

*На правах рукописи*



**ГОРШКОВА**  
**Юлия Олеговна**

**НАУЧНОЕ ОБОСНОВАНИЕ, РАЗРАБОТКА И АПРОБАЦИЯ  
РЕГИОНАЛЬНЫХ ИНДИКАТОРОВ УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ  
НА ПРИМЕРЕ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**25.00.36 - «Геоэкология»**

**АВТОРЕФЕРАТ**  
**диссертации на соискание ученой степени**  
**кандидата географических наук**

**Калуга 2006 г.**

Работа выполнена на кафедре ботаники и экологии Калужского государственного педагогического университета им. К.Э. Циолковского

Научный руководитель                      Доктор биологических наук, профессор  
Лыков Игорь Николаевич

Официальные оппоненты                      Доктор географических наук, профессор  
Кочуров Борис Иванович

Доктор географических наук  
Фоменко Георгий Анатольевич

Ведущая организация                      Смоленский гуманитарный университет

Защита состоится «27» апреля 2006 года в 11 часов на заседании диссертационного Совета К 212.085.01 по защите кандидатских диссертаций при Калужском государственном педагогическом университете им. К.Э. Циолковского по адресу: 248023, г. Калуга, ул. Степана Разина, д. 26, конференцзал.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Калужского государственного педагогического университета.

Автореферат разослан «27» марта 2006 г.

Ученый секретарь  
диссертационного совета,  
доктор биологических наук



А.Б. Стрельцов

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДОВАНИЯ

**Актуальность исследования.** В рамках реализации концепции устойчивого развития ("sustainable development") для оценки соответствия развития региона критериям и принципам устойчивости актуальным становится выявление практических и измеряемых индикаторов или показателей такого развития. На это указывается в «Повестке дня на 21 век», принятой на Конференции ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992 г.), Экологической доктрине Российской Федерации (распоряжение Правительства РФ от 31 августа 2002 г. № 1225-р), Концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития (Указ Президента от 1 апреля 1996 года № 440), Государственной стратегии РФ по охране окружающей среды и обеспечению устойчивого развития (Указ Президента от 4 февраля 1994 года № 236).

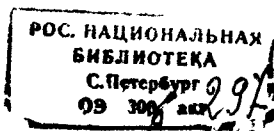
В настоящее время имеются отдельные рекомендации и предложения по методологии выбора индикаторов устойчивого развития для систем разных масштабов: глобального (международного), национального, регионального, локального. Проблематике индикаторов устойчивого развития посвящены десятки научных работ ученых и специалистов. В трех субъектах РФ (Томская, Воронежская и Кемеровская области) разработана и внедрена система индикаторов устойчивого развития в рамках российско-британских проектов «Разработка индикаторов для оценки устойчивости процесса экономических и социальных реформ в Российской Федерации» (2001-2003 гг.) и «Разработка концепции экологической политики Кемеровской области. Взаимодействие власти, бизнеса и общественности» (2000-2002 гг.). В этих проектах использованы подходы глобального уровня к выбору индикаторов, а именно: «ключевые /базовые, дополнительные и специфические индикаторы»; «тема-проблема – индикатор». Указанные подходы недостаточны и должны быть расширены за счет применения других подходов для учета сбалансированности хозяйственного развития региона с его природным потенциалом, условий сохранения естественных экосистем и биоразнообразия, особенностей и приоритетов развития территории.

Таким образом, в России отсутствует единое научное обоснование подходов и методов выявления индикаторов устойчивого развития на региональном уровне. Это обуславливает актуальность проблемы и необходимость проведения настоящего исследования.

**Цель и задачи исследования.** Целью исследования является научное обоснование, разработка и апробация региональных индикаторов устойчивого развития на примере Калужской области.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи.

1. Сформулировать понятие, принципы и критерии устойчивого развития, актуальные для Калужской области, с учетом специфических особенностей и перспективного развития данного региона.



2. Обосновать и определить научно-методические подходы и установить критерии для отбора индикаторов устойчивого развития Калужской области.
3. Разработать оптимальную систему индикаторов для оценки устойчивости развития Калужского региона с использованием обоснованных автором подходов и критериев.
4. Провести ретроспективный анализ развития Калужской области с целью получения количественных значений индикаторов, их уточнения, подтверждения актуальности, ранжирования, а также выявления наиболее серьезных проблем, препятствующих обеспечению устойчивого развития.
5. Разработать и предложить интегральный индикатор устойчивого развития Калужской области, на основании которого выполнить комплексную оценку устойчивости развития и районирование территории Калужской области с использованием методов географических информационных систем (ГИС).

**Научная новизна исследования.** Впервые в качестве научно-методической основы определения индикаторов устойчивого развития регионального уровня использован геозосоциосистемный подход и принципы теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды.

В работе впервые выявлена и предложена система информативных и репрезентативных индикаторов устойчивого развития Калужской области. Разработан и апробирован интегральный индикатор - индекс устойчивости - для оперативной и эффективной оценки устойчивости развития Калужской области. Впервые проведено районирование Калужской области по интегральному индикатору с использованием ГИС-технологий.

**Практическая значимость.** Разработаны научно-методические подходы и создан алгоритм определения индикаторов устойчивого развития для Калужской области, позволившие сформировать систему репрезентативных и доступных индикаторов устойчивости, применимую для решения приоритетных блоков задач:

1. интеграция экологических факторов и ограничений в процесс проведения социально-экономической политики региона; составление, оценка и корректировка программ социально-экономического развития Калужской области и планов устойчивого развития отдельных административных районов или территорий; разработка комплексных программ использования природных ресурсов и схем охраны природы; индикативное управление реализацией программы повышения качества жизни населения Калужской области;
2. обеспечение информационной поддержки процессов планирования и принятия управленческих решений на различных уровнях; проведение стратегической экологической оценки, оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) намечаемой хозяйственной и иной деятельности и государственной экологической экспертизы; обеспечение экологической безопасности и снижение экологических рисков на территории области;

3. осуществление мониторинга результативности и эффективности проводимой политики устойчивого развития в регионе; информирование общественности о ходе и темпах достижения целей устойчивого развития в четкой и понятной форме, способной стимулировать необходимые изменения в сознании и поведении населения;
4. разработка и реализация образовательных программ в области устойчивого развития для подготовки специалистов-экологов в высших учебных заведениях.

**Реализация результатов исследования.** Методические разработки, предложения и результаты диссертационного исследования использовались:

- Министерством экономического развития Калужской области в разработке Плана развития агропромышленного производства и реализации приоритетного национального проекта «Развитие АПК» в Калужской области на 2006–2007 годы;
- НТП «Экоцентр» в региональном проекте «Разработка методологии эколого-социально-экономического обоснования регулирования использования и охраны водных объектов и их водных ресурсов для планирования хозяйственного использования и охраны и/или восстановления качества вод», выполненном по заказу МПР России;
- при выполнении гранта Российского фонда фундаментальных исследований «Концептуальные подходы и механизмы обеспечения устойчивого развития России и ее регионов в условиях глобализации» (грант № 05-06-80372);
- в подготовке курсов «Основы устойчивого развития» и «Основы природопользования» для студентов-экологов биолого-химического факультета КГПУ им. К.Э. Циолковского.

**Апробация работы.** Основные научные положения и результаты исследования докладывались на Всероссийской научно-практической конференции «Природоресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России» (Пенза, 2003 г.), Третьей школе-семинаре молодых ученых России «Проблемы устойчивого развития региона» (Улан-Удэ, 2004 г.), Всероссийской internet-конференции (с международным участием) «Проблемы экологии в современном мире» (Тамбов, 2004 г.), Научно-практической конференции «Экология предприятий, жилья и окружающей среды» (Обнинск, 2004 г.), XXXII школе – семинаре «Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования» (Ростов-на-Дону, 2004), Международных Плехановских чтениях (Москва, 2004 г.), Международной научно-практической конференции «Экология, окружающая среда и здоровье населения Центрального Черноземья» (Курск, 2005 г.), Международной молодежной конференции («TUNZA, Дубна +2») «Молодежь за безопасную окружающую среду для устойчивого развития» (г. Дубна, Московская область, 2005 г.), Летнем сертификационном курсе повышения квалификации преподавателей вузов «Устойчивое развитие и экологический менеджмент» (Санкт – Петербург, 2005 г.), Ме-

ждународной конференции «Эколого-экономические проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов» (Пермь, 2005 г.), Открытой университетской научно-практической конференции (КГПУ им. К.Э. Циолковского, Калуга, 2006 г.).

**Публикации.** По теме диссертации опубликовано 9 работ.

**Структура и объем диссертации.** Диссертация состоит из введения, 5 глав, выводов и списка литературы. Объем диссертации составляет 187 страниц машинописного текста, включая 39 рисунков и 35 таблиц. Список литературы включает 222 наименования.

**Основные положения, выносимые на защиту.** На защиту выносятся следующие положения:

1. Система индикаторов для оценки устойчивости развития Калужской области базируется на научно-методической основе, включающей геоэкосоциосистемный подход и принципы теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды, и ранжируется в соответствии со следующими подходами:

- ключевые/базовые, дополнительные и специфические индикаторы,
- нагрузка – состояние – ответная реакция общества,
- тема/проблема – индикатор.

2. Интегральность индекса устойчивости определяется использованием приоритетных базовых индикаторов в экологической, экономической и социальной сферах с учетом специфики развития Калужской области.

3. Сравнительная оценка Калужской области в разрезе административных районов на основании индекса устойчивости с использованием ГИС-технологий наглядно и общедоступно выявляет результаты развития территории региона.

## **ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

### **Введение**

Во введении диссертации обоснована актуальность темы исследования, сформулированы цель и задачи, изложены научная новизна и практическая значимость результатов работы, сформулированы положения, выносимые на защиту.

### **Глава 1. Теоретические и методические основы для формирования индикаторов устойчивого развития (обзор литературы)**

В первой главе диссертации исследованы, проанализированы и обобщены:

- теоретические и методические подходы, требования и индикаторы устойчивого развития глобального уровня, разработанные международными организациями, включая ООН, Всемирный банк, Организацию экономического сотрудничества и развития (ОЭСР), Европейский Союз (ЕС);
- рекомендации и предложения ведущих российских ученых и специалистов по данной теме исследований (А.М. Адам, 2003; С.Н. Бобылев, 2003, 2004; Э.В. Гирусов, 2000; В.Г. Горшков, 1995, 1998; В.И. Данилов-Данильян 2000,

2002; В.М. Захаров, 2000; В.Я. Кондратьев, 2003, 2005; Н.И. Лаптев, 2004, 2005; К.С. Лосев, 2000; Н.Н. Лукьянчиков, 2000; Г.Е. Мекуш, 2004; Л.Н. Немец, 2004; Н.В. Островский, 2002; Р.А. Перелет, 1995, 1997, 2004; Е.В. Перфильева, 2004; И.М. Потравный, 2000; А.Ю. Ретеюм, 2004; С.В. Соловьева, 2003; А.П. Федотов, 2003; А.И. Чистобаев, 2001, 2003; А.М. Шелехов, 2001); - правовые и нормативно-методические документы Российской Федерации и Калужской области в сфере устойчивого развития, рационального природопользования и охраны окружающей среды.

Рассмотрен опыт разработки и внедрения индикаторов устойчивости в пилотных российских регионах – Томской, Воронежской и Кемеровской областях.

## **Глава 2. Методика исследования**

Во второй главе диссертации рассмотрены вопросы организации и проведения исследовательской работы.

В качестве объекта исследования выступает устойчивость развития Калужской области. Предметом исследования является изменение состояния компонентов окружающей природной среды под воздействием антропогенной деятельности, их охрана и рациональное использование, социально-экономическое развитие области.

Исследование проводилось в три этапа. В ходе реализации первого этапа работы было обозначено и сформулировано понятие устойчивого развития для Калужской области, которое учитывает уникальность, специфику и перспективы развития региона, и согласуется с глобальными тенденциями развития мировой цивилизации.

На основании анализа литературных данных и, исходя из определения устойчивого развития Калужской области, были определены методические подходы, обоснована целесообразность их использования в качестве научно-методической основы для определения индикаторов устойчивого развития региона. Это позволило выявить систему индикаторов для оценки устойчивого развития Калужской области.

На втором этапе проводился ретроспективный анализ развития Калужской области с учетом предложенных индикаторов с целью подтверждения их репрезентативности, актуальности, практической значимости, а также уточнения, модификации, ранжирования для выявления наиболее острых проблем, препятствующих обеспечению устойчивости.

Анализ развития Калужской области проводился на основании государственных статистических данных за 1995 – 2003 годы (по отдельным показателям - за 1998-2003 годы из-за отсутствия официальных статистических материалов).

Материалами для проведения анализа послужили следующие данные:

- о состоянии и использовании природных ресурсов области (ежегодные доклады, подготавливаемые государственными природоохранными органами

Калужской области и МПР России);

- о выбросах (сбросах) вредных веществ в окружающую среду, образовании и размещении опасных отходов производства и потребления (ежегодные доклады, подготавливаемые МПР России и государственными природоохранными органами Калужской области, статистическая отчетность по формам 2-тп (воздух), 2-тп (водхоз), 2-тп (отходы));
- об изменении состояния атмосферного воздуха, водных объектов и загрязнении почв (годовые обзоры Калужского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды и Главной Геофизической обсерватории им. А.И.Воейкова Росгидромета);
- о состоянии сети особо охраняемых природных территорий области и перспективах ее развития (ежегодные доклады, подготавливаемые МПР России и государственными природоохранными органами Калужской области);
- о социально-экономическом развитии региона (статистические сборники, подготавливаемые Федеральной службой государственной статистики РФ и Калугастат).

Исследования включали в себя:

- сбор статистических материалов, относящихся к выбранным индикаторам устойчивости, и их обработка с помощью компьютерной программы Microsoft Excel;
- анализ и преобразование данных в информацию, описывающую экологическое и социально-экономическое развитие региона, с использованием расчетно-аналитических методов и математических методов обработки статистических данных;
- сравнительный и нормативный анализ данных, характеризующей развитие региона, с нормативами и критериями устойчивого развития других субъектов РФ в Центральном федеральном округе (ЦФО) и в среднем России;
- модификацию и выявление наиболее информативных индикаторов устойчивого развития для Калужской области.

Третий этап посвящен разработке интегрального индикатора - индекса устойчивости. На основании интегрального индикатора выполнена комплексная оценка устойчивого развития и районирование территории Калужской области с использованием методов географических экспертных оценок (Кочуров, 1999), пространственного анализа, ландшафтного районирования (Руководство по ландшафтному планированию, 2001). Автором с применением геоинформационных систем на базе компьютерной программы MapInfo созданы электронные карты, на которых представлены полученные результаты, позволяющие достоверно, оперативно и наглядно информировать пользователей о тенденциях развития региона.

### **Глава 3. Выбор и обоснование и индикаторов устойчивого развития Калужской области**

#### **3.1. Формирование понятия устойчивого развития, актуального для Калужской области**

Согласно Концепции перехода Российской Федерации на модель устойчивого развития потенциал устойчивого развития России и ее регионов заключается в наличии обширных территорий с малоизмененной природой, практически не затронутых хозяйственной деятельностью и являющихся резервом устойчивости биосферы планеты в целом. Такой подход наиболее актуален для Калужской области, так как гарантом устойчивости развития региона выступают значительные площади ненарушенных или мало нарушенных территорий, выполняющих экосистемные (экологические или средоподдерживающие) функции. Особое место в территориях с малоизмененной природой занимают земли особо охраняемых природных территорий, объединенные в функционально и территориально взаимосвязанный целостный природный каркас, площадь которых составляет 6,9 % от общей площади земель Калужской области, что выше, чем в среднем по России (4%).

В Экологической доктрине Российской Федерации определено, что устойчивое развитие России и ее регионов – это управляемое развитие, предусматривающее равное внимание к его экономической, социальной и экологической составляющим и признание невозможности развития человеческого общества при деградации окружающей природной среды. Исходя из этого, устойчивость развития Калужской области, сопровождающаяся повышением уровня жизни и улучшением здоровья населения, стабилизацией демографической ситуации, может быть обеспечена только при условии сохранения природных ландшафтов, поддержания их целостности, средоформирующих функций и соответствующего качества окружающей среды путем рационального, эффективного использования природных ресурсов и принятия мер по охране окружающей среды. Для обеспечения устойчивого природопользования окружающая среда должна быть включена в систему социально-экономических отношений как ценнейший компонент достояния и богатства региона.

Переход к устойчивому развитию Калужской области предполагает:

- сохранение и восстановление природных систем, биологического и ландшафтного разнообразия и способности их к саморегуляции как обязательного условия существования человеческого общества;
- обеспечение рационального природопользования и равноправного доступа к природным ресурсам ныне живущих и будущих поколений людей;
- внедрение комплексного природопользования, включая экологически обоснованные методы использования земельных, водных, лесных, минеральных и других ресурсов;
- обеспечение экологической безопасности и благоприятного состояния окружающей природной среды как необходимого условия улучшения качества

жизни и здоровья населения.

Это позволяет сформулировать понятие устойчивого развития, актуальное для Калужской области. Под *устойчивым развитием* понимается управляемое сбалансированное эколого-социально-экономическое развитие, причем для Калужской области приоритетным направлением является поддержание и восстановление природных систем, их жизнеобеспечивающих функций при условии рационального использования природных ресурсов для удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений людей, обеспечение экологической безопасности и улучшение качества жизни населения области.

### **3.2. Обоснование и выбор научно-методических подходов и установление критериев отбора индикаторов устойчивого развития Калужской области**

Исходя из предложенного определения устойчивого развития Калужской области, становится очевидным, что для оценки устойчивости данной территории приоритетными являются индикаторы качества окружающей среды и природопользования. Кроме этого, важны индикаторы состояния здоровья населения и показатели качества их жизни, включающие наличие благоприятной и здоровой среды обитания.

При формировании системы индикаторов устойчивости Калужской области учитывались показатели, предложенные в проекте Комиссии по устойчивому развитию ООН (КУР ООН) и в других субъектах РФ. Проект КУР ООН включает 134 индикатора, из которых 77 (57 %) являются экологическими, в том числе 54 показателя непосредственно относятся к группе индикаторов экологических аспектов устойчивого развития и 23 индикатора, так или иначе связанных с окружающей средой и природопользованием, выделяется в группах индикаторов экономических, социальных и институциональных аспектов.

В рамках проектов для Кемеровской области разработано 119 индикаторов устойчивого развития, для Томской области - 38, для Воронежской - 36.

За основу формирования системы индикаторов устойчивого развития Калужской области приняты следующие научно-методические подходы:

- *геозокосоциосистемный подход* (Кочуров, 1999, 2000; Парахонский, Парахонский, 2001; Немец, 2004; Заиканов, Минакова, Просунцова, Смирнова и др., 2000), в соответствии с которым, индикаторы устойчивости отражают уровень совместимости (сбалансированности) хозяйственного развития региона с его природным потенциалом, соответствие направленности процессов природных и социально-экономических систем и применение экологически приемлемых и природосовместимых технологий;
- *принципы теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды* (Горшков, 1995; Кондратьев, Лосев, Ананичева, Чеснокова, 2003; Данилов-Данильян, Лосев, 2000; Урсул, 1998), согласно которой, высший приоритет в системе экологических индикаторов должны иметь индикаторы, ха-

рактизирующие состояние естественных экосистем и биоразнообразия (доля площади, занятой естественными экосистемами в общей площади территории региона должна быть таковой, чтобы обеспечивать полноценное регулирование окружающей среды, ее стабильность, достаточные темпы восстановления или сохранения естественных экосистем);

- подход: *ключевые/базовые, дополнительные и специфические индикаторы* (предложен Комиссией по устойчивому развитию ООН), в соответствии с которым, все индикаторы классифицируются по уровням приоритетности и региональной специфике;

- подход: *нагрузка – состояние – ответная реакция* (разработан ОЭСР и апробирован ЕС в рамках создания методологии для показателей доклада «Окружающая среда – для Европы» на 5-й конференции министров охраны окружающей среды, г. Киев, 2003 год), который основан на концепции причинно-следственной связи: деятельность человека оказывает *нагрузку* (давление) на окружающую среду и изменяет ее качество, а также количество природных ресурсов (*«состояние»*), общество реагирует на эти изменения проведением экологической, экономической и отраслевой политики (*«ответная реакция общества»*);

- подход: *тема/проблема – индикатор* (предложен ООН и Всемирным Банком), в соответствии с которым, критериями выбора индикаторов являются важнейшие проблемы, связанные с охраной окружающей среды, рациональным природопользованием, социально-экономическим развитием глобального, национального и регионального уровня;

- *создание интегральных индикаторов*, дающих возможность сравнения и сопоставления отдельных районов, областей и стран для эффективного управления в целях обеспечения устойчивого развития.

При определении индикаторов устойчивого развития Калужской области использовались три основополагающих критерия: приемлемость для принятия решений; аналитическая важность; измеримость и достоверность.

### 3.3. Разработка системы индикаторов устойчивого развития Калужской области

Исходя из понятия устойчивого развития и предложенных научно-методических подходов, индикаторы устойчивого развития Калужской области дифференцированы на следующие группы:

- индикаторы для оценки устойчивости использования, состояния и охраны земельных ресурсов и почв;
- индикаторы для оценки устойчивости использования, состояния и охраны поверхностных и подземных вод;
- индикаторы для оценки устойчивости состояния и охраны атмосферного воздуха;

- индикаторы для оценки устойчивости лесопользования, состояния лесных ресурсов и лесовосстановления;
- индикаторы устойчивости состояния особо охраняемых природных территорий (ООПТ) и сохранения биоразнообразия;
- индикаторы устойчивости использования полезных ископаемых и охраны недр;
- индикаторы для оценки устойчивости при обращении с опасными отходами производства и потребления;
- индикаторы устойчивости социально-экономического развития.

В каждой группе в соответствии с выбранными подходами были представлены конкретные показатели устойчивости. Всего для Калужской области для уточнения, апробации и обоснования было предложено 54 индикатора устойчивого развития, из которых 38 предназначены для оценки устойчивости природопользования и состояния окружающей среды и 16 индикаторов – для оценки устойчивости социально-экономического развития.

#### **Глава 4. Ретроспективный анализ развития Калужской области на основании предложенных индикаторов устойчивого развития**

На основании индикаторов устойчивости проводился исторический анализ развития Калужской области за 1995-2003 годы, который позволил уточнить, подтвердить актуальность и обоснованность их для оценки устойчивости развития области и выявления наиболее острых проблем, препятствующих обеспечению устойчивости.

Анализ проводился в разрезе основных видов природных ресурсов или компонентов окружающей среды. В соответствии с подходом «нагрузка-состояние-ответная реакция» оценивался уровень антропогенного воздействия на природные ресурсы, качественное состояние ресурсов, эффективность и оптимальность принимаемых обществом мер по охране, воспроизводству и снижению негативного воздействия хозяйственной или иной деятельности на природные объекты. В ходе проведения анализа использовался подход «тема/проблема – индикатор» для выявления путем оценки и сопоставления полученных значений индикаторов важных проблем, препятствующих обеспечению устойчивого развития области. Выбор базовых/ключевых индикаторов основывался на том, что они способны наиболее полно оценить ситуацию и отразить наличие в регионе фундаментальных проблем, которые, как показал сравнительный анализ, характерны для других субъектов РФ и в целом для России. Определение группы дополнительных индикаторов связано с их возможностью подтвердить или уточнить значение ключевых показателей. Отнесение индикаторов к группе специфических обусловлено тем, что они репрезентативны для Калужской области и направлены на решение серьезных проблем, актуальных и важных для указанного региона.

Значения индикаторов устойчивого развития, в основном, определялись автором по данным информационных материалов, за исключением таких показателей, как процентное содержание гумуса в почвах, индекс загрязнения атмосферного воздуха и поверхностных вод, удельная ценность недр на 1 кв. км и некоторых других.

Анализ показал, что выявленные для Калужской области индикаторы устойчивого развития отличаются относительно несущественными колебаниями значений за оцениваемые годы, что исключает случайность их выбора.

В результате анализа подтверждено, что для оценки устойчивости развития Калужской области актуальными являются 58 индикаторов, включая 41 базовый/ключевой, 5 дополнительных и 12 специфических.

Основные индикаторы устойчивого развития, характерные для Калужской области, представлены в таблице 1.

В соответствии с принципами теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды важнейшим индикатором для Калужской области является *индекс устойчивого природопользования*, который показывает долю площади территорий, ненарушенных или малонарушенных в результате хозяйственной деятельности (земли лесного фонда, земли особо охраняемых природных территорий, земли водного фонда) от общей площади области и характеризует устойчивость биосферы. Территории с малоизмененной природой, в том числе площадь земель особо охраняемых природных территорий, в Калужской области занимают 48,4% от общей площади региона.

Актуальным базовым/ключевым индикатором для Калужской области выступает *процентное содержание гумуса в почвах*, который отражает степень устойчивости и целостности природных ландшафтов для выполнения важных для человека средоформирующих (экологических) функций. Как показал анализ, почвы Калужской области, среди которых преобладают дерново-подзолистые, отличаются низким естественным плодородием. В соответствии с критериями, используемыми для оценки качественного состояния почв, такое содержание плодородного слоя в почвах в среднем по области характеризуется как низкое, при этом площадь пахотных земель, почвы которых отличаются низким содержанием гумуса (1,6%-2,0%) составила в 2003 году 57%, очень низким содержанием гумуса (1,1%-1,5 %) - 43%.

Наиболее информативным индикатором для оценки антропогенной нагрузки на окружающую среду и эффективности мер, принимаемых обществом по ее снижению, в Калужской области является *объем сбрасываемых загрязненных сточных вод в суммарном водоотведении в поверхностные водные объекты (в %)*. Указанный индикатор связан, с одной стороны, с необходимостью гарантированного обеспечения водными ресурсами жизнедеятельности человека, а с другой - с проблемами их рационального использования и снижением негативного воздействия на водные объекты.

Таблица 1

## Основные индикаторы устойчивого развития Калужской области

Проблема	Индикатор	Значение индикатора по данным за 2003 год	Оценка изменения значения индикатора по результатам анализа
<b>Индикаторы устойчивости использования, состояния и охраны земельных ресурсов и почв</b>			
Обеспечение устойчивости биосферы	<i>Индекс устойчивого природопользования (% нарушенных территорий)</i>	48,4%	Незначительные изменения
Сохранение особо ценных продуктивных земель	<i>Процент площади сельскохозяйственных угодий от общей площади земельного фонда</i>	46,5 % (12,9 %)*	За период с 2000 года по 2003 год снижение на 0,1% (негативное изменение)
Радиоактивное загрязнение сельскохозяйственных земель	<i>Процент площади сельскохозяйственных земель, загрязненных цезием-137</i>	10 %	Незначительные изменения
Обеспечение устойчивости состояния природных систем	<i>Процент площади земель под лесами и древесно-кустарниковыми насаждениями от общей площади земельного фонда</i>	46,4 % (52,5%)*	Сокращение с 47,3 % в 2000 году до 46,4 % в 2003 году (негативное изменение)
Ухудшения экологического состояния почв	<i>Процентное содержание гумуса в почвах</i>	1,58 %	Незначительные изменения
Выполнение природоохранных и компенсационных мероприятий	<i>Объем инвестиций на охрану и рациональное использование земель в расчете на единицу площади земельного фонда (руб. на 1 га)</i>	27 руб.	Ниже, чем в других субъектах ЦФО РФ
<b>Индикаторы устойчивого водопользования, состояния и охраны водных ресурсов</b>			
Истощение подземных вод и деградация окружающей среды	<i>Доля (%) забора воды из подземных источников водоснабжения в суммарном водозаборе</i>	63,8 % (13,4 %)*	Снижение за период 1995-2003 гг. с 64,8% до 63,8 % (позитивное изменение)
Изъятие воды из подземных источников водоснабжения для производственных нужд	<i>Доля (%) воды питьевого качества из подземных источников в балансе производственного водоснабжения</i>	60,4 % (30 %)*	Увеличение в 2003 году на 10,1% к уровню 1998 года (негативное изменение)
Нерациональное использование воды	<i>Процент безвозвратных потерь воды от общего водозабора</i>	13,9 %	Увеличение за период с 1995 года по 2003 год с 8,6 % до 13,9% (негативное изменение)
Загрязнение поверхностных водных объектов	<i>Доля (%) сбрасываемых загрязненных сточных вод в суммарном объеме водоотведения в поверхностные водные объекты</i>	85,5 % (36,2%)*	Рост за период 1995-2003 гг. с 81,3 % до 85,5 % (негативное изменение)

Загрязнение водных объектов	Удельный объем сбрасываемых загрязненных сточных вод в поверхностные водные объекты в расчете на душу населения	107 куб м на чел.	Выше, чем в других субъектах ЦФО РФ (негативное изменение)
Качество воды в основных поверхностных водных объектах	Индекс загрязнения воды (ИЗВ)	р Ока от 1,33 до 0,91, р Жиздра – 1,64, р Угра – 0,93, р Протва от 1,08 до 1,28, р Болва – 1,39, р Ресса – 0,95	Улучшение качества воды в 2003 году в р Угра и р Ресса (II класс воды - чистой) по сравнению с 2002 годом (III класс - умеренно-загрязненная) (позитивное изменение)
Показатели использования водных ресурсов	% экономии воды за счет применения систем оборотного и повторно - последовательного водоснабжения	77 % (79%)*	За период 1997-2003 гг снижение процента экономии воды с 84,5 % до 77 % (негативное изменение)
<b>Индикаторы состояния атмосферного воздуха</b>			
Загрязнение атмосферного воздуха выбросами от автотранспорта	Доля (%) выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от передвижных источников (автотранспорта) в совокупном загрязнении атмосферного воздуха от всех источников (передвижных и стационарных)	90,5 % (41,7%)*	Рост за период с 1996 года по 2003 год с 62,8 % до 90,5 % (негативное изменение)
Качество атмосферного воздуха	Индекс загрязнения атмосферы (ИЗА)	2,72	С 1999 года по 2003 год значение ИЗА является относительно стабильным, однако уже в 2004 году ИЗА составил 3,63 (негативное изменение)
Выполнение природоохранных и компенсационных мероприятий	Процент уловленных и обезвреженных вредных веществ в объеме отходящих от стационарных источников загрязнения атмосферного воздуха	89 % (74,5%)*	Рост за период с 1995 года по 2003 год с 86,5 % до 89 % (позитивное изменение)
Выполнение природоохранных мероприятий	Удельный объем инвестиций на охрану атмосферного воздуха (тыс. руб.) в расчете на 1 тонну выбрасываемых загрязняющих веществ от стационарных источников загрязнения атмосферы	23 тысячи рублей (346,5 тыс рублей)*	Ниже, чем в других субъектах ЦФО
<b>Индикаторы лесопользования, состояния лесных ресурсов и лесовосстановления</b>			
Неэффективное использование лесных древесных ресурсов, в особенности малощенных лиственных пород	Процент (%) использования расчетной лесосеки по рубкам главного пользования	17,8 % (22,1%)*	За период с 1996 года по 2003 год снижение с 27,8 % до 17,8% (негативное изменение)
Обеспечение устойчивости биосферы, источник биогенного кислорода	Процент (%) лесистости	44,4 % (45,3 %)*	Увеличение с 1996 года по 2003 год на 0,9 % (позитивное изменение)
Загрязнение лесов радионуклидами	Процент территории земель лесного фонда, загрязненных цезием-137	23 % (0,1%)*	Незначительное изменение

Расширенное воспроизводство лесных ресурсов	<i>Коэффициент восстановления лесов</i>	1,2 (0,8)*	Повышение по сравнению с 1996 годом (К=1,06) (позитивное изменение)
<b>Индикаторы устойчивости состояния ООПТ и сохранения биоразнообразия</b>			
Сохранение и поддержание биологического разнообразия	<i>Количество видов, занесенных в Красную книгу Калужской области</i>	578 видов	Перечень редких и исчезающих видов установлен в 1998 году, уточнений не было
Обеспечение устойчивости биосферы	<i>Процент площади особо охраняемых природных территорий от общей площади региона</i>	6,9 % (4 %)*	Сеть ООПТ сформирована в 1993-2002 г
<b>Индикаторы использования полезных ископаемых и охраны недр</b>			
Низкая эффективность использования разведанных месторождений	<i>Процент эксплуатируемых месторождений от общего количества разведанных запасов</i>	18,4% (37%)*	Уменьшается, эксплуатируется 97 месторождений по 14 видам сырья
Эколого-экономическая эффективность недр	<i>Удельная ценность недр (тысяч долларов США на 1 кв. км территории)</i>	309 тыс долларов на 1 кв км	по ЦФО - 885 тыс долларов на 1 кв м
<b>Индикаторы обращения с опасными отходами производства и потребления</b>			
Опасность для окружающей среды, приводящая к необратимым процессам	<i>Доля (%) отходов 1,2, 3 классов опасности для окружающей природной среды от общего объема образовавшихся отходов производства и потребления</i>	0,69 % (0,26 %)*	Увеличивается доля объема образовавшихся отходов
Уровень экологичности применяемых технологий по обезвреживанию и утилизации отходов	<i>Процент использованных и обезвреженных отходов 1,2 и 3 классов опасности для окружающей природной среды от общего объема накопленных отходов данных классов опасности</i>	86,6 %	Увеличивается доля объема используемых и обезвреженных опасных отходов
Опасность для окружающей среды, приводящая к необратимым процессам	<i>Обеспеченность объектами захоронения для опасных отходов (1,2, 3, 4 классов опасности для окружающей природной среды)</i>	1,1 год	Ниже, чем в среднем по России
<b>Индикаторы социально-экономического развития</b>			
Социальное благополучие и здоровье населения	<i>Коэффициент младенческой смертности (число умерших до 1 года на 1000 родившихся)</i>	11,8 (14,1)*	Снижение по сравнению с 1995 годом (16,3) (позитивное изменение)
Воспроизводство населения и замещение поколений людей	<i>Коэффициент естественной убыли населения (на 1000 человек)</i>	10,2 (6,5)*	За период с 1995 года по 2003 год увеличение с 8,5 до 10,2 (негативное изменение)

Неустойчивость возрастной структуры	<i>Удельный вес численности детей (0-18 лет) в общей численности населения (%)</i>	15,5%	Снижение с 1995 года по 2003 год с 20 % до 15,5 % (негативное изменение)
Сокращение ожидаемой продолжительности жизни	<i>Ожидаемая продолжительность жизни мужчин (количество лет)</i>	58,1 (58,7)*	За период 1998-2003 гг снижение на 2,2 года (негативное изменение)
Ухудшение состояния здоровья населения	<i>Общая заболеваемость (зарегистрированных случаев на 1000 населения)</i>	827,9	Рост с 1998 года по 2003 год на 7% (негативное изменение)
Ухудшение состояния здоровья населения	<i>Заболеваемость злокачественными новообразованиями (зарегистрированных случаев на 1000 населения)</i>	3,2	Рост с 1998 года по 2003 год с 2,9 до 3,2 случая (негативное изменение)
Ухудшение состояния здоровья детей	<i>Детская заболеваемость (зарегистрированных случаев на десять тысяч детей)</i>	2068,4	За период 1998-2003 гг возросла на 25% (негативное изменение)
Снижение качества жизни значительной части населения	<i>Доля населения с денежными доходами ниже величины прожиточного минимума в общей численности населения</i>	33,3 % (33,1%)*	Увеличение по сравнению с 1998 годом в 1,3 раза (25,8 %) (негативное изменение)
Уровень экономического развития	<i>Темпы роста ВРП (в %)</i>	7,6%	В 2002 году - на 2,5%, в 2001 году - на 8%, в 2000 году - на 7,7%, в 1999 году - на 1,1%, в 1998 году сократился на 6,4 % по сравнению с 1997 годом (позитивное изменение)
Уровень вложений в экологически ориентированное хозяйственное развитие	<i>Объем инвестиций в основной капитал (руб. на душу населения)</i>	6295,7 тыс руб.	За период с 1998 года по 2003 год увеличение на 23% (позитивное изменение)
Экологичность производства и степень нагрузки на окружающую среду	<i>Коэффициент износа основных фондов (в %)</i>	44%	Увеличение с 1999 года по 2003 год с 36 % до 44 %
Объем капиталовложений в развитие сельского хозяйства	<i>Доля инвестиции в основной капитал сельского хозяйства от общего объема инвестиций</i>	3,7%	За период 1998-2003 гг сокращение с 7,5% до 3,7% (негативное изменение)

\* - в среднем по России за 2003 год

В 2003 году в объем загрязненных сточных вод, сбрасываемых в водные объекты, основной вклад вносили предприятия жилищно-коммунального хозяйства области, на долю которых приходилось 91,4 % от суммарного водоотведения загрязненных стоков. Анализ показал, что объем загрязненных сточных вод, сбрасываемых предприятиями ЖКХ, ежегодно возрастает. Недостаточность финансирования нового строительства и реконструкции коммунальных очистных сооружений приводит к ежегодному увеличению процента загрязненных сточных вод, поступающих от ЖКХ (в 2003 году он составил 91,4% против 61% в среднем по России).

В расчете на одного жителя Калужской области в 2003 году сброшено в поверхностные водные объекты 107 куб. м загрязненных сточных вод, что выше, чем в других регионах Центрального федерального округа, за исключением Тульской области (табл. 2).

Таблица 2

Показатели водоотведения в поверхностные водные объекты  
в субъектах РФ в 2003 году

Наименование субъекта РФ	Сброшено сточных вод всего, млн. куб. м	В том числе загрязненных сточных вод, млн куб. м	Доля загрязненных сточных вод в суммарном водоотведении, %	Сброшено загрязненных сточных вод в расчете на душу населения, куб. м /чел.
Калужская область	126,78	108,37	85,5	107
Московская область	1397,4	630	45,8	98
Тульская область	280,3	262,5	93,6	157
Орловская область	92,3	80,1	86,7	91
Брянская область	100,2	96,4	96,2	69
Смоленская область	122,2	93,4	76,4	86

Наиболее чувствительным индикатором для оценки социально-экономического благополучия и здоровья населения Калужской области, который устанавливает тесную связь со всеми важными факторами развития общества, рассматривается *коэффициент младенческой смертности* (число умерших детей до 1 года на 1000 родившихся живыми) (Ретеюм, 2004; Предложения по переходу к устойчивому ..., 2002). Этот индикатор принят Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) в качестве основного показателя здоровья населения.

В таблице 3 приведены значения коэффициента младенческой смертности в Калужской области в сравнении с соседними субъектами РФ в 2003 году.

Таблица 3

Значение коэффициента младенческой смертности  
(число умерших до 1 года на 1000 родившихся) в субъектах РФ в 2003 году

Наименование субъекта РФ	Коэффициент младенческой смертности
Калужская область	11,8
Московская область	11,7
Тульская область	14,0
Орловская область	12,2
Брянская область	14,3
Смоленская область	14,1

Как видно из приведенных данных, значение коэффициента младенческой смертности в Калужской области ниже, чем в других представленных регионах ЦФО РФ и сопоставимо со значением такого показателя в Московской области.

Ключевой индикатор - *объем инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения* - является индикатором, который характеризует уровень вложений в экологически ориентированное хозяйственное развитие Калужской области и оценивает ответную реакцию общества на изменения, происходящие в окружающей природной среде.

Наибольшие инвестиции в основной капитал на территории Калужской области в 2003 году поступили в промышленность - 2439 млн. рублей или 37,7% от общего объема инвестиций. Второе место по инвестициям занимает транспорт - 1186,4 млн. рублей (18,3 %), далее следует жилищное хозяйство - 581,8 млн. рублей (9 %) и связь - 525,8 млн. рублей (8,1%). Наименьшие объемы инвестиций поступили в сельское хозяйство - 238,8 млн. рублей (3,7%), лесное хозяйство - 4,9 млн. рублей (0,1%). За период с 1998 года по 2003 год доля инвестиций в основной капитал сельского хозяйства сократилась в 2 раза (с 7,5% до 3,7%), жилищного хозяйства - в 1,8 раза (с 16,5% до 9 %).

#### Глава 5. Интегральная оценка и районирование территории Калужской области в разрезе административных районов по индексу устойчивости.

Полученные базовые/ключевые индикаторы устойчивого развития Калужской области были использованы при разработке интегрального индикатора - *индекса устойчивости*, необходимого для эффективной оценки устойчивого развития территории области и принятия оперативных управленческих решений.

Разработка интегрального индикатора осуществлялась согласно принципам геоэкосоциосистемного подхода. В соответствии с указанным подходом, индекс устойчивости отражает сбалансированность и устойчивость состояния ландшафта как природно-антропогенного комплекса Калужской области, формирующегося с учетом природных, демографических, социальных и экономи-

ческих факторов, которые находятся в единстве и тесном взаимодействии между собой. Устойчивость развития территорий административных районов предлагается оценивать по 4 категориям: *высокоустойчивые, среднеустойчивые, слабоустойчивые, неустойчивые*. Такое ранжирование проводилось с учетом рекомендаций ГОСТ Р 17.8.1.02-88 «Охрана природы. Ландшафты. Классификация», в котором для целей рационального использования и охраны ландшафтов предложена их классификация по степени устойчивости к антропогенным нагрузкам и благоприятности для проживания людей и осуществления хозяйственной деятельности.

*Индекс устойчивости* представляет собой интегральный показатель, определяемый как сумма значений устойчивости развития территорий отдельных административных районов или области в целом, устанавливаемым по приоритетным базовым индикаторам в экологической, экономической и социальной сферах.

Для определения индекса устойчивости развития были обоснованы и выделены 5 ключевых/базовых индикаторов, актуальных и информативных для Калужской области. Для указанных индикаторов была обоснована и выполнена градация их значений для установления категории устойчивости по существующим критериям (нормативам) и фактическим данным, полученным в результате исследования (табл. 4).

Таблица 4

**Значения индикаторов устойчивого развития Калужской области  
для определения категорий устойчивости**

Наименование индикатора	Единица измерения	Категории устойчивого развития			
		высокоустойчивые	среднеустойчивые	слабоустойчивые	неустойчивые
Индекс устойчивого природопользования	%	свыше 70	от 50 до 70	от 30 до 50	менее 30
Содержание гумуса в почвах	%	свыше 2,0	от 1,8 до 2,0	от 1,5 до 1,7	от 1,2 до 1,4
Объем загрязненных сточных вод в суммарном водоотведении в поверхностные водные объекты	%	менее 36	от 36 до 50	от 50 до 90	свыше 90
Коэффициент младенческой смертности	количество умерших до 1 года на 1000 родившихся	менее 12	от 12 до 20	от 20 до 40	свыше 40
Объем инвестиций в основной капитал в расчете на душу населения	рублей	свыше 6000	3000-6000	1000-3000	менее 1000

Для вычисления интегрального показателя устойчивого развития использовался следующий подход: индикаторам, характеризующим развитие района как высокоустойчивое, присваивали 4 балла, среднеустойчивое – 3 балла, слабоустойчивое – 2 балла, неустойчивое – 1 балл. Баллы, которыми оценивали степень устойчивости района по отдельным предложенным индикаторам, суммировали для каждого административного района, и таким образом получали интегральную величину – индекс устойчивости развития. Чем выше значение индекса устойчивости, тем развитие территории более соответствует критериям устойчивого развития.

В рамках исследования с применением ГИС-технологий были созданы электронные карты (с соответствующими базами данных, что делает полученные результаты применимыми в региональных ГИС) по каждому из разработанных показателей в разрезе административных районов, позволившие осуществить районирование территории Калужской области по указанным индикаторам устойчивого развития. На основании полученного индекса устойчивого развития была проведена интегральная (комплексная) оценка устойчивости и выполнено районирование территории Калужской области в разрезе административных районов.



Рис. 1. Интегральная оценка устойчивости развития Калужской области (по индексу устойчивости)

Полученная интегральная оценка устойчивости развития территории Калужской области и районирование показали, что область в целом развивается среднеустойчиво; *высокоустойчивых* районов в области нет, 7 районов (Калуга, Боровский, Дзержинский, Думиничский, Медынский, Малоярославецкий, Сухиничский) являются *среднеустойчивыми*, 13 районов развиваются *слабоустойчиво*, 5 – *неустойчиво* (рис. 1).

Отнесение к районам с неустойчивым развитием обосновано следующими значениями индикаторов устойчивости:

- Барятинский – неустойчивое развитие по 3 индикаторам (низкое процентное содержание гумуса в почвах, высокий объем загрязненных сточных вод и низкий объем инвестиций);
- Куйбышевский - неустойчивое развитие по 3 индикаторам (высокий объем загрязненных сточных вод, высокий коэффициент младенческой смертности, низкий объем инвестиций);
- Мещовский – неустойчивое развитие по 4 индикаторам (высокий процент нарушенных территорий, высокий объем загрязненных сточных вод, высокий коэффициент младенческой смертности, низкий объем инвестиций);
- Спас-Деменский - неустойчивое развитие по 2 индикаторам (высокий объем загрязненных сточных вод, низкий объем инвестиций);
- Ульяновский - неустойчивое развитие по 2 индикаторам (низкое процентное содержание гумуса в почвах, низкий объем инвестиций).

## **ВЫВОДЫ**

1. Устойчивое развитие Калужской области - управляемое сбалансированное эколого-социо-экономическое развитие, региональной особенностью которого является приоритет поддержания и восстановления природных систем, их жизнеобеспечивающих функций при условии рационального использования природных ресурсов для удовлетворения потребностей настоящего и будущих поколений людей, обеспечение экологической безопасности и улучшение качества жизни населения области.
2. Наиболее оптимальными для формирования системы индикаторов устойчивого развития Калужской области являются геоэкосоциосистемный подход и принципы теории биотической регуляции и стабилизации окружающей среды.
3. Для оценки устойчивости развития Калужской области разработано и предложено 58 индикаторов.
4. Ретроспективный анализ развития Калужской области уточнил теоретически предложенные индикаторы и позволил ранжировать их на 41 базовый/ключевой, 5 дополнительных и 12 специфических. Причем из общего количества индикаторов, 40 предназначены для оценки устойчивости природопользования и состояния окружающей среды (в том числе 29 базовых/ключевых, 4 дополнительных и 7 специфических).

5. Разработан интегральный индикатор - *индекс устойчивости*, который выводится на основании 5 базовых индикаторов и оценивается по 4-х балльной шкале.

6. На основании интегральной оценки осуществлено районирование территории Калужской области и получены данные об устойчивости развития региона, которые показывают, что область в целом развивается среднеустойчиво (высокоустойчивых районов нет, 7 районов развиваются среднеустойчиво, 13 районов – слабоустойчиво, 5 районов – неустойчиво).

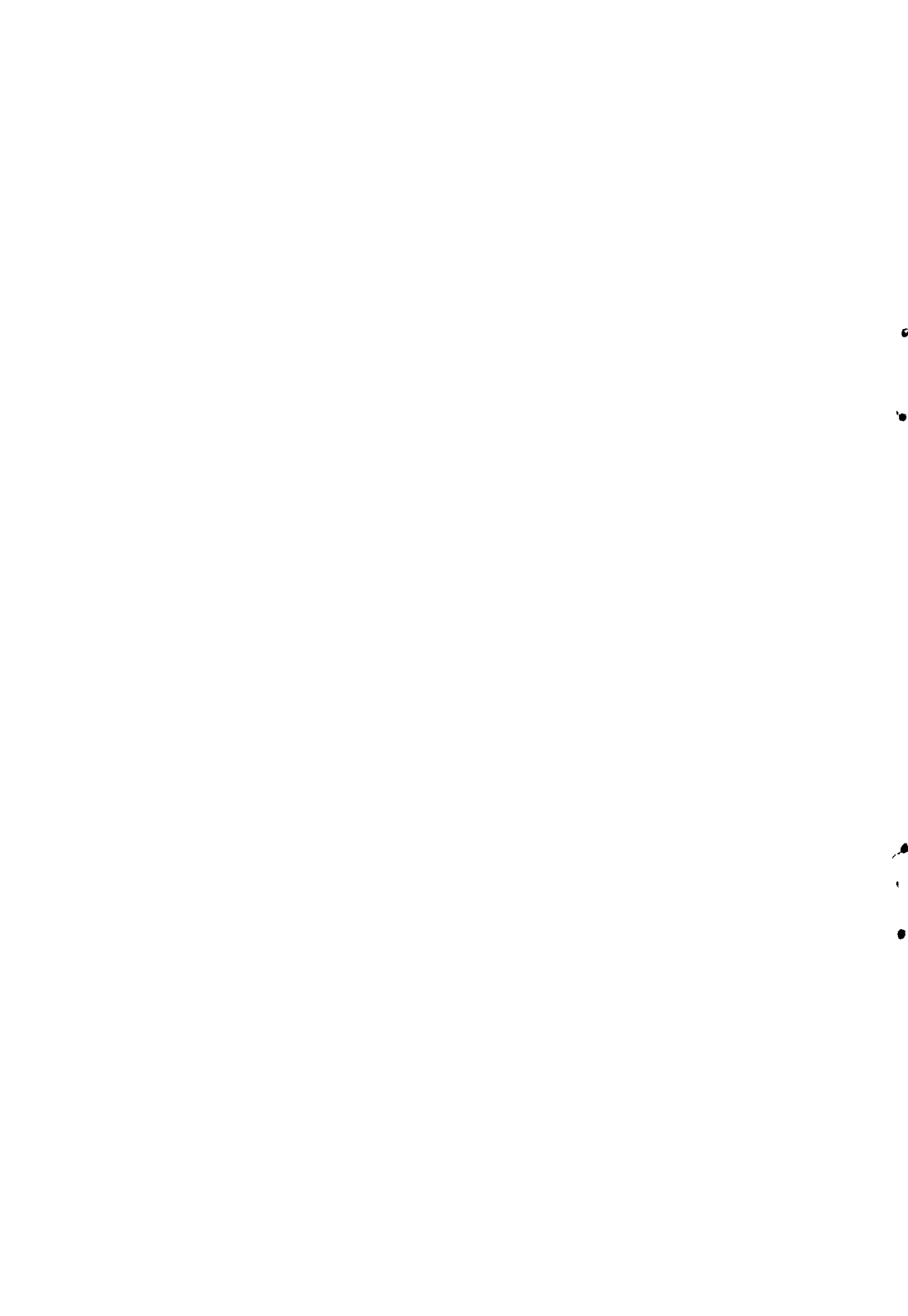
#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

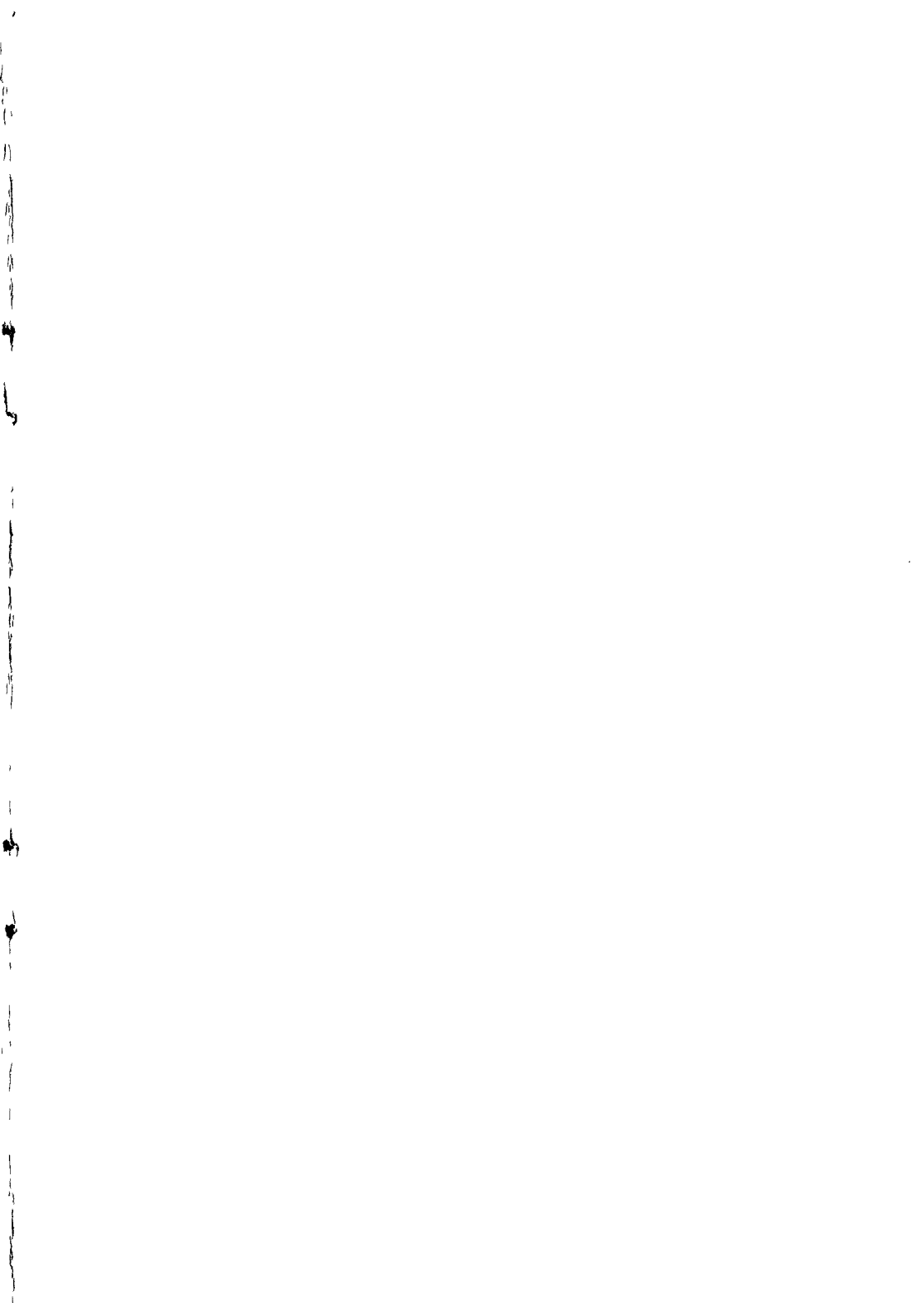
1. Горшкова Ю.О. Эколого-этические аспекты создания и функционирования сети ООПТ в Калужской области // Природноресурсный потенциал, экология и устойчивое развитие регионов России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза: РИО ПГСХА, 2003. – с.187-189.
2. Горшкова Ю.О. Экологические аспекты устойчивого развития Калужской области // Проблемы экологии в современном мире: Материалы Всероссийской internet- конференции (с международным участием) 20-22 апреля 2004 года / Отв. ред. А. П. Поздняков; М-во образования и науки РФ, Тамб. гос. ун-т им. Г. Р. Державина. – Тамбов: Изд-во ТГУ им. Г. Р. Державина, 2004. – с. 74-75.
3. Горшкова Ю. О. Индикаторы устойчивого развития для Калужской области // Проблемы устойчивого развития региона: Материалы третьей школы-семинара молодых ученых России (8-12 июня 2004 г.).- Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2004. – с. 31-33.
4. Горшкова Ю. О. Эколого-этические аспекты реализации конвенции о сохранении биологического разнообразия // Экология. Экономика. Информатика / Тезисы докладов XXXII школы – семинара «Математическое моделирование в проблемах рационального природопользования» (13-18 сентября 2004 г.). - Ростов - на - Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2004. – с. 18-21.
5. Горшкова Ю.О. Разработка индикаторов для оценки устойчивости развития Калужской области // Экология предприятий, жилья и окружающей среды: сборник тезисов научно-практической конференции. – г. Обнинск, Россия, 9-10 декабря 2004 года. – с. 39-40.
6. Горшкова Ю.О. Оценка состояния, использования и охраны водных ресурсов в целях обеспечения устойчивого развития Калужской области // Восемнадцатые Международные Плехановские чтения (4-7 апреля, 2005 г.): Тезисы докладов аспирантов, докторантов и научных сотрудников. – М.: Изд-во Рос. экон. акад., 2005. – с. 25.
7. Горшкова Ю.О. Разработка индикаторов устойчивого развития водопользования Калужской области // Экология, окружающая среда и здоровье населения Центрального Черноземья. Материалы международной научно-

практической конференции (15-17 июня 2005 года). Часть III. – Курск: КГМУ, 2005. - с. 80-83.

8. Горшкова Ю.О. Индикаторы устойчивого природопользования как основа оценки устойчивости развития Калужской области // Эколого-экономические проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов. Тезисы докладов международной научной конференции. – Пермь, 2005. – с 225-226.
9. Выпханова Г.В., Горшкова И.Н., Горшкова Ю.О. Индикаторы устойчивого развития: информационно-правовые, теоретические и практические аспекты // Труды регионального конкурса научных проектов в области естественных наук. Вып. 10. – Калуга: «Полиграф-Информ», 2006. – с. 387-405.

Подписано в печать 20.03.2006.  
Формат 60×84<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бумага офсетная. Печать офсетная.  
Усл. печ. л. 1,5. Тираж 60 экз. Зак. 668.  
Отпечатано в типографии ООО «Полиграф-Информ»,  
ПЛД № 42-17 от 16.09.98.  
248021, г. Калуга, ул. Московская, 247. Тел. 55-99-31.





2006A  

---

7410

**#-7410**