

1200/в  
Щ 54

*На правах рукописи*

**ЩЕНЯВСКИЙ Виталий Анатольевич**

**Эколого-экономическое районирование в системе управления  
природопользованием (на примере Республики Коми)**

**Специальность 08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством  
(региональная экономика)**

**А В Т О Р Е Ф Е Р А Т**

**диссертации на соискание ученой степени  
кандидата экономических наук**



**Сыктывкар 2006**

Работа выполнена в секторе эколого-экономических и водных проблем Института социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми научного центра Уральского отделения Российской академии наук.

**Научный руководитель:** кандидат географических наук, с.н.с.  
**Коковкин Александр Васильевич**

**Официальные оппоненты:** доктор экономических наук, профессор  
**Большаков Николай Михайлович**

кандидат географических наук, с.н.с.  
**Дмитриева Тамара Евгеньевна**

**Ведущая организация:** Институт экономики Уральского отделения РАН

Защита состоится «16» июня 2006 г. в 14<sup>30</sup> на заседании регионального Диссертационного Совета КМ 004.015.01 по присуждению ученой степени кандидата экономических наук при Институте социально-экономических и энергетических проблем Севера Коми НЦ УрО РАН по адресу: 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, Республика Коми, ул. Коммунистическая, 26.

С содержанием диссертации можно ознакомиться в библиотеке Коми НЦ УрО РАН по адресу: 167982, г. Сыктывкар, ГСП-2, Республика Коми, ул. Коммунистическая, 24.

Автореферат разослан «15» мая 2006 г.

Ученый секретарь

Диссертационного совета,

кандидат экономических наук, с.н.с.



**Л.А. Кузиванова**

## Общая характеристика работы

**Актуальность темы исследования.** Сложность природно-хозяйственных процессов, противоречивый характер взаимодействия природы и общества, снижение качества природной среды обусловили необходимость перехода человечества на принципы устойчивого развития. Одним из таких принципов является оценка экологической ситуации.

Экологическая ситуация в регионе определяется состоянием эколого-экономических систем, представляющих территориальные комплексы различного ранга, где осуществляется взаимодействие между природной средой и хозяйственной деятельностью населения. Организация этого взаимодействия в рамках устойчивого развития требует создания соответствующей системы управления природопользованием.

Выявление эколого-экономических систем, максимально адекватных природно-хозяйственной основе региона, является важным фактором функционирования системы управления природопользованием. Тип и структура эколого-экономических систем, определяемые в ходе дифференциации территории, отражают региональные различия в природных и социально-экономических условиях развития хозяйства, предопределяют соответствующие различия в характере природопользования, позволяют выделить наиболее уязвимые с экологических позиций ареалы. В связи с этим проведение эколого-экономического районирования и использование его в комплексе с развивающейся на электронной основе информационной системой как инструмента экологической политики региона, направленной на повышение эффективности хозяйственной деятельности и сохранение качества окружающей среды, становится актуальной задачей управления природопользованием.

Современные подходы к организации информации требуют создания модели эколого-экономического районирования на основе специализированной геоинформационной системы (ГИС), которая аккумулирует комплексные данные об эколого-экономических системах и позволяет в реальном времени отражать динамику процессов природопользования, что особенно важно для принятия адекватных управленческих решений и выработки природоохранных мероприятий.

Методическое обоснование, геоинформационное обеспечение и внедрение эколого-экономического районирования в систему регионального управления природопользованием представляет весьма актуальную триединую научно-практическую задачу. От ее успешного выполнения зависит качество принимаемых управленческих решений, разработка и реализация необходимых экологических и хозяйственных мероприятий в сфере природопользования на региональном уровне.

**Степень изученности темы.** Круг проблем, связанных с разработкой эффективных инструментов управления природопользованием, взаимоотношениями человека и природы, влиянием развития экономики на экологическую ситуацию очерчен и раскрыт в работах таких экономистов-классиков и экономико-географов, как Ф.Энгельс, В.И.Вернадский, Н.Н. Баранский, Н.Н. Колосовский.

Проблемы оптимизации системы управления и совершенствования экономического механизма природопользования рассмотрены в работах Т.А. Акимовой, К.Г. Гофмана, А.А. Гусева, А.А. Голуба, М.А. Глазовской, Е.Б.Струковой, Я.Я. Яндыганова, Н.В.Пахомовой, Л.М Корытного, П.Г. Олдака, О.П. Литовки, С.Т. Васькова, Б.И. Кочурова.

Различные методические подходы территориального обобщения информации, в том числе и вопросы эколого-экономического районирования с использованием различных признаков, представлены в работах А.Г. Исаченко, В.М. Разумовского, П.Я. Бакланова, М.Д. Шарыгина, Ю.Г. Саушкина, В.К. Слюсаренко, И.Я. Блехцина, В.Н. Лаженцева, А.И. Чистобаева.

Оценка компонентов эколого-экономических систем Республики Коми нашла отражение в работах А.В. Коковкина, Т.Е. Дмитриевой, В.Ф. Фоминой, А.П. Обедкова, Н.М. Большакова, В.В. Пахучего, Т.В. Тихоновой.

Несмотря на значительное число теоретических и прикладных исследований по данной проблематике, эколого-экономическое районирование как интегральный инструмент геоинформационного обеспечения природно-хозяйственной деятельности в регионе не обосновано и не встроено в управление природопользованием, что и послужило исходной посылкой для выбора темы данной диссертационной работы.

**Цель и задачи исследования.** Цель работы состоит в совершенствовании регионального управления природопользованием за счет разработки и использования эколого-экономического районирования и оценки эколого-экономических систем территории.

Для реализации указанной цели были поставлены и решены следующие задачи:

- выявить эколого-экономические проблемы управления природопользованием и обосновать их решение на региональном уровне с использованием методов системного и территориально-дифференцированного анализа природно-хозяйственных комплексов;
- обосновать место и роль эколого-экономического районирования в управлении региональным природопользованием как важнейшего пространственно-структурирующего механизма оценки природно-хозяйственных процессов;
- разработать методику и провести эколого-экономическое районирование территории республики;
- обосновать необходимость использования эколого-экономического районирования в региональном управлении природопользованием с применением данных непрерывно развивающейся базы региональной автоматизированной геоинформационной системы;
- разработать алгоритм принятия управленческих решений и выработки системы мероприятий в сфере природопользования с учетом информационно-структурированной базы эколого-экономического районирования.

*Объектом исследования* выступает система управления природопользованием в Республике Коми.

*Предметом исследования* является эколого-экономическое районирование как базовый инструмент системы управления природопользованием региона.

*Методологической и теоретической основой* послужили труды отечественных и зарубежных авторов в области управления природопользованием и охраны окружающей среды. Методологической основой исследования является комплексный подход к рациональному использованию природных ресурсов, позволяющий объективно оценить действующую систему управления природопользованием и охраны окружающей среды и разработать направления ее совершенствования на региональном уровне. Обоснование теоретико-методологических положений и аргументация выводов осуществлялись с использованием метода аналогии, системного регионального анализа, методов экономической статистики, в частности факторного и картографического анализа, что позволило более полно организовать научный поиск для решения поставленных задач.

*Информационно-фактологическую базу* составили нормативно-правовые материалы (законы, нормативные акты, постановления, инструкции и методические рекомендации) по вопросам эколого-экономических отношений в области охраны окружающей среды, статистические и картографические материалы Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Коми, Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды по Республике Коми, Управления Федеральной службы по надзору в сфере природопользования Республики Коми, Агентства лесного хозяйства Республики Коми, Государственного учреждения «Территориальный фонд информации по природным ресурсам и охране окружающей среды Республики Коми», климатические справочники.

*Научная новизна* диссертационного исследования заключается в дополнении системы управления природопользованием инструментом эколого-экономического районирования территории, включающего использование оригинальной методики для выявления эколого-экономических систем внутри региональной неоднородности природной среды и хозяйственных процессов, и согласованным с ним алгоритмом принятия управленческих решений и выработки природоохранных мероприятий.

Изучение природных особенностей и хозяйственной специфики территории Республики Коми в контексте эколого-экономического районирования позволило получить следующие результаты, имеющие научную новизну и представляющие предмет защиты:

- доказано, что эколого-экономическое районирование территории является ключевым инструментом оптимизации системы управления природопользованием в целях устойчивого развития региона;
- разработана и реализована трехуровневая схема эколого-экономического районирования, проведенного как последовательная дегенерализация с использованием бассейнового подхода, муниципально-

балльной оценки и локально-факторного анализа, что позволяет обеспечивать репрезентативное выявление эколого-экономических систем территории региона;

- обосновано, что результаты эколого-экономического районирования являются основой дифференцированного режима природопользования и разработки алгоритма управленческих решений и мероприятий в сфере природопользования;
- эколого-экономическое районирование как динамическая природно-хозяйственная модель региона в компьютерно-картографической форме является необходимым элементом региональной ГИС.

*Практическая значимость исследования* состоит в расширении факторов объективной оценки экологической ситуации территории, выявлении экологического резерва региона и совершенствовании системы управления природопользованием, основанном на использовании эколого-экономического районирования.

*Апробация работы.* Основные положения диссертационного исследования прошли апробацию на международной научно-практической конференции «Регионоведение и региональная организация общества» (г. Пермь, 2002 г.), на межрегиональной научно-практической конференции «Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения» (г. Воркута, 2006 г.), на региональных конференциях «Проблемы эффективности освоения природных ресурсов в условиях рынка» (г. Ухта, 2001 г.), на 11-й и 12-й научных конференциях Института геологии Коми НЦ УрО РАН «Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента» (г. Сыктывкар, 2002, 2003 гг.).

Результаты диссертационной работы использованы в научных исследованиях ИСЭиЭПС Коми научного центра УрО РАН по теме «Водное хозяйство Республики Коми: экономика и управление» (Госрегистрация № 01.20.0007116) и совместном российско-голландском проекте «Интегрированная система управления бассейном реки Печора (PRISM)».

По теме диссертации опубликовано 9 работ общим объемом 2,7 п.л.

*Структура и основное содержание работы.* Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения, библиографического списка. Текст работы изложен на 146 страницах; содержит 10 таблиц, 20 рисунков. Библиографический список включает 150 наименований.

Во введении обоснована актуальность темы исследования, показана степень новизны, определены цель и задачи, объект и предмет исследования, изложены методологические подходы, показана практическая значимость полученных результатов.

В первой главе «Современная система управления природопользованием» дана оценка состояния системы управления природопользованием в России и Республике Коми. Представлены инструменты управления природопользованием, показана структура системы управления природопользованием в России. Определено место и роль эколого-экономического районирования как одного из важных инструментов в системе управления природопользованием.

Во второй главе “Эколого-экономическое районирование территории Республики Коми” раскрыта методика эколого-экономического районирования: описаны показатели и основные процедуры. Обозначены и прокомментированы главные этапы районирования территории Республики Коми. Выявлена дифференциация эколого-экономических систем по уровню антропогенной нагрузки и устойчивости к ним. Дан анализ экологической ситуации в регионе.

В третьей главе “Совершенствование системы управления природопользованием на базе эколого-экономического районирования” проведен анализ эколого-экономического районирования в связи с эколого-экономической геоинформационной системой региона. Раскрыт потенциал эколого-экономического районирования как инструмента управления при обосновании мероприятий в сфере природопользования.

В заключении кратко изложены основные выводы и результаты исследований.

### **Положения, представляющие предмет защиты:**

**1. Эколого-экономическое районирование территории является ключевым инструментом оптимизации системы управления природопользованием в целях устойчивого развития региона.**

Качество окружающей среды определяется состоянием эколого-экономических систем. Эколого-экономическими системами называются территориальные комплексы различного ранга, в пределах которых взаимодействуют природные и антропогенные факторы, характеризующиеся определенной общностью: единством территории, тесным взаимодействием между собой и целостностью выполняемых функций (Слюсаренко, 1990). Отражением разнообразия в пространстве эколого-экономических систем является эколого-экономическое районирование, представляющее деление территории на части в соответствии с дифференциацией природно-хозяйственных свойств с целью выработки действий, направленных на улучшения качества окружающей среды.

Эколого-экономическое районирование как инструмент управления природопользованием, с одной стороны, позволяет интегрировать информационные потоки о состоянии эколого-экономических систем и создать объективную картину природно-хозяйственных процессов на территории региона, что является основой для принятия государственными органами управленческих решений по планированию и реализации природно-хозяйственных мероприятий. С другой стороны, управленческие решения осуществляются в рамках и по поводу объективно существующих эколого-экономических систем, что позволяет провести мониторинг их состояния и эффективности принимаемых управленческих решений (рис.1). Таким образом, эколого-экономическое районирование позволяет провести объективизацию территориальной дифференциации природно-хозяйственных процессов, перевести их из естественной в организационную сферу.

Продуктом эколого-экономического районирования является динамическая модель цифровой многослойной карты, которая выступает информационной основой для практического решения природно-хозяйственных и управленческих задач. Инструментальная роль эколого-экономического районирования

неоспорима при комплексной оценке эколого-хозяйственного устройства территории и состояния окружающей среды в регионе в целом, осуществлении контроля состояния окружающей природной среды, выработке мероприятий, направленных на сохранение окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов, прогнозировании экологической ситуации в регионе.

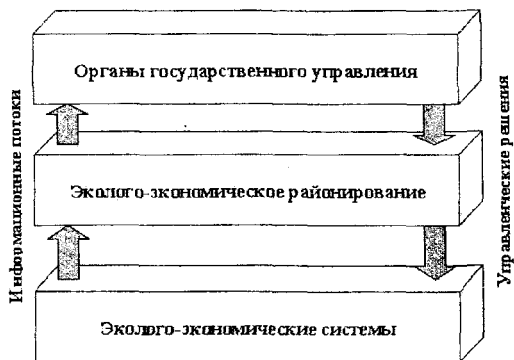


Рис. 1. Эколого-экономическое районирование как инструмент управления природопользованием

Эколого-экономическое районирование позволяет провести комплексную оценку эколого-экономических систем, выявить их территориальную дифференциацию, как по качественным, так и по количественным признакам, и найти оптимальное в пространстве и во времени соотношение между деятельностью человека и природой. Оно определяет набор мероприятий и инструментов для сбалансированного развития эколого-экономических систем региона. Наличие эколого-экономического районирования позволяет сделать прогноз развития региона. Эколого-экономическое районирование необходимо для обоснования проектов и программ в сфере природопользования, связанных с региональным развитием. Эколого-экономические различия следует учитывать при планировании и строительстве новых предприятий, создании мониторинговой сети, развитии специализации и комплексности в районах, при планировании и осуществлении мероприятий по преобразованию и сохранению природы, при разработке программ рационального размещения населения.

Эколого-экономическое районирование как инструмент управления природопользованием является средством достижения сбалансированного, устойчивого развития территории, что позволяет достичь удовлетворения текущих потребностей общества без уменьшения возможностей будущих поколений удовлетворять их потребности. Такой подход обеспечивает оптимальное развитие территориальной структуры хозяйства и определяет разумный баланс между природой и хозяйством.



Способствуя реализации принципов «устойчивого развития», эколого-экономическое районирование выступает одним из ключевых инструментов в современной системе государственного управления природопользованием. Ее основными элементами являются: эколого-экономические системы как объект управления, органы государственного управления природопользованием, принципы государственного управления природопользованием, разнообразные инструменты управления природопользованием – правовые, административные, экономические, геоинформационные, технико-технологические (рис. 2).

Эколого-экономическое районирование должно быть включено в блок информационных средств управления, что объясняется системным характером использованного материала и конечного продукта – цифровой многослойной карты.

Поэлементная и комплексная интерпретация результатов районирования, их использование для аргументации управленческих решений, направленных на поддержание эколого-хозяйственного баланса территории, ставят его в ряд базовых инструментов регионального управления природопользованием, необходимых для реализации политики «устойчивого развития».

**2. Разработана и реализована трехуровневая схема эколого-экономического районирования, проведенного как последовательная дегенерализация с использованием бассейнового подхода, муниципально-балльной оценки и локально-факторного анализа, что позволяет обеспечивать репрезентативное выявление эколого-экономических систем территории региона.**

В качестве *основных принципов* эколого-экономического районирования территории Республики Коми выдвигаются следующие:

- последовательная дегенерализация факторов районообразования на макро-, мезо- и микроуровне, что позволяет наиболее полно выявить природно-хозяйственную дифференциацию территории;

- типизация признаков районирования: по характеру (источнику) хозяйственного воздействия, уровню антропогенной нагрузки, степени экологической устойчивости;

- постепенное укрупнение масштаба операционной единицы;

- детализация показателей, нацеленная на более точную оценку признаков;

- рост оценочного потенциала предлагаемых методов территориальной классификации: бассейновый подход – муниципально-балльная оценка – локально-факторный анализ.

*Этапы эколого-экономического районирования* отражают уровни дегенерализации природно-хозяйственных процессов – ресурсообразования и ресурсопользования, которые выступают как факторы формирования эколого-экономических систем. В зависимости от характера можно выделить геоэкологические, природно-ресурсные, социально-экономические факторы. Степень их влияния различна: на макроуровне преобладают геоэкологические и природно-ресурсные; на мезоуровне – природно-ресурсные и социально-экономические; на микроуровне – социально-экономические, природно-ресурсные и геоэкологические.

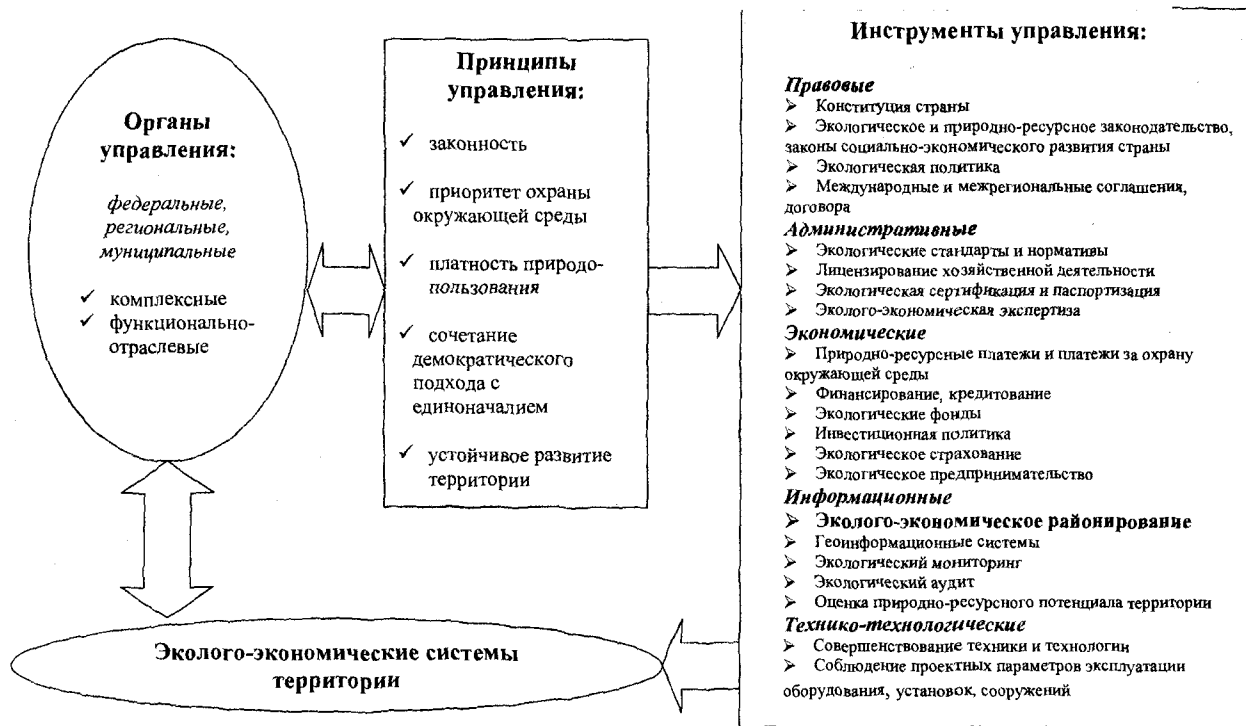


Рис. 2. Система государственного управления природопользованием

При единстве признаков районирования этапы различаются друг от друга статусом и размером эколого-экономического района; наборами показателей, раскрывающих антропогенную нагрузку и экологическую устойчивость территории с разной подробностью; методом районирования, который представляет совокупность использованных приемов и процедур. Уровни дегенерализации обоснованы иерархией регионального управления. Эколого-экономические макро-, мезо- и микрорайоны соразмерны пространственному базису выполнения функций регионального, муниципального (районного) и поселенческого уровня управления.

Ниже раскрыты содержание и результаты этапов районирования, обозначенных по уровню и методу дегенерализации.

*Эколого-экономическое макрорайонирование на базе бассейнового подхода.* Пространственной проекцией геоэкологического фактора является речной бассейн – геосистема, в рамках которой происходит «замыкание» основных географических циклов кругооборота вещества и энергии, связанных с тем или иным типом природопользования (Бакланов, 1984). Речные бассейны крупных рек с площадью водосбора более 200 тыс. км<sup>2</sup>, а также больших с площадью водосбора от 20 до 200 тыс. км<sup>2</sup> обладают свойствами, интегрирующими тектоническое, геоморфологическое и биотическое строение ландшафтов, размещение населения, расположение полезных ископаемых. В связи с этим бассейновый подход в территориальной дифференциации природно-хозяйственных процессов для целей управления природопользованием и социально-экономическим развитием в целом давно и широко используется за рубежом (проект долины Теннесси, Маккензи и др.). В России бассейновый подход получил наибольшее развитие на Дальнем Востоке, что объясняется, с одной стороны обширностью субъектов управления разного уровня, а с другой – существенным разнообразием и даже контрастностью природно-хозяйственных условий.

Применение бассейнового подхода представляется продуктивным для первого слоя оценки и управления ресурсно-экологическим потенциалом территории республики. Естественно-географическая обусловленность ресурсной основы, выраженная в размещении на территории республики Печорского угольного бассейна, Тимано-Печорской и Мезенской нефтегазоносных провинций, рудных месторождений Тимана и Урала, биологических ресурсов тайги, четко «вписывается» в Печорский и Мезенско-Вычегодский речные бассейны и их водораздел. Специфика, размещение и освоенность ресурсной базы в значительной мере определяют производственную специализацию, а, следовательно, силу и пространственный характер (дискретный или дисперсный) антропогенного воздействия. В то же время экологические различия обоих речных бассейнов формируют разную степень восприимчивости и устойчивости к антропогенным нагрузкам.

В Мезенско-Вычегодском бассейне сконцентрированы биологические (лесные) ресурсы, в Печорском – минерально-сырьевые (топливно-энергетические). Для водораздельной зоны характерно сочетание тех и других с дополнением новой рудной составляющей. В бассейне р. Печоры ведущими от-

раслями специализации являются топливные отрасли хозяйства (78,4%): нефтяная, газовая и угольная; в бассейне рр. Вычегды и Мезени – лесопромышленный комплекс (79,1%). Плотность населения в бассейне р. Печоры составляет 2 чел., Мезенско-Вычегдском – 3,1 чел. на км<sup>2</sup>.

Два сложившихся типа хозяйственного освоения, которые с позиции источника воздействия можно обозначить как индустриальный и рурально-индустриальный, в рамках соответствующих речных бассейнов формируют два эколого-экономических макрорайона (рис. 3). Это северный Печорский преимущественно с очаговым горнопромышленным воздействием в экологически менее устойчивом бассейне и южный Мезенско-Вычегодский лесосельскохозяйственный с центрами обрабатывающей промышленности и широким площадным воздействием в экологически более устойчивом бассейне.

Бассейновое выделение эколого-экономических макросистем нацелено на комплексное изучение с фиксацией пограничных условий для сбалансированной экосистемы, которые необходимы при установлении соответствующих норм и стандартов для промышленной деятельности в бассейне, для обеспечения согласованности в управлении между властями Республики Коми, Ненецкого АО, Архангельской области, выработки компенсационных мер промышленности по повышению функционирования экосистемы, глобальной оценки влияния борельных речных систем. Оно уже принимается во внимание при международных совместных исследованиях, проводимых на территории Республики Коми.

Бассейновые эколого-экономические макрорайоны отражают крупные ресурсно-экологические рубежи и типы природопользования региона, однако не однородны и имеют существенные внутренние различия в природно-хозяйственных процессах, учет которых необходим на нижних уровнях регионального управления.

*Эколого-экономическое мезорайонирование на базе муниципально-балльной оценки.* Дальнейшая детализация природно-хозяйственной дифференциации определена влиянием главным образом социально-экономического фактора эколого-экономического районообразования. Операционная единица – районное муниципальное образование – выбрано как основной элемент административно-территориального устройства республики. Действующая система регионального управления природопользованием в сфере охраны природы, земле- и лесопользования так же административно или пространственно соотнесена с муниципальным уровнем.

Определяющие признаки районирувания на данном шаге дегенерализации – тип хозяйственного освоения, уровень антропогенной нагрузки, степень экологической устойчивости – охарактеризованы, в основном, по статистическим показателям, учитываемым в муниципально-районном формате. Среди них: численность и плотность населения, доля городского населения, объем промышленной продукции, величина природоохранных и плотность промышленно-производственных фондов, объем сбросов и выбросов загрязняющих веществ, сумма температур свыше 10° С.

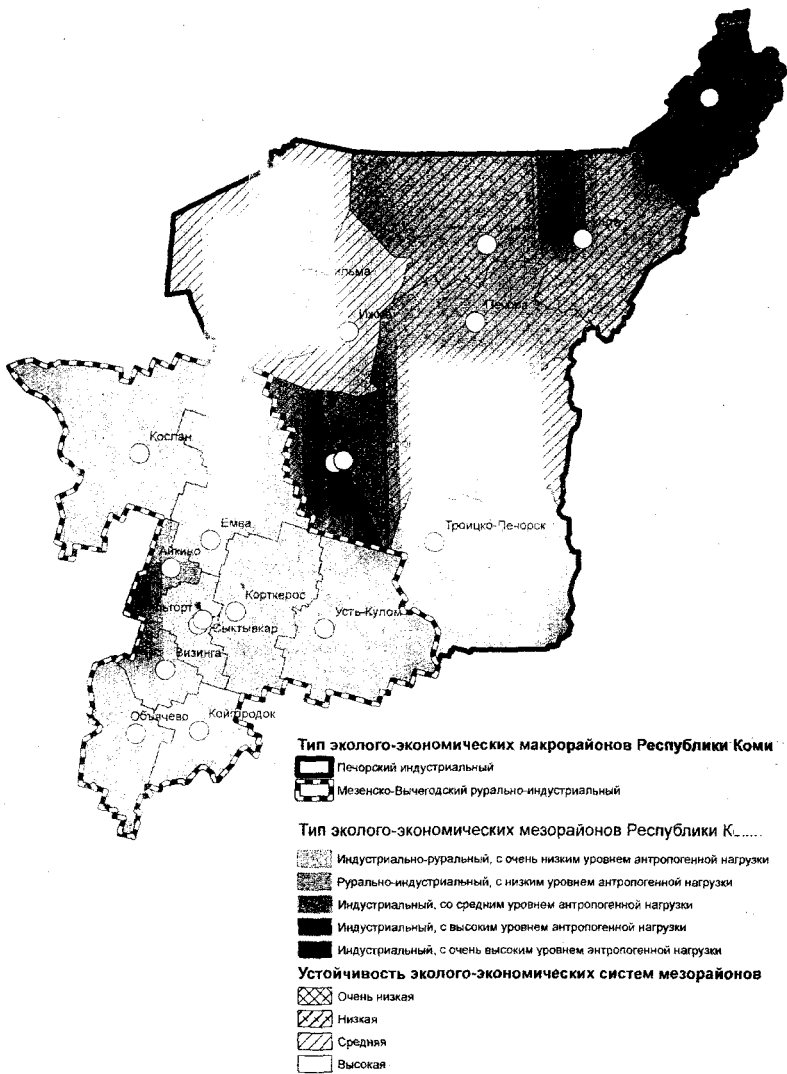


Рис. 3. Эколого-экономическое макро- и мезорайонирование Республики Коми

Уровень антропогенной нагрузки и устойчивости эколого-экономических систем муниципальных образований измеряется с помощью балльной оценки, позволяющей работать с разнородными элементами. Назначение баллов происходит экспертным путем по пятибалльной шкале. Уровень антропогенной нагрузки муниципальных образований ( $B_{mo}^{ан}$ ) определяется как среднее из баллов элементов ( $B_i^{ан}$ ) и при числе элементов  $n$  рассчитывается по формуле:

$$B_{mo}^{ан} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i^{ан}}{n}$$

Аналогично измеряется и степень устойчивости эколого-экономических систем к антропогенной нагрузке. Итоговые показатели антропогенной нагрузки и устойчивости муниципальных природно-хозяйственных комплексов не интегрируются, чтобы выявить собственную дифференциацию каждого признака районирования и не усиливать усреднение свойств, допускаемое балльной оценкой.

Результаты оценки с более подробной характеристикой антропогенного блока представлены в табл. 1 и на рис. 3. Отметим, что переход на мезоуровень позволил пространственно и количественно дегенерализовать не только антропогенную нагрузку и экологическую устойчивость, но и тип источника воздействия (или характер освоения) с учетом роли индустриальной и руральной составляющей.

По результатам муниципально-балльной оценки выделены эколого-экономические мезорайоны (рис. 3). Их учет важен для целей территориального планирования производства, выработки региональной политики охраны окружающей среды, разработки мероприятий отраслевого контроля и мониторинга промышленной деятельности.

*Эколого-экономическое микрорайонирование методом локально-факторного анализа.* На этом этапе дегенерализации актуализируется локальный уровень эколого-экономических систем позволяющий наиболее детально и точно отразить устойчивость природных комплексов и нагрузку на них. В управленческом плане он соответствует поселенческому уровню управления, здесь организуется деятельность, непосредственно связанная с использованием природных ресурсов природопользователями.

Для выявления эколого-экономических систем на микроуровне в качестве процедурной базы метода использован аппарат факторного анализа (метода главных компонент) в программном пакете Statistica, который позволяет интегрировать разные природно-хозяйственные характеристики, укрупнить их до признаков районирования и провести в их поле территориальную классификацию первичных объектов.

В качестве первичных объектов определены локальные хозяйственные системы. Основные процедуры локально-факторного анализа включают: выделение и характеристику локальных систем, выявление главных факторов (компонент) эколого-экономической дифференциации и группировку локальных систем в типы микрорайонов.

<sup>1</sup> Выделение и количественная характеристика локальных систем выполнены с учетом результатов исследований сектора региональной экономики ИСЭиЭПС Коми НЦ УрО РАН.

Таблица 1

## Уровень антропогенной нагрузки по муниципальным образованиям Республики Коми, в баллах

Муниципальные районы и городские округа	Население	Плотность населения	Объем промышленной продукции	Среднегодовая стоимость основных производственных фондов по охране окружающей среды	Плотность основных фондов	Урбанизированность	Сброс загрязняющих веществ	Выброс загрязняющих веществ	Средний балл по антропогенной нагрузке
Очень низкая устойчивость эколого-экономических систем									
Воркута	4	4	5	5	3	1	3	5	3,8
Низкая устойчивость эколого-экономических систем									
Усинск	3	2	5	4	3	1	1	4	2,9
Инта	2	2	3	4	3	1	4	3	2,8
Средняя устойчивость эколого-экономических систем									
Ухта	4	4	4	5	4	3	2	4	3,8
Печора	3	3	4	5	3	2	1	3	3,0
Сосногорск	3	3	4	4	3	2	1	3	2,9
Вуктыл	2	1	2	2	2	2	1	2	1,8
Ижемский	2	2	1	1	2	1	1	1	1,4
Усть-Цилемский	2	1	1	0	1	1	1	1	1,0
Высокая устойчивость эколого-экономических систем									
Сыктывкар	5	5	5	5	5	5	5	3	4,8
Усть-Вымский	2	4	2	3	3	4	2	2	2,8
Сыктывдинский	2	3	2	2	3	2	1	1	2,0
Княжпогостский	2	2	2	1	2	2	2	2	1,9
Сысольский	2	3	2	1	3	2	1	1	1,9
Прилузский	2	2	2	2	2	2	1	1	1,8
Корткеросский	2	2	2	1	2	2	1	1	1,6
Удорский	2	1	2	2	2	1	2	1	1,6
Усть-Куломский	2	2	2	1	2	2	1	1	1,6
Троицко-Печорский	2	1	2	2	2	1	1	1	1,5
Койгородский	1	1	2	1	2	2	1	1	1,4

*Выделение локальных систем.* На территории Республики Коми обозначены 45 локальных систем. При этом во внимание принимались: наличие центра-интегратора локальной системы, в котором проживает не менее 400 жителей; территориальная близость населенных мест к центру (радиус тяготения не превышает 40 км); единое административное подчинение населенных пунктов локальной системы.

*Количественная характеристика локальных систем.* Массив данных для локально-факторной оценки включает 16 показателей, объединенных в два блока экологического и экономического характера (табл. 2). При этом использовался максимально возможный и специфически обусловленный формат информационной базы.

Таблица 2

Выявление главных факторов

Показатели	Факторы	
	F 1	F 2
<b>Экологические</b>		
Сумма температур свыше 10°C, град	-0,102	-0,904
Потенциал охлаждения человека, тыс. град-сутки	0,312	0,870
Коэффициент увлажнения	0,255	0,900
Средний многолетний min 30-суточный сток рек в зимний период, л/с	-0,161	-0,016
Годовой прирост древесины, м <sup>3</sup> /га-год	-0,045	-0,943
Расчетная лесосека, тыс. м <sup>3</sup>	0,001	-0,445
Количество особо охраняемых природных территорий, ед.	0,068	-0,142
Статус особо охраняемых природных территорий, балл	0,045	0,128
<b>Экономические</b>		
Население, тыс. чел.	0,756	0,116
Плотность населенных пунктов / 1000 км <sup>2</sup>	-0,054	-0,663
Отраслевая специализация локальных систем по степени влияния на загрязненность территории, балл	0,937	0,174
Доля добывающей промышленности, %	0,349	-0,280
Производительность (отношение объемов производства трех отраслей к занятым), тыс.руб./чел.	0,716	0,181
Транспортная нагрузка, балл	0,869	-0,093
Сброс загрязняющих веществ, балл	0,938	0,128
Выброс загрязняющих веществ, балл	0,910	0,278
Вклад фактора (сумма квадратов факторных нагрузок)	4,757	4,205
Процент суммарной дисперсии признаков	0,297	0,263

*Выявление главных факторов.* В соответствии с методом главных компонент после нормализации данных и корреляционного анализа проведено «сжатие» информационного массива и построена матрица факторных нагрузок, фрагмент которой приведен в табл. 2. Из данных таблицы видно, что общий вклад первых двух факторов в описание дисперсии признаков равен 56%, причем наибольший и примерно равный вклад приходится на долю первого (30%) и второго (26%) факторов. Эти две «главные компоненты» и могут рассматриваться как комплексные эколого-экономические характеристики локальных



систем. Их содержание интерпретируется с учетом «веса» конкретных показателей. Первый фактор-компонент (F 1) имеет максимальные связи с наибольшим числом экономических показателей и может быть соотнесен с таким признаком районирования, как антропогенная нагрузка. Второй фактор-компонент (F 2) формируется экологическими показателями и наиболее тесно связан с устойчивостью локальных систем.

*Группировка локальных систем.* Выполняется с помощью графического построения, отражающего распределение локальных систем в координатах двух факторов (рис. 4). Анализ скопления точек-систем и их расположения в различных квадрантах позволяет провести не только группировку, но и типизацию локальных систем и тем самым осуществить эколого-экономическое микрорайонирование территории республики.



Рис. 4. Распределение локальных систем в плоскости экономического и экологического факторов

В соответствии с положением и близостью точек правомерно выделить шесть типов микрорайонов, различающихся величиной и знаком проявления основных признаков районирования. Количество типов отражает рост дифференциации характера воздействия, который при менее точных инструментах оценки составлял две (в макрорайонировании) и три (в мезорайонировании) ступени. В квадранте с отрицательными значениями обоих факторов, что можно трактовать как максимальные антропогенные нагрузки и минимальную экологическую устойчивость, располагаются микрорайоны I и II типов. При положительных значениях обоих факторов (в противоположном квадранте) формируется наиболее благоприятный VI тип микрорайона с минимальной антропогенной нагрузкой и максимальной экологической устойчивостью. В других квадрантах располагаются промежуточные типы эколого-экономических микрорайонов.

Все типы микрорайонов с фиксацией в названии параметров основных признаков районирования представлены на картосхеме (рис.5). Реализованная методика эколого-экономического районирования на основе количественной и пространственной дегенерализации признаков районирования за счет применения различных методов оценки позволяет осуществить наиболее дробную при данном состоянии информационной базы природно-хозяйственную дифференциацию территории, которая согласуется с иерархией регионального управления социально-экономическим развитием и природопользованием и создает условия для более тонкой настройки его функций.

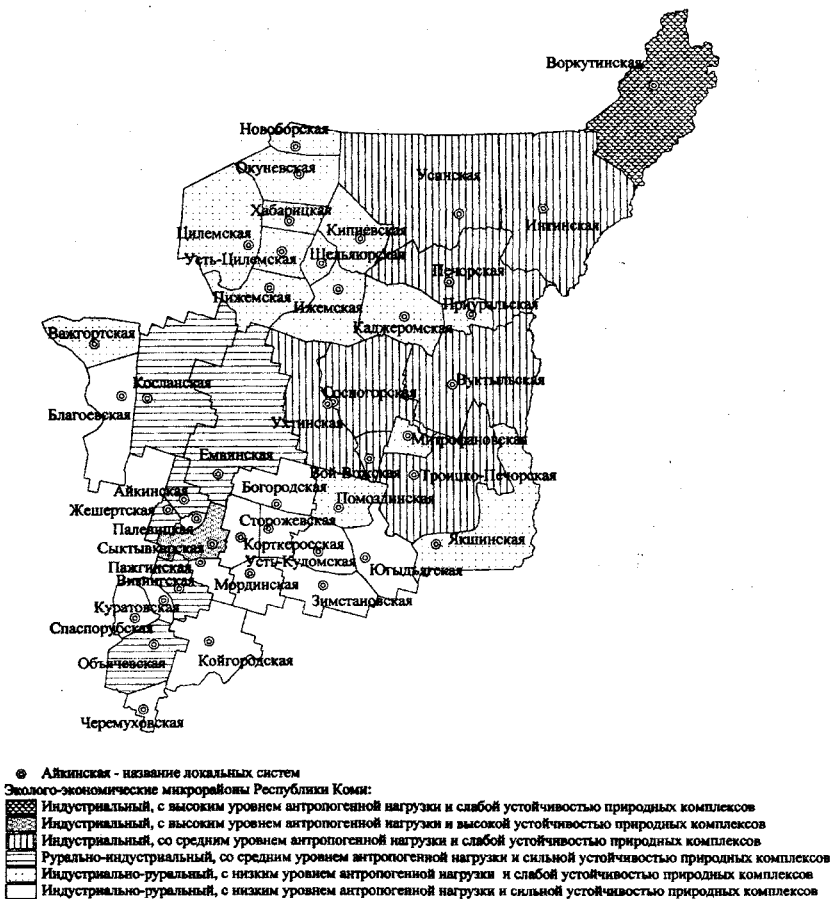


Рис. 5. Эколого-экономическое микрорайонирование Республики Коми

**3. Обосновано, что результаты эколого-экономического районирования являются основой дифференцированного режима природопользования и разработки алгоритма управленческих решений и мероприятий в сфере природопользования.**

Проведенное автором эколого-экономическое районирование позволило сформировать объективное системное представление о природно-хозяйственной ситуации в регионе. Наиболее важным практическим направлением использования результатов комплексной эколого-экономической оценки территории является возможность формирования режима природопользования адекватного природно-хозяйственной специфике территории, с учетом уровня антропогенной нагрузки на ландшафты и степени их устойчивости (табл. 3).

Таблица 3

Дифференциация режима природопользования на территории Республики Коми с учетом эколого-экономического районирования

Эколого-экономические микрорайоны	Мероприятия, определяющие режим и характер природопользования
Индустриальный, с высоким уровнем антропогенной нагрузки и слабой устойчивостью природных комплексов	Рекультивация земель, уменьшение выбросов в атмосферу путем реконструкции угольных предприятий и утилизация шахтных газов; уменьшение сбросов загрязненных пластовых вод от угольных и нефтегазовых предприятий; уменьшение сбросов ЖКХ; организация мероприятий, направленных на сохранение тундровых растительных сообществ; рассредоточение горнодобывающих предприятий, планирование их мощностей с учетом ассимиляционной емкости природных комплексов.
Индустриальный, с высоким уровнем антропогенной нагрузки и высокой устойчивостью природных комплексов	Уменьшение сбросов, выбросов и отходов предприятий лесопромышленного комплекса и ЖКХ, ТЭЦ и автомобильного транспорта; поддержка лесопаркового хозяйства; улучшения качества питьевой воды; развитие системы переработки и утилизации отходов от предприятий и населения.
Индустриальный, со средним уровнем антропогенной нагрузки и слабой устойчивостью природных комплексов	Уменьшение выбросов и сбросов загрязняющих веществ от деятельности нефтяной, газовой, угольной промышленности и ЖКХ; снижение аварийности на нефте- и газопроводах; своевременная и полная (биологическая) рекультивация земель после ликвидации буровых установок, предприятий по добыче и транспортировке углеводородного сырья, шахт; обустройство мест хранения и захоронения отходов; лесовосстановительные мероприятия; сохранение притундровых лесов, поддержка ООПТ.
Рурально-индустриальный, со средним уровнем антропогенной нагрузки и сильной устойчивостью природных комплексов	Уменьшение выбросов и сбросов загрязняющих веществ от деятельности лесной промышленности и ЖКХ; снижение аварийности на нефте- и газопроводах; рекультивация земель после ликвидации хозяйственных объектов; обустройство мест хранения и захоронения отходов, создание условий по утилизации вторичного сырья; лесовосстановительные мероприятия, соблюдение экологических требований при проведении сельскохозяйственных работ.
Индустриально-руральный, с низким уровнем антропогенной нагрузки и слабой устойчивостью природных комплексов	Соблюдение природоохранных норм при эксплуатации лесных ресурсов и своевременное их восстановление; сохранение притундровых лесов, оленьих пастбищ и поддержка ООПТ; реализация мероприятий по соблюдению лицензионного вылова рыб, особо ценных пород.
Индустриально-руральный, с низким уровнем антропогенной нагрузки и сильной устойчивостью природных комплексов	Соблюдение экологических требований при проведении сельскохозяйственных работ, при эксплуатации лесных ресурсов и своевременное их восстановление.

В процессе реализации территориально-дифференцированного режима природопользования, обусловленного особенностями эколого-экономических систем, возникает необходимость в решении конкретных природно-хозяйственных проблем. Оно требует принятия соответствующих программных документов, предусматривающих определенные действия управленческого характера. Их разработка и исполнение осуществляются органами государственного управления с участием природопользователей.

Предлагается следующий алгоритм принятия решений, базирующийся на схеме и информационном содержании эколого-экономического районирования, который заключается в последовательном выполнении определенных организационно-управленческих действий:

- фиксация эколого-экономической проблемы организациями, общественностью и др.;
- осуществление запроса по эколого-экономической проблеме физическими лицами, природопользователями, общественными организациями (в государственные органы управления природопользованием);
- обеспечение информацией по эколого-экономической проблеме с помощью эколого-экономической ГИС;
- оценка устойчивости эколого-экономических систем, установка экологических барьеров и прогнозирование ситуации в динамике;
- определения варианта решения эколого-экономической проблемы и выбора необходимых природоохранных мероприятий;
- определения круга лиц, принимающих решение, и закрепление за ними выполнения соответствующих мероприятий;
- контроль и мониторинг решения эколого-экономической проблемы со стороны государственных органов.

Представленный алгоритм позволяет решать вопросы, связанные с оценкой состояния эколого-экономических систем, совершенствованием эколого-хозяйственного устройства территории, осуществлением мониторинга за состоянием окружающей природной среды. Эффективность принимаемых решений обеспечивается качеством информации, предоставляемой эколого-экономической ГИС, достоверностью оценки эколого-экономических систем, соответствием структуры государственных органов управления характеру решаемых задач и уровнем квалификации лиц, принимающих решения.

Управленческий потенциал эколого-экономического районирования, выполняющего базовую роль в анализе природно-хозяйственной ситуации региона, проявляется в различных элементах механизма управления природопользования. Особенности состояния территориальных эколого-экономических систем, природно-хозяйственные ритмы и режимы, определяющие объективную экологическую ситуацию, необходимо учитывать в грамотном, адаптированном к местной эколого-экономической специфике природно-ресурсном законодательстве, планировании, программировании и прогнозировании развития производительных сил, технико-экономическом проектировании, контроле и экологическом мониторинге природно-хозяйственных систем. В связи с этим,

эколого-экономическое районирование, по мнению автора, способно играть системообразующую роль при использовании геоинформационных средств в управлении регионального природопользования.

Место и роль эколого-экономического районирования в системе управления региональным природопользованием представлены на схеме (рис. 6).

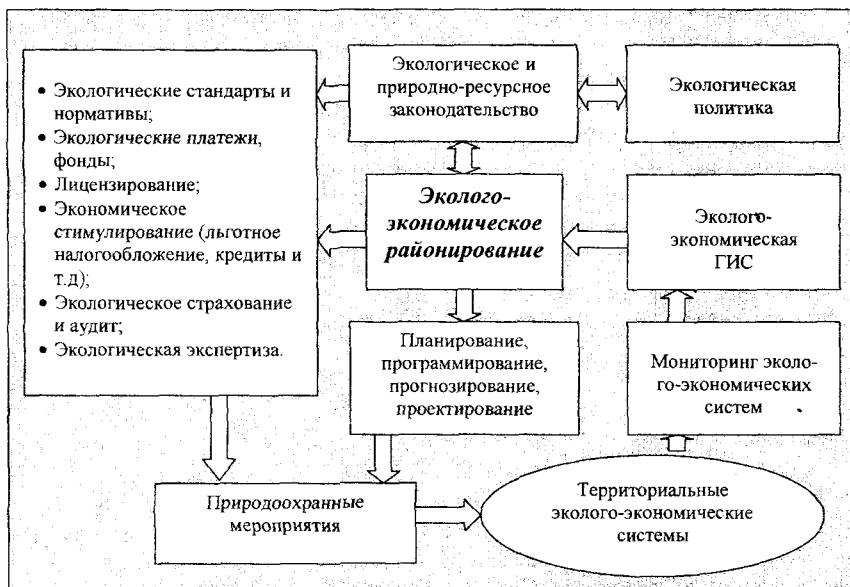


Рис. 6. Управление природопользованием с применением эколого-экономического районирования в регионе

Использование результатов эколого-экономического районирования при обосновании решений, разработке и корректировке мероприятий позволяют осуществить более точную настройку управления природопользованием с учетом природно-хозяйственной специфики региона.

**4. Эколого-экономическое районирование как динамическая природно-хозяйственная модель региона в компьютерно-картографической форме является необходимым элементом региональной ГИС.**

Эколого-экономическое районирование в отношении итогового продукта представляет динамическую природно-хозяйственную модель региона и по форме является цифровой электронной картой комплексного содержания с текстовыми и графическими приложениями. Она строится на основе ГИС-технологий и приобретает новые интегральные свойства за счет систематизации и структурирования информации о природно-хозяйственных процессах на

основе единого места хранения информации и возможностей отображать изменение процессов природопользования в реальном времени.

Благодаря своим модельным качествам эколого-экономическое районирование способно органично дополнить ГИС региона. В настоящее время ГИС Республики Коми, формируемая в рамках деятельности «Территориального фонда информации по природным ресурсам и охране окружающей среды Республики Коми», находится на инвентаризационном этапе функционирования, что выражается в наличии обширной и сконцентрированной из разных источников информации, оформленной, как правило, по «отраслевым» природным и хозяйственным блокам. Интегрирование информации в целях решения управленческих задач обеспечит переход к аналитическому этапу функционирования региональной ГИС. Представляется, что эколого-экономическое районирование является необходимым шагом в направлении развития полноценной ГИС республики.

Направления информационных потоков и управленческих решений с фиксацией организационно-структурного места и роли эколого-экономического районирования в региональной ГИС представлены на рис. 7.

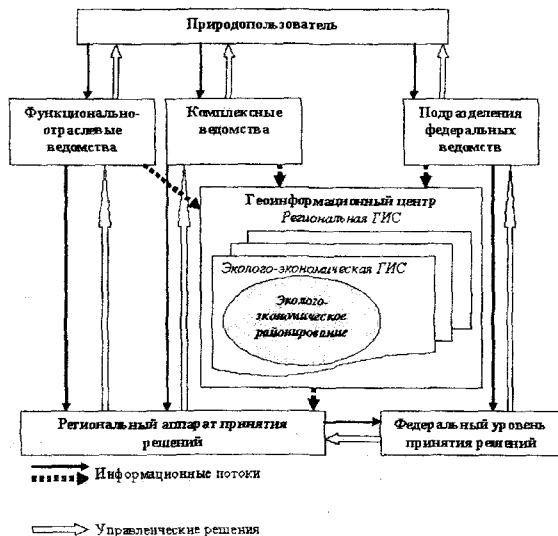


Рис. 7. Место эколого-экономического районирования в региональной структуре информационно-управленческих потоков

Встраивание эколого-экономического районирования и формирование на его базе эколого-экономической подсистемы ГИС региона позволит:

- обеспечить потребителей систематизированной эколого-экономической информацией, структурированной в соответствии с единой электронной базой данных,

- на основе отображения динамики процессов природопользования организовать их мониторинг и принимать оперативные управленческие решения;

- учитывать в хозяйственной деятельности дифференцированный режим природопользования.

Внедрение динамической модели эколого-экономического районирования в региональную ГИС ускорит оперативный обмен информацией между ведомствами и уменьшит их разобщенность, будет способствовать внедрению единой методики обработки информации и результативности принимаемых управленческих решений. Повышение уровня и качества интеграции природно-хозяйственной информации усилит ее роль в практике регионального, муниципального и местного управления. Таким образом, внедрение постоянно действующей динамической модели эколого-экономического районирования в региональную структуру ГИС, позволяет систематизировать, структурировать потоки информации, отображать динамику природно-хозяйственных процессов, что позволяет повысить уровень и качество интеграции природно-хозяйственной информации и усилить ее значение в практике регионального, муниципального и местного управления.

### **Основные выводы**

1. Подчеркивается, что адекватный учет разнообразия и сложности природно-хозяйственных условий северного региона является необходимым средством достижения сбалансированного, устойчивого развития территории.

2. Показано, что эколого-экономическое районирование позволяет провести объективизацию территориальной дифференциации природно-хозяйственных процессов и перевести их из естественной в организационную сферу, что является основанием использования районирования как инструмента управления природопользованием на региональном и местном уровнях.

3. Признается, что главными и достаточными признаками эколого-экономического районирования являются антропогенная нагрузка, экологическая устойчивость и тип хозяйственного освоения, которые репрезентативно отражают геоэкологические, природно-ресурсные, социально-экономические факторы районообразования.

4. Разработана и реализована оригинальная трехуровневая методика эколого-экономического районирования, проведенная путем дегенерализации признаков районообразования с использованием бассейнового подхода, муниципально-балльной оценки и локально-факторного анализа, что позволяет наиболее полно выявить природно-хозяйственную дифференциацию территории региона. Применение бассейнового подхода, муниципально-балльной оценки и локально-факторного анализа обеспечивает детализацию природно-хозяйственных про-

цессов, которая соответствует региональному, муниципальному и поселенческому уровням управления природопользования.

5. Методические и информационные результаты районирования положены в основу классификации требований к определенным типам территории по режиму природопользования, которые учитывают характер воздействия, уровень антропогенной нагрузки и степень устойчивости природно-хозяйственных систем, а также алгоритма принятия управленческих решений.

6. Предложенная динамическая модель эколого-экономического районирования является готовым комплексным блоком формирующейся региональной ГИС, интегрирующим информационное поле региона в сфере природопользования в компьютерно-картографической форме, позволяющим оперативно отражать природно-хозяйственные процессы и использовать сведения о них в решении управленческих задач на разном уровне.

#### **Основные положения диссертации опубликованы в следующих работах:**

1. Эколого-экономическое районирование Республики Коми в системе управления природопользованием // Материалы науч.-практ. конф. «Проблемы эффективности освоения природных ресурсов в условиях рынка», (29-30 октября 2001 г.).- Ухта.- С. 38 – 41. 0,1 п.л.

2. Эколого-экономическое районирование Республики Коми // География и регион. I. Регионоведение и региональная организация общества: Материалы междунар. науч.-практ. конф. (30 сент.- 4 окт.), Перм. ун-т. - Пермь, 2002. С. 28-34. 0,1 п.л.

3. Методика эколого-экономического районирования региона // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Информационные материалы 11-й научной конференции Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 3-4 декабря 2002 г., Сыктывкар.– Сыктывкар: Геопринт, 2002. С. 207-211. 0,2 п.л.

4. Организационная структура управления природопользованием в Республике Коми // Структура, вещество, история литосферы Тимано-Североуральского сегмента. Информационные материалы 9-й научной конференции Института геологии Коми НЦ УрО РАН, 9-11 декабря 2003г., Сыктывкар.– Сыктывкар: Геопринт, 2003. С. 301-305. 0,2 п.л.

5. Особенности формирования и пути трансформации систем городского расселения в республике Коми // Урбанизация в условиях трансформации социально-экономической структуры общества. Материалы научно-практической конференции, посвященной 200-летию В.П. Андросова г. Смоленск, 17-18 ноября 2003 г. С. 145 –155. 0,7 п.л. (в соавторстве)

6. Эколого-экономическое районирование как информационная основа для принятия адекватных управленческих решений // Материалы докладов пятнадцатой Коми республиканской молодежной научной конференции. Том 1 (Сыктывкар, Республика Коми, 19-23 апреля 2004 г.).- Сыктывкар, 2004. С. 239-241. 0,5 п.л.



7. Принятие управленческих решений с использованием эколого-экономического районирования // Проблемы устойчивого развития региона: Материалы третьей школы-семинара молодых ученых России, 8-12 июня 2004 г. – г. Улан-Удэ: Изд-во БНЦ СО РАН, 2004 г. С. 121-123. 0,1 п.л.

8. Система государственного управления природопользованием с применением эколого-экономического районирования // Освоение минеральных ресурсов Севера: проблемы и решения: Труды 4-ой Межрегиональной научно-практической конференции 12-14 апреля 2006 г. – г. Воркута, 2006. С 496 - 500. 0,3 п.л.

9. Эколого-экономическое микрорайонирование Республики Коми // Академическая наука и ее роль в развитии производительных сил в северных регионах России, 19-21 июня 2006 г. – г. Архангельск 0,5 п.л.

Подписано в печать 11.05.2006.  
Гарнитура Times New Roman. Бумага офсетная. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. листов 1,75. Заказ 30/06. Тираж 100.

ООО «Типография «ПОЛИГРАФ-СЕРВИС»  
г. Сыктывкар, ул. Ленина, 4, тел.(8212) 21-48-36