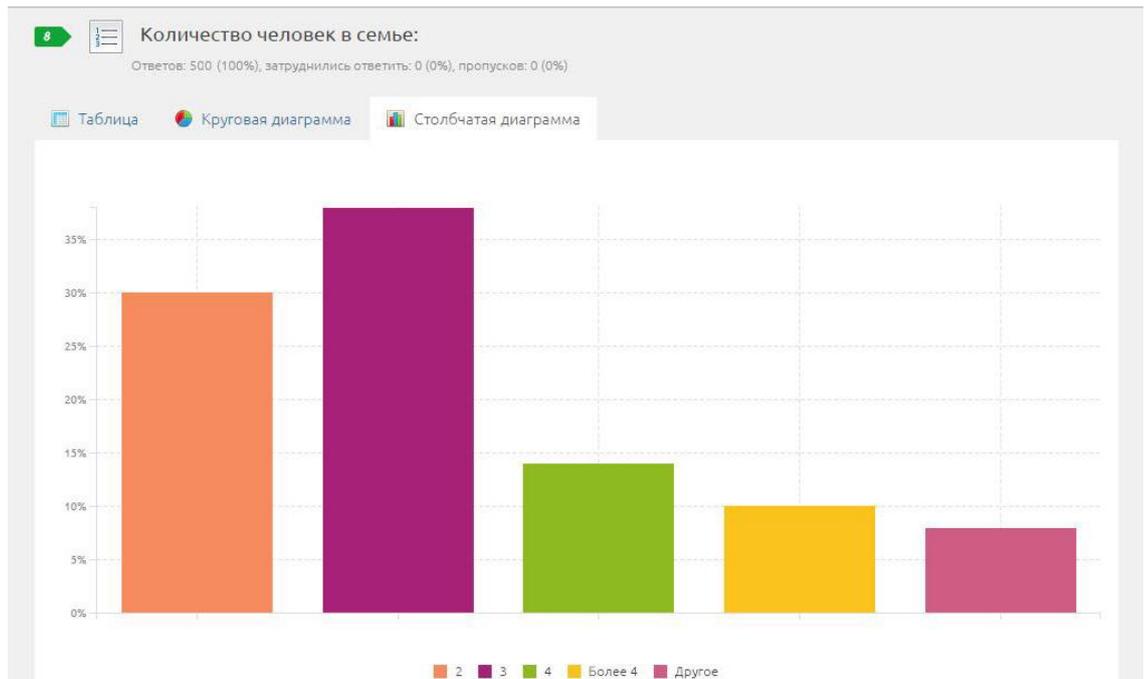


Рис.3.4 Диаграмма ответа в анкетировании

Количество детей в семье анкетированных людей составило 0 у 46%, это можно объяснить тем, что возраст опрошенных в основном составил 23-30 лет, 36% ответил о наличие одного ребенка, 14% о наличии двух, 4% о трех.

По результатам анкеты можно судить, что 44% людей хотели бы проживать в пригороде с учетом развитой сферы услуг во всех населенных пунктах, 42% в городе и только 7% в сельской местности.

48% анкетированных людей видят из своего окна городскую жилую застройку и 22% природные ландшафты. 54% опрошенных сказали, что им нравится вид из окна, который они наблюдают, 22% людей ответили нет, 24% затруднились ответить.

По данным опроса 42% анкетированных людей хотели бы видеть из своего окна парковую зону, а городскую застройку 4%.

На вопрос о предпочтении отдыха не было преобладающего ответа, мнения жителей г. Старый Оскол разделилось так: активный отдых (спорт, туризм) – 23%, пассивный отдых дома (чтение книг, расслабление) – 17%, пассивный отдых на природе (пляжный отдых) – 35%, смешанный (охота, рыбалка, сбор ягод) – 25%.

На вопрос о том, как часто вы выезжаете из населенного пункта, были получены такие результаты: 1-2 раза в месяц ответили 35% опрошенных, 1-2 раза в неделю – 25%, 1-2 раза в год – 21%, 3-4 раза в полгода 12%, людей, которые не выезжают из города оказалось 6%, 0% сказали, что они выезжают из своего населенного пункта ежедневно. Данные о том, как часто жители города выезжают из населенного пункта, наглядно представлены на рисунке 3.5.

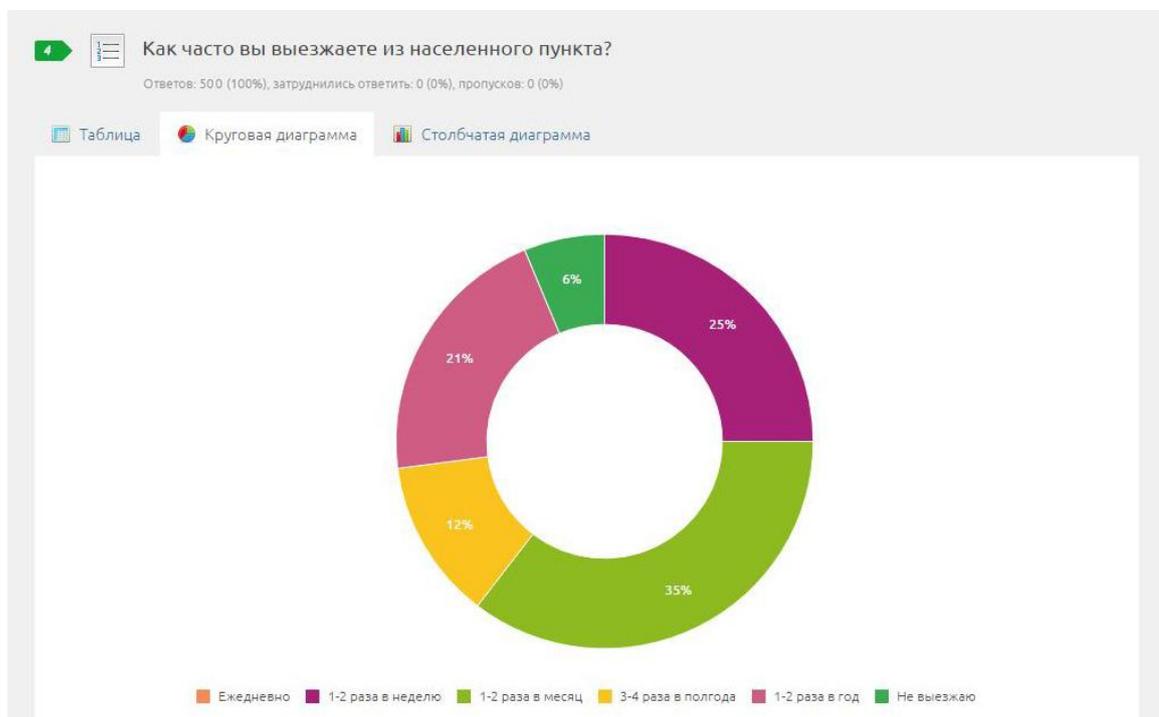


Рис.3.5 Диаграмма ответа в анкетировании

По результатам анкеты можно судить, что 35% выезжают из своего населенного пункта на 10-50 км, 33% более чем на 100 км, 19% около 100 км, 13 % до 10 км.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

На начальном этапе выполнения выпускной квалификационной работы были изучены литературные источники по вопросам исследования, включающие учебники и монографии, публикации, отечественных и зарубежных ученых в области географии.

В результате изучения подобранной литературы были описаны существующие методики и подходы применимые к оценки социально-экологического состояние территории. В работе в роли примеров приводились методики литовских ботаников К.И. Эрингиса и А.Р. Будрюнаса, М.Ю. Фроловой, предложившей упростить существующую ранее Литовскую методику, а так же Л.И. Мухиной, К.Н. Горбом, Рудольфом де Грутом и др. Подробно рассмотрена методика сравнительной оценки социально-экологической ситуации в различных регионах, основной задачей которой является необходимость построения индекса экологической напряженности, позволяющего провести учет антропогенной нагрузки. При всем многообразии существующих методических подходов, для социально-экологической оценки района горнодобывающих предприятий КМА выбрана методика, разработанная на кафедре географии, геоэкологии и безопасности жизнедеятельности НИУ «БелГУ», под авторством А.Г. Корнилова, Е.М. Лопиной, И.А. Киреевой-Гененко.

В ходе проведения анализа исследуемой территории можно выделить эколого-географическую особенность района, заключающуюся в том, что в его пределах представлены все классы экосистем: селитебный, промышленный, горнодобывающий. Влияние горного производства на окружающую природную среду проявляется в изменении химического и механического состава атмосферы, деформации земной поверхности, активизации экзогенных геоморфологических процессов, нарушении гидрологического режима, состава поверхностных грунтовых и подземных вод, деградации почвенного и растительного покрова.

По данным исследования определены основные виды природопользования, населенных пунктов района КМА, к которым относятся: сбор грибов и ягод, лекарственных трав, рыбная ловля и охота, посещение природных объектов: лесов, водоемов. Была разработана карта г. Старый Оскол и г. Губкин, отражающая ареалы и виды природопользования.

Главным результатом работы стала комплексная социально-экологическая оценка района размещения горнодобывающих предприятий КМА. Оценка включала выявление особенностей природной среды исследуемого региона с учетом ее реакции на техногенное воздействие, вызванное горнометаллургическим промышленным комплексом. Представленная оценка должна привлечь внимания к гармонизации взаимоотношений между природой и обществом, что будет способствовать искоренению социально-экологических проблем в районе исследования.

**БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК**

1. Агошков М. И., Еникеев Н. Б. Курская магнитная аномалия. – М.: АН СССР, 1959. – 84 с.
2. Адушкин В.В. Основные факторы воздействия открытых горных работ на окружающую среду // Горный журнал. – 1994. – № 4. – С. 49-55.
3. Анализ степени химического загрязнения почвенного покрова работы – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://lektsii.org/8-1575.html> (дата обращения 5.05.2017).
4. Анализ биоразнообразия – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A20/Div\\_bak.htm](http://www.ievbras.ru/ecostat/Kiril/Article/A20/Div_bak.htm) (дата обращения 4.05.2017).
5. Ахманов Г.Г., Васильев Н.Г. К методике изучения и оценки техногенных месторождений // Отечественная геология.– 1996. – № 10. – С. 3-7.
6. Бересневич П.В., Лобода А.И. Способы и средства борьбы с вредными газами в железорудных карьерах // Черная металлургия. – 1991. – №3. – С. 4-13.
7. Белогорье – край заповедный – 2017 [Электронный ресурс]. – URL [http://bf-gallery.ru/zapovednik\\_belogorie/](http://bf-gallery.ru/zapovednik_belogorie/) (дата обращения 11.02.2017).
8. Будрюнас А.Р., Эрингис К.И. Карта эстетических ресурсов ландшафта Литвы и принципы ее составления // Экология и эстетика ландшафта, Вильнюс: Минтие, 1975. – С. 184-195.
9. Бучацкая Н.В. Геоэкологические подходы к оценке эстетических ресурсов ландшафтов: дис. канд. геогр. наук. – Саранск, 2002.– 155 с.
10. Борьба с пылью на рудных карьерах / В.Ф. Михайлов, П.В. Берсеневич, В.Г. Борисов, [и др.].– М.: Недра, 1981. – 262 с.
11. Волкова, В. Г. Техногенез и трансформация ландшафтов.– Новосибирск : Наука, 1987. – 187 с.
12. Веденин Ю.А. Информационные основы изучения и формирования культурного ландшафта как объекта наследия // Изв. АН. – Сер. Геогр. – 2003. – №3. – С.7-13.

13. Гагина Н.В., Федорцова Т.А. Методы геоэкологических исследований: учеб. пособие. – Мн.: БГУ, 2002. – 98 с.
14. Горб К.Н. Оценка эстетических достоинств природных ландшафтов Украины в целях заповедания: методические принципы и результаты исследований // Гуманитарный экологический журнал. – 2001. – Т. 3. В. 1. – С. 3-12.
15. Горлов В.Д. Расчет величины запыленности земель, прилегающих к отвалному хозяйству // Известия вузов. Горный журнал. –1996. – № 7. – С. 34-36.
16. Голодковская Г.А. Геологическая среда промышленных регионов. – М.: Недра, 1989. – 218 с.
17. Геологоразведочные работы – 2017 [Электронный ресурс]. – URL <http://www.mining-enc.ru/g/geologorazvedochnye-raboty> (дата обращения 7.04.2017).
18. Дегтярь А.В., Григорьева О. И., Татаринцев Р. Ю. Экология Белогорья в цифрах: моногр. – Белгород: КОНСТАНТА, 2016. – 122 с.
19. Джувеликян Х.А. Влияние техногенных выбросов промышленных предприятий ЦЧР на агроландшафты и жизнеёмкость населения // Вестник ВГУ Сер. Химия Биология. – 2001. – № 1. – С. 46 -50.
20. Дунай Е.И., Белых В.И. Минерально-сырьевая база Белгородской области на рубеже веков // Геологический вестник Центральных районов России. – 2000. – № 4. – С. 54-64.
21. Душков Б.А. География и психология Подход к проблемам – М.: Мысль, 1987. – 285 с.
22. Дьяконов К.Н., Касимов Н.С., Тикунов В.С. Современные методы географических исследований. – М.: Просвещение, 1996. – 207 с.
23. Забелина М.Н. Мелкомасштабная оценка природных условий для туризма // Рекреационные ресурсы и методы их изучения. – М.: 1981. – С. 129-132.

24. Изучаем историю КМА – 2017 [Электронный ресурс]. – URL [http://urokgalina.ru/publ/vneurochnaja\\_rabota/izuchaem\\_istoriju\\_kurskoj\\_magnitnoj\\_anomalii\\_kma/5-1-0-85](http://urokgalina.ru/publ/vneurochnaja_rabota/izuchaem_istoriju_kurskoj_magnitnoj_anomalii_kma/5-1-0-85) (дата обращения 7.03.2017).

25. Комарова Н. Г., Геоэкология и природопользование : учеб. пособие для высш. учеб. заведений– М.: Академия, 2008. – 192 с.

26. Корнилов А.Г., Колмыков С.Н., Кичигин Е.В. Сравнительная характеристика воздействия горнодобывающих предприятий КМА на экологическую ситуацию рек Белгородской области // Горный информационно-технический бюллетень. – 2010. – №9. – С. 134-139.

27. Косинова И.И., Ильяш В.В. Эколого-геологический мониторинг техногенно-нагруженных территорий. – Воронеж: Воронеж. гос. ун-т, 2006. – 104 с.

28. Колмыков С.Н. Гидрохимический анализ состояния рек, подверженных влиянию горнодобывающей промышленности на территории Белгородской области: автореф. дисс. канд. геогр. наук. – Воронеж, 2010. – 24 с.

29. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций: экодиагностика территории: учеб. пособие. – М.: Ин-т геогр. РАН, 1997. – 132 с.

30. Кумани М.В., А.А. Борзенков, Гонеев И.А. Загрязнение поверхностных вод, донных отложений и почв в зоне влияния Михайловского ГОКа // Проблемы региональной экологии. – №1. – 2010 – С. 40-44.

31. Лопина Е. М. Оценка эстетико-потребительских параметров среды на региональном уровне: дисс. канд. геогр. наук. – Белгород, 2009.– 171 с.

32. Лопина Е.М., Корнилов А.Г., Киреева-Гененко И.А. Эстетико-потребительские параметры общественного природопользования населенных пунктов в районе размещения горнодобывающих предприятий КМА // Часопис социально-экономической географии. 12(1). 2012. – С. 125-129.

33. Лукин С.В. Агроэкологическое состояние почв Белгородской области: моногр. – Белгород: КОНСАЛТА, 2008. – 176 с.

34. Методологические основы геоэкологических исследований – 2017 [Электронный ресурс]. – URL:<http://www.studfiles.ru/preview/6448585/page:3/> (дата обращения 3.04.2017).

35. Мухина Л.И. Оценка природных условий // Теоретические основы рекреационной географии. – М.: Наука, 1975. – С. 131-158.
36. Назаров Н.Н., Постников Д.А. Оценка пейзажно-эстетической привлекательности ландшафтов Пермской области для целей туризма и рекреации // Изв. РГО. – 2002. – Т. 134. Вып. 4. – С. 61-67.
37. Николаев В.А. Ландшафтоведение: Эстетика и дизайн – М.: Аспект Пресс, 2003. – 176 с.
38. Николаев В.А. Феномен пейзажа // Вест. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 2002. – № 6. – С.12-19.
39. Николаев В.А. Эстетическое восприятие ландшафта // Вест. Моск. ун-та. Сер. 5. География. – 1999. – №6. – С.10-15.
40. Петин А.Н. Рациональное недропользование в железорудной провинции Курской Магнитной Аномалии): автореф. дисс. доктора геогр. наук. – Астрахань, 2010. – 13 с.
41. Прогнозная оценка инженерно-геологических условий – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://megaobuchalka.ru/4/26976.html> (дата обращения 11.05.2017).
42. Петин А.Н., Квачев В.Н. Современное состояние ресурсов питьевых вод в зоне влияния Старооскольско-Губкинского горнопромышленного узла КМА // Проблемы региональной экологии. –2005. – №2 . – С. 114 – 118.
43. Петин А.Н. Актуальные аспекты использования трансграничных подземных вод региона Курской магнитной аномалии // Вестник Воронежского ун-та. Сер. Геология. – 2004. – №2. – С. 215- 217
44. Петин А.Н., Спиридонов А.И., Новых Л.Л. Ландшафтные особенности накопления загрязняющих веществ в почвах Белгородской области // Теоретические и прикладные аспекты оптимизации и рациональной организации ландшафтов : материалы II регион. науч. конф., посвящ. памяти проф. Ф.Н. Милькова, Воронеж, 17-19 мая 2001 г. / Воронеж. гос. ун-т, Фак. географии и геоэкологии. – Воронеж, 2001. – С. 163-166.

45. Попков Р.А. Влияние Михайловского горнопромышленного комплекса КМА на водные ресурсы – автореф. дисс. канд. геогр. наук, Курск, 2008. – 23 с.
46. Сергеев С.В. Овчинников А.В. Инженерно-геологические процессы в меловых отложениях на застроенных территориях КМА // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2006. – № 10. – С.135-137.
47. Состояние горного дела в современной России – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://industry-portal24.ru/problemy/2760-sostoyanie-gornogo-dela-v-sovremennoy-rossii.html> (дата обращения 13.04.2017).
48. Смольянинов В.М., Шмыков В.И. Оценка интенсивности почвенно-эрозионных процессов в Белгородской области // Региональные проблемы прикладной экологии. – Белгород: Изд-во БелГУ, 1998. – С. 146-148.
49. Сосунова И.А. Социально-экологическая напряженность; методология и методика оценки // Влияние человека на ландшафт . – 2005. – № 1. – С. 30-41.
50. Социально-экологическая напряженность – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/289/924/1219/010\\_sosunova.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/289/924/1219/010_sosunova.pdf) (дата обращения 23.03.2017).
51. Соколов Г.А., Быховер Н.А. Курская магнитная аномалия // Большая советская энциклопедия – М.: Советская энциклопедия, 1969-1978.
52. Титовский В.И., Медведев А.Е. // Комплексное развитие КМА. Губкин: НИИКМА, 1986. – С. 131 –139.
53. Теория статистики: Учебник / Р.А. Шмойлова, В.Г. Минашкин, Н.А. Садовникова [и др.] – М.: Финансы и статистика, 2005. – 656 с.
54. Уколов Д.А., Звягинцева А.В. Оценка негативного воздействия пылегазовых смесей, образующихся при взрывах на карьерах, на окружающую среду // Черная металлургия: Бюл. НТИ., – 1991. С. 111 – 120 с.
55. Филатов С.С., Конорев М.М. Борьба с запыленностью и загазованностью карьеров // Безопасность труда в промышленности. – 1989. – №9. – С. 46-49.

56. Фурманова Т.Н., Петин А.Н. Воздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую природную среду // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6. – С. 61-63.

57. Фролова М.Ю. Оценка эстетических достоинств природных ландшафтов // Вестн. Моск. ун-та. – Сер. 5, География. – 1994. – №24. – С. 27-33.

58. Хаванская Н.М. Методические подходы к оценке устойчивости геосистем к воздействию добывающей промышленности // Вестник Волгоградского государственного университета. Сер. 3. Экономика. Экология. – 2011. – Т. 3, № 1. – С. 254-257.

59. Чендев Ю.Г., Петин А.Н., Серикова Е. В. Деградация геосистем Белгородской области в результате хозяйственной деятельности // География и природные ресурсы. – 2008. – № 4 – С. 69-74.

60. Экологическая ситуация в районах размещения горнодобывающих предприятий региона Курской магнитной аномалии / А.Г. Корнилов, Е.В. Кичигин, С.Н. Колмыков [и др.]. – Белгород: НИУ «БелГУ», 2015. – 157 с.

61. Экология и природопользование – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.ecolognatural.ru/enats-281-1.html> (дата обращения 3.05.2017).

62. Anketolog – 2017 [Электронный ресурс]. – URL: <https://anketolog.ru/> (дата обращения 12.06.2017)

63. Smardon Richard C., Karp James P. // The legal landscape, USA, 1992 – 286 p.

## **ПРИЛОЖЕНИЯ**

## ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Основные характеристики населенных пунктов, задействованных в исследовании. Часть 1 [31]

№ п/п	Населенный пункт	Район	Площадь, га	Население, человек	Плотность, человек/га	Пол, %		Русские, %	Средний возраст, лет
						мужчины	женщины		
Города									
1	Губкин	Губкинский	2661,27	86083	32,35	48,00	52,00	96,67	30,97
2	Старый Оскол	Старооскольский	3427,93	215898	62,98	43,00	57,00	88,00	31,06
3	Строитель	Яковлевский	1640,00	23100	14,08	57,00	43,00	34,28	28,06
Поселки городского типа									
4	Томаровка	Яковлевский	1038,38	7816	7,53	48,72	51,28	98,46	40,86
Сельские населенные пункты									
5	Мелавое	Губкинский	510,51	513	1,00	50,00	50	99,00	41,21
6	Бобровы Дворы		432,41	1308	3,02	49,00	51	100,00	37,56

Таблица 1

## Основные характеристики населенных пунктов, задействованных в исследовании. Часть 2

№ п/п	Наименование населенного пункта	Район	Социальный статус, %						Образование, %				
			учащиеся	студенты	рабочие	служащие	пенсионеры	другое	неполное среднее	среднее	средне спец. (проф.).	незаконч.. высшее	высшее
Города													
1	Губкин	Губкинский	12,00	20,00	25,00	31,00	10,00	2,00	12,00	15,00	33,00	10,00	30,00
2	Старый Оскол	Старооскольский	10,00	17,00	29,00	35,00	6,00	3,00	12,00	20,00	26,00	19,00	23,00
3	Строитель	Яковлевский	6,67	30,00	40,00	13,33	6,66	3,34	15,84	19,8	25,74	14,85	23,8
Поселки городского типа													
4	Томаровка	Яковлевский	22,56	3,59	26,16	18,97	23,59	5,13	24,62	18,46	30,77	1,02	25,13
Сельские населенные пункты													
5	Мелавое	Губкинский	12,00	12,00	23,00	18,00	29,00	6,00	35,00	17,00	18,00	7,00	23,00
6	Бобровы Дворы		10,00	12,00	32,00	24,00	20,00	2,00	13,00	23,00	38,00	3,00	23,00

Таблица 1

## Основные характеристики населенных пунктов, задействованных в исследовании. Часть 3

№ п/ п	Наименование населенного пункта	Район	Число человек в семье	Число детей	Доля приезжих в регион			Длительность проживания			Статус по длительности проживания		
					всего	в т.ч. другая страна	в т.ч. другой регион	по месту рождения	в поселении	число переездов	коренной	местный	приезжий
Города													
1	Губкин	Губкинский	3,67	1,7	25,5	75,00	25,00	21,58	20,16	1,05	48,34	20,16	31,50
2	Старый	Староосколь	3,59	1,6	34,0	29,41	70,59	19,98	19,12	1,56	44,00	21,00	35,00
3	Строитель	Яковлевский	3,74	2,0	40,1	49,01	20,13	45,28	52,83	1,88	33,66	35,64	30,69
Поселки городского типа													
4	Томаровка	Яковлевский	3,78	1,8	29,7	51,72	48,28	25,64	31,42	0,85	44,10	24,62	31,28
Сельские населенные пункты													
5	Мелавое	Губкинский	3,1	0,9	10,0	60,00	40,00	29,56	32,88	0,75	60,00	29,00	11,00
6	Бобровы		3,85	1,6	14,0	35,71	64,29	26,17	28,62	0,74	57,00	31,00	12,00

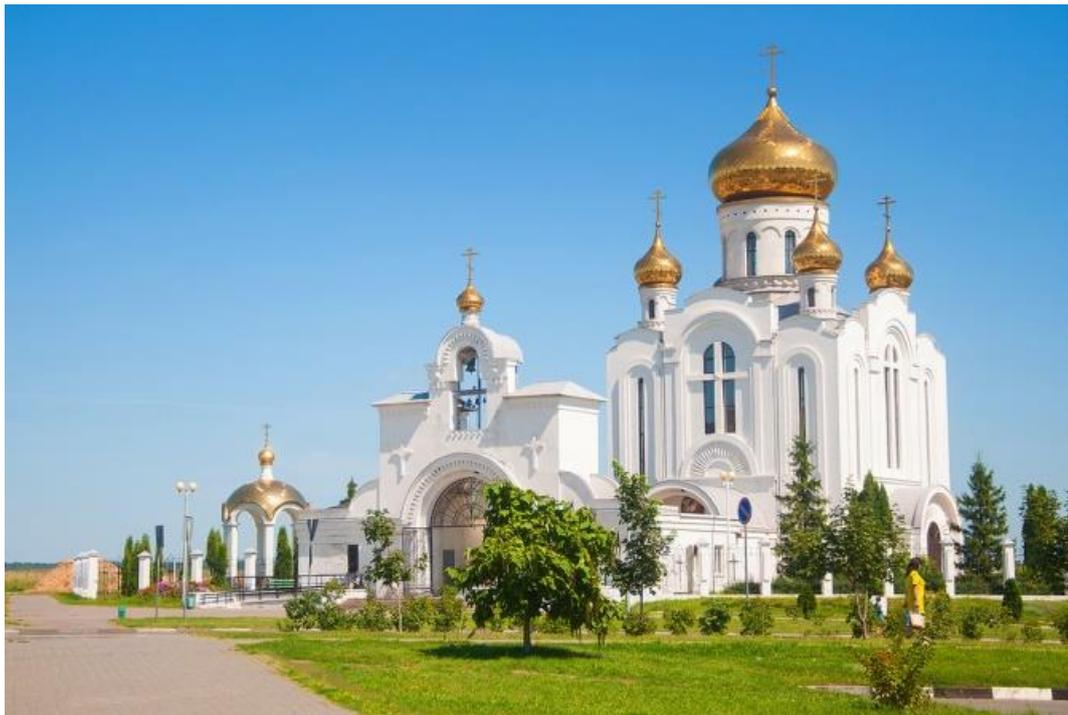


Рис. 1 Храм Рождества в г. Старый Оскол  
(фото из личного архива)



Рис. 2 Парк Победы в г. Старый Оскол (фото из личного архива)



Рис. 3 Дворец культуры «Форум» в г. Губкин (фото из личного архива)



Рис. 4 Городской парк в г. Губкин (фото из личного архива)



Рис. 5 парк Маршалково в г. Строитель (фото из личного архива)

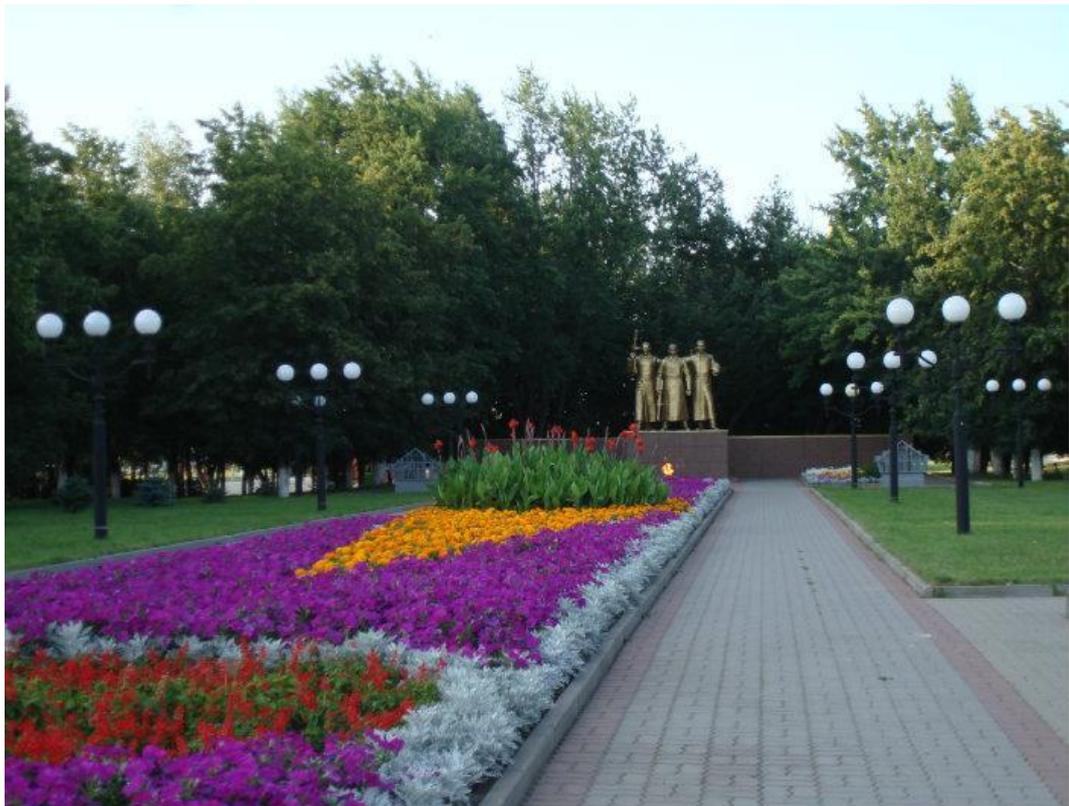


Рис. 6 Сквер ветеранов в г. Строитель (фото из личного архива)

